



**XXIV CONGRESO
DE LA ASOCIACIÓN
LATINOAMERICANA DE
PRODUCCIÓN ANIMAL Y
XL CONGRESO DE LA
SOCIEDAD CHILENA
DE PRODUCCIÓN ANIMAL,
SOCHIPA. A.G.**

**PUERTO VARAS CHILE 2015
9-13 NOV. HOTEL PATAGÓNICO**



Universidad de Concepción



Universidad Austral de Chile
Conocimiento y Naturaleza



UNIVERSIDAD DE LA FRONTERA



UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
TEMUCO





NUESTROS SPONSORS

Premium



Plata



Bronce



Expositor



Empresas que apoyan nuestro Congreso



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura





De esta unión solo nace el
mejor pasto!

“Ciencia y Aplicación, la combinación perfecta”
DLF líder en investigación y mejoramiento genético;
SG-2000 desarrollando lo mejor para las praderas de Chile”



Rodeo AR1
Ballica híbrida
de rotación
larga

Perún
Festulolium
tipo ballica
italiana

Mathilde
Ballica
perenne

Peletón
Ballica
anual

Kora
Festuca

Kyros
Remolacha
forrajera

QUIENES SOMOS

Con sede en Eltville, Alemania, Phytobiotics es un líder mundial en aditivos y fitogenicos de elevado desempeño o performance. Ofrecemos soluciones sustentables basadas en ciencia y en consultorías con el objetivo de aumentar la productividad de su negocio.

COMO CONTRIBUIMOS

Con más de 20 años de experiencia en investigación científica en pro del desarrollo de productos innovadores para una producción animal saludable, de la mejora de la eficiencia productiva y el desempeño económico de su rebaño, establecimiento productivo, o biodigestor.

Nuestra motivación es el resultado final obtenido por nuestros clientes. Por lo tanto nuestros productos son desarrollados a partir de contribuciones recientes del área de biotecnología, buscando atender las necesidades específicas de los clientes. Solamente ofrecemos productos comprobados a partir de una sólida investigación científica y todos son certificados a partir de los niveles más altos de calidad.

ADONDE UD NOS PUEDE ENCONTRAR

Existen ocho filiales de Phytobiotics, directamente responsables de la venta, distribución y prestación de servicios, estratégicamente emplazadas en el mundo. En colaboración con nuestros distribuidores estamos presentes en más de 74 países en el mundo. Esto nos permite comprender la tendencia global de nuestra industria, estar próximos a nuestros clientes y prestar un servicio excepcional. Nuestro equipo de científicos, veterinarios, nutricionistas y expertos en bioenergía trabajan intensamente con nuestros clientes para desarrollar soluciones innovadores con foco en exigencias locales.

PHYTOBIOTICS

Phytobiotics Futterzusatzstoffe GmbH
Wallufer Str. 10a
65343 Eltville
Germany
Tel. +49 6123 702680
Fax +49 6123 702689
info@phytobiotics.com
www.phytobiotics.com



organiza e invita a:



ICAR
Chile 2016

¡ACOMPÁÑANOS!

★ 24-28 DE OCTUBRE, 2016 ★
PUERTO VARAS, CHILE

ICAR 2016 se realizará por primera vez en Latinoamérica y comprenderá temas de registros de producción, identificación y trazabilidad animal, evaluaciones genéticas y metodologías de análisis de leche.



Interbull es parte activa de ICAR, encargándose de las evaluaciones genéticas y su comparación entre distintos países.



Más información en:
icar2016.cl

CONFERENCIA
Nº40



TABLA DE CONTENIDOS

9	RESÚMENES EXPOSITORES
143	RESÚMENES PÓSTERS ACUICULTURA
153	RESÚMENES PÓSTERS CALIDAD DE CARNE
225	RESÚMENES PÓSTERS COMPORTAMIENTO Y BIENESTAR ANIMAL
277	RESÚMENES PÓSTERS FORRAJES Y PASTURAS
409	RESÚMENES PÓSTERS MEDIO AMBIENTE
441	RESÚMENES PÓSTERS NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN
615	RESÚMENES PÓSTERS PRODUCCIÓN DE CARNE
657	RESÚMENES PÓSTERS PRODUCCIÓN DE LECHE
721	RESÚMENES PÓSTERS PRODUCCIÓN DE RUMIANTES MENORES
785	RESÚMENES PÓSTERS PRODUCCIÓN MONOGÁSTRICOS
875	RESÚMENES PÓSTERS RECURSOS Y MEJORAMIENTO GENÉTICO
941	RESÚMENES PÓSTERS REPRODUCCIÓN
975	RESÚMENES PÓSTERS SALUD ANIMAL EN SISTEMAS PRODUCTIVOS
1003	RESÚMENES PÓSTERS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y ESTUDIOS DE CASOS



RESÚMENES EXPOSITORES



ÁCIDOS GRASOS *TRANS* EN LA CARNE DE RUMIANTES: EFECTO SOBRE LA CALIDAD NUTRICIONAL. *TRANS* FATTY ACID IN RUMINANTS: EFFECT ON THE NUTRITIONAL QUALITY OF MEAT

Aldai Noelia

Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea, Pharmacy and Food Science.
Quality and Security of Animal Products

Abstract / Resumen

The occurrence of *trans* double bonds in ruminant fats has been known for over 80 years. Due to health concerns about industrially produced *trans* fatty acids (FA), efforts are currently being made to reduce *trans* fats in our diet, although there is no consensus among countries as to which *trans* FAs are to be included in the definition of total *trans* FA content. A strict chemical definition would include all FAs having one or more double bonds in the *trans* configuration, irrespective of whether it is industrially produced during partial hydrogenation, naturally produced in ruminants, or the result of food processing.

However, not until health benefits were found to be associated with some of the *trans* FAs in ruminant fats (vaccenic and rumenic acids), was scientific interest awakened to develop methods for their analysis, and to undertake feeding strategies to increase specific FAs and decrease undesirable ones in ruminant products. Both rumenic acid (*cis*9,*trans*11-CLA) and vaccenic acid (*trans*11-18:1) have health promoting properties and should be enriched in beef. When feeding highly fermentable diets, however, rumenic and vaccenic acid are being replaced by *trans*10-18:1 with negative health implications.

Areas that require further investigations: 1) assessing which ruminant *trans* FA have beneficial effects; 2) developing strategies to increase the content of desirable *trans* FA in ruminant products; 3) identifying potential bioactivity of polyunsaturated FA metabolites produced by ruminants; 4) standardizing and evaluating appropriate methodologies for the analysis of *trans* FA in ruminants, 5) agreement to report individual *trans* FA rather than total *trans* FA because of their different biological activity, 6) establishing a uniform *trans* FA nomenclature 7) constructing an accurate database of ruminant product FA composition that can be accessed by regulatory agencies to make *trans* FA recommendations.

Several examples will be provided in this seminar to show how to modify and control the total FA profile in ruminants with special emphasis on the *trans*-18:1 and CLA isomers composition and how ruminal microflora can influence their production when feeding different diets.



CAMBIO CLIMÁTICO Y GANADERIA EN LATINOAMÉRICA: AVANCES Y DESAFIOS

Alfaro, M.A.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Centro Regional de Investigación Remehue, Osorno, Chile. Email: malfaro@inia.cl; Casilla 24-O, Osorno, Chile.

El aumento de la población mundial, que se espera alcance a 9.000 millones de personas hacia el año 2050, ha generado un aumento en la demanda de alimentos, lo que sumado a un aumento por proteína de origen animal en la medida que aumenta el ingreso per cápita de los países en desarrollo, está generando una intensificación de sistemas productivos ganaderos tradicionales. Esto ha traído consigo el aumento en el uso de insumos (fertilizantes, piensos y concentrados) y del uso de mayores cargas animales.

Cuando esta intensificación se realiza de manera inadecuada, puede acarrear potenciales impactos negativos sobre el medio ambiente (agua, suelo, aire). Uno de los principales efectos ambientales asociados al desarrollo de la ganadería a nivel mundial es la generación de Gases de Efecto Invernadero (GEI), con impacto en el aumento de temperatura de la atmósfera lo que genera trastornos a nivel global, fenómeno que se conoce como cambio climático.

La concentración en la atmósfera de los principales GEI ha aumentado en 31% y 16% para el dióxido de carbono (CO₂), y óxido nitroso (N₂O) a partir de la época industrial (PICC, 2001), siendo la agricultura y la ganadería una importante fuente de emisiones de GEI. Por ejemplo, la agricultura es la principal fuente emisora de N₂O hacia la atmósfera en Europa (90%) habiéndose duplicado la cantidad generada durante el último siglo (Asman et al., 1998).

La gran mayoría de los países desarrollados ha hecho o está haciendo importantes inversiones para fortalecer capacidades de recursos humanos, equipos e infraestructura con el objetivo de cuantificar las emisiones de GEI en sus sistemas productivos, y desarrollar medidas de mitigación y adaptación de los sistemas productivos.

Un patrón similar se ha observado en sistemas ganaderos de Latinoamérica, donde la producción agrícola-ganadera se ha incrementado fuertemente en los últimos 20 años. Sin embargo, la mantención de esta productividad, como su potencial desarrollo futuro, se encuentra en riesgo debido al cambio climático, lo que plantea el desafío de mantener y aumentar la generación de productos de origen ganadero en la región bajo condiciones climáticas cada vez más adversas. Esta situación es aún más crítica a nivel de pequeño productor dados los menores niveles tecnológicos y de inversión disponibles en este estrato, en contraste con la ganadería empresarial.

Hasta ahora los principales esfuerzos de los países se concentran en los ejes de adaptación (generación de variedades) y mitigación (desarrollo de alternativas más eficientes de manejo de la pradera) del cambio climático. Sin embargo, las interacciones que se puedan producir entre ambos ejes pueden limitar la adopción de las tecnologías evaluadas y/o generar co-beneficios o externalidades no consideradas previamente, que pueden favorecer su adopción.

Los avances y desafíos que nuestro continente deberá enfrentar para lograr un desarrollo sostenible de la ganadería bajo los nuevos escenarios de cambio climático son variados y serán abordados en esta conferencia.

Literatura citada

- Asman, W., M. Sutton, and J. Schjorring. 1998. Ammonia: Emission atmospheric transport and deposition. *New Phytol.* 139: 27-48.
- PICC. 2001. Tercer informe de Evaluación. Cambio climático 2001. La base científica. Resumen para responsables de políticas y Resumen técnico. Informe del grupo de trabajo I del grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático. Disponible en <http://www.ipcc.ch/pub/un/ipccwg1s.pdf>



APONTAMENTOS ESTRATÉGICOS SOBRE A BOVINOCULTURA DE CORTE BRASILEIRA

Júlio O. J. Barcellos¹, Tamara E. Oliveira²

¹Professor Associado - Departamento de Zootecnia, NESPRO-UFRGS; Porto Alegre - Brasil. Pesquisador 1D - CNPq. E-mail: julio.barcellos@ufrgs.br

²Programa de Pós-graduação em Agronegócios; Integrante do NESPRO-UFRGS. Bolsista do CNPq.

Introdução

A cadeia produtiva da carne bovina brasileira é uma das principais redes de produção de proteína no mundo e está embasada em uma estrutura de provedores de insumos, tecnologias, serviços e informações. A partir desta base, os pecuaristas desenvolvem os sistemas de produção, utilizando um conjunto de técnicas associadas aos insumos e aos processos, com a finalidade de desenvolver essa porção fundamental do agronegócio brasileiro. Essa atividade apresenta um sistema predominantemente de base pastoril, raças zebuínas ou produtos de seus cruzamentos com raças taurinas e cujos indicadores de eficiência e de produtividade vem evoluindo nas últimas décadas.

A carne produzida destina-se prioritariamente ao mercado interno, mas dado ao seu volume ocupa as primeiras posições no mercado internacional. A partir dos anos 90, se tornou uma cadeia mais competitiva como resultado da disponibilidade de recursos ambientais, das extensas áreas de pastagens e da disponibilidade de tecnologias específicas para o ambiente tropical. Antes desse período, a produção brasileira sequer tinha volume de produção e qualidade suficiente para abastecer o mercado interno e, apesar de sua evolução, ainda apresenta sistemas extensivos de baixa produtividade, apresentando dificuldades operacionais, logísticas e de aspecto sanitário do rebanho, o que limita seu acesso aos mercados que melhor remuneram a carne.

No Brasil, os recursos naturais já se encontram abrigados a marcos regulatórios ambientais que limitam a expansão horizontal da produção de bovinos, o que será um novo direcionador da intensificação. Para isto, os produtores dispõem de um sistema de pesquisa, desenvolvimento e extensão constituído por universidades, institutos e centros de pesquisas e de inovação. O aumento dos custos de oportunidade da terra, as exigências dos consumidores e a legislação ambiental, associadas à necessidade de recursos humanos especializados, serão os grandes desafios da próxima década. Nesse cenário, os custos de produção vão aumentar, demandando que este seja acompanhado por inovações tecnológicas para que a competitividade do setor não seja comprometida.

Dessa forma, a geração de novos conhecimentos, bem como a integração entre os agentes da cadeia e o fluxo de informações voltados ao atendimento do mercado constituirão uma nova base institucional e organizacional para preparar-se aos novos desafios. Assim este texto descreve e analisa os aspectos estruturais da cadeia produtiva da carne bovina brasileira e a questão da inovação tecnológica nesse setor.

Cenário da produção de bovinos de corte brasileira

A realidade brasileira é caracterizada por baixos níveis de integração contratual, em que a comercialização é defasada, ineficiente e repleta de oportunismo, assimetria de informações e falta de estabilidade dos preços.

Nas relações comerciais entre pecuaristas-frigoríficos-supermercados, o frigorífico detém o poder de compra de bois, por ser a opção local de escoamento da produção, já os supermercados apresentam maior poder de barganha em relação aos frigoríficos.

As demandas crescentes de carne bovina no mundo e um mercado interno consolidado e caracterizado por um alto consumo per capita tem sido um dos grandes direcionadores de oportunidades no Brasil. Por um lado, oferecidas pelo tamanho do rebanho e os recursos naturais permitem amplas formas de produção sustentável e por outro lado os avanços tecnológicos permitirão um vasto crescimento na produtividade e na produção de carne bovina. Entretanto, ainda existem dificuldades estruturais no setor como limitações logísticas e de infraestrutura, limite do controle sanitário em função das grandes fronteiras territoriais do país. Essas dificuldades limitam a comercialização da carne brasileira, tornando baixo o valor percebido pelo consumidor mundial.

A pecuária brasileira tem sua base produtiva em volume e escala nas regiões centro-oeste e norte, pois o preço da terra e as condições desses biomas atualmente limitam a expansão agrícola mais intensa. Porém, com o domínio tecnológico do setor agrícola, os solos limítrofes para a lavoura vão apresentando viabilidade econômica e novamente expulsam a pecuária para novas fronteiras. Assim, os sistemas de produção, antes baseados no ciclo completo, agora não encontram condições para engorda devido às limitações da alimentação a base de pasto, redução do espaço físico e a logística da nova região. Isso influencia o preço da terra para a pecuária no Brasil, o qual sobe na mesma proporção das terras para agricultura. Assim, é possível afirmar que a expansão do rebanho brasileiro não encontra sustentação bioeconômica e deverá estabilizar ou até mesmo diminuir.

A característica principal da pecuária de corte brasileira é a diversidade de sistemas produtivos ajustados aos diferentes biomas e padrões socioculturais das regiões. O resultado é a falta de padronização dos processos produtivos e dos produtos. No entanto, caso essa diversidade seja aproveitada de modo que cada sistema esteja voltado ao mercado, aquilo que antes era um ponto fraco tornar-se-á uma oportunidade para a nova conjuntura. Neste sentido, os sistemas de produção serão alinhados as realidades de mercado pontuais ou até locais. Portanto, o desafio será a quebra de paradigma conceitual de uma pecuária cartesiana para torná-la mais flexível e voltada ao mercado.

Para tanto, o modelo clássico para produção de conhecimento e de tecnologia deve ser adaptado para atender os pressupostos da futura dimensão da produção animal, que demanda uma nova abordagem conceitual. Ela deve contemplar as respostas para os principais direcionadores da produção animal mundial, como crescimento populacional e urbanização; desenvolvimento econômico e globalização; mudanças na demanda de mercado e a revolução agrícola. Portanto, para enfrentar este cenário é necessário inovar, mas esta inovação é diferente da que conduziu à revolução verde e a era tecnológica. Agora, ela é mais ampla, holística e difusa nos processos de produção. Deixando para trás o campo cartesiano e indo além do pensamento sistêmico, mas sem abstrair as técnicas específicas. Nesta perspectiva, emerge o conceito de Inovação Tecnológica e, obviamente o viés para a Produção Animal.

A inovação científica e tecnológica para a bovinocultura de corte

A inovação gera a tecnologia e esta é o conhecimento aplicado, logo, produzir conhecimento útil para con-



templar a eficiência de produção, a viabilidade econômica, a responsabilidade social e a compatibilidade ambiental é o desafio da nova pesquisa na área da zootecnia. O Brasil tem apresentado um crescimento significativo na produção de conhecimento no campo das ciências agrárias, porém ainda se encontra atrás de países onde a produção animal é menos relevante na economia. Além disso, o conhecimento difundido é pouco citado e tem baixo impacto (Lyra & Guimarães, 2007; ISI, 2010). Acrescente-se a isto o fato de que a maioria do conhecimento gerado não tem sido aplicado, ou seja, há um caminho a ser percorrido, o qual passa pela validação, apropriação e simplificação até chegar aos sistemas de produção como uma nova tecnologia. Isto ocorre, em parte, porque os laboratórios dos centros de ensino e de pesquisa ainda estão distantes da tecnologia ou quando aproximam-se falta a conexão com o segmento empresarial e com a própria sociedade demandante ou beneficiada pela inovação. Conflitos relacionados a curiosidade científica, propriedade intelectual e lucro sombreiam esta realidade.

Além disso, a demanda por inovações não é específica para orientar a pesquisa na busca de novos conhecimentos que atendam às necessidades setoriais. Muitas vezes na identificação de um problema são desconsideradas as premissas básicas do gap tecnológico e as soluções são pesquisadas para as consequências e não para as causas. O resultado é uma variedade de soluções temporárias que não se consolidam como novas tecnologias, pois a problemática muitas vezes não é replicada no mundo real e o que foi proposto como novo perde a utilidade. Como alternativa, se propõem um processo de rede e interações para o aprendizado entre grupos heterogêneos de atores como produtores, indústria, trades, pesquisadores, extensionistas, governo e sociedade. A inovação na produção animal não pode ser exclusivamente das novas tecnologias, mas também voltada a mudanças institucionais.

A partir dessa breve abordagem, cabe destacar um conjunto de evoluções científicas capazes de modificar a produção animal à medida em que forem sendo apropriadas como inovações tecnológicas. É necessário desmistificar terminologias e procedimentos para análises de forragens conservadas, portanto, uma inovação de processos ainda sem a respectiva inovação de produto. O processo metodológico e a postulação de novos paradigmas e ferramentas para responder aos questionamentos com a avaliação de consumo de forragem pelos ruminantes em pastejo bem como o comportamento ingestivo para um pastoreio de precisão foram temas de recentes avanços no conhecimento científico da área. Em tema relacionado, vale ressaltar que ainda há um vazio de informações sobre as questões relacionadas com a resposta animal em pastejo.

Vários autores inovaram em metodologias para avaliar sistemas de produção, por meio de análise envoltória de dados, centro de custos, meta-análise aplicada a predição do consumo e definição de indicadores de eficiência. Todos esses avanços, ligados especificamente a produção de ruminantes, objetivam maximizar a produção animal, mas apresentam limitações em sua padronização e difusão no campo tecnológico. Portanto, é factível afirmar que há um longo caminho desde a geração do conhecimento até a sua transformação em tecnologia.

No campo do melhoramento genético tem sido proposto parcerias público-privadas como forma de integrar todos os setores envolvidos na geração do conhecimento e das inovações tecnológicas. Talvez nessa área do conhecimento científico e pela natureza de seus avanços, seja visível a direção da inovação tecnológica, especialmente de produtos. Nessa área do conhecimento, a primeira patente foi obtida em 1991, com a descoberta dos marcadores genéticos para a qualidade do leite e, as últimas novidades incluem métodos para identificar

os genótipos marcadores em grande escala. Assim, a consolidação desses avanços dependerá da sua análise num contexto de custo benefício e da verdadeira inserção e avaliação dessas tecnologias nos sistemas de produção.

A carne e o leite são as principais fontes de proteína animal e suas cadeias produtivas utilizam o valor agregado na indústria como o caminho mais apropriado para a introdução de uma prática de manejo, ferramentas e tecnologias desenvolvidas. Portanto, a decisão para o uso de uma inovação está desenhada para demonstrar o valor máximo para o negócio. Este é o referencial decisório tanto para produto quanto para processo. Estudos para desenvolvimento e inovação na cadeia da carne bovina identificaram que os produtores requerem biotecnologias que sejam rapidamente incorporadas; tecnologias de reprodução; zootecnia de precisão e tecnologia da informação.

A consolidação de uma inovação depende muito do tempo entre a sua descoberta e sua utilização, pois uma inovação de alto impacto econômico pode levar cinco anos para ser utilizada pelo sistema de produção. Por outro lado, se os resultados econômicos decorrentes de sua utilização não são quantificados claramente o intervalo é em torno de 25 anos. Assim, é compreensível que o universo de conhecimento gerado pela pesquisa em produção animal, com raras exceções, tenha dificuldades de ser apropriado e validado como uma inovação tecnológica utilizável correntemente.

No Brasil, as inovações da produção animal acompanham modificações desde a cadeia produtiva até as tecnologias adaptadas aos diferentes sistemas de produção. Contudo, a pecuária de corte ainda apresenta diferentes situações de intensificação e aplicação de tecnologias, sendo observados desde sistemas tradicionais a intensivos. Além disso, o custo é a principal vantagem competitiva dos produtos de baixa diferenciação, como a carne bovina, impondo o desafio de selecionar tecnologias, considerando disponibilidade de capital, acervo tecnológico, vocação do produtor, logísticas, recursos humanos, mercado, legislação e ambiente.

No sistema brasileiro de pesquisa e inovação existe uma triangulação institucional para a pesquisa na área da bovinocultura de corte constituída pelas Universidades, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e as Fundações Estaduais de Pesquisa Agropecuária. Todas atuam com suas áreas de investigação agropecuária sendo que algumas delas estão alinhadas a portfólios nacionais específicos. Como programas de apoio financeiro encontra-se o Fundo Nacional para o Agronegócio, o CNPq e a FINEP.

Ademais, a concorrência entre universidades, centros de pesquisas e o fortalecimento de políticas públicas para o setor resultará em maior eficiência. Novos produtos serão e marcas de processos tecnológicos serão padronizadas e comercializadas. Só assim ocorrerá um avanço rápido e generalizado e equilibrado nos diversos campos da produção animal para torná-la uma atividade mais competitiva e atraente para os produtores rurais, para as empresas de insumos, para a economia do país e à sociedade. Cabe refletir sobre o que estamos produzindo de ciência em relação aos apontamentos do passado para estarmos convictos de estarmos no tempo e no caminho certos.

Considerações finais

A bovinocultura de corte tem sido objeto de muitos estudos, sendo que a maioria deles envolve os aspectos tecnológicos necessários ao aumento da produtividade. Esses estudos contribuíram intensamente para o



avanço do setor, seja para a expansão da fronteira pecuária do Brasil Central e Norte, seja para consolidação dos sistemas produtivos mais tradicionais do Sul e do Sudeste. Neste processo de expansão e consolidação a pecuária foi sendo tratada como uma atividade isolada em relação ao fator terra, pois esta tinha um valor de reserva de capital e de segurança financeira. No entanto, como a terra torna-se um fator escasso de produção pelo avanço agrícola, a pecuária entra como atividade complementar ou integrada à lavoura.

Neste sentido, surgem algumas contradições entre modelos produtivos e aqueles estudos anteriormente comentados que são insuficientes para análise e proposta de novas estratégias. Mas agora o modelo é outro, nele exige-se uma visão interdisciplinar e até mesmo transversal do conhecimento, cujos nós se entrelaçam para criar um modelo integrado de produção. Esse modelo, certamente leva a uma reconfiguração, tendo como plano de fundo uma terra cada vez mais valorizada. De outra parte, os arranjos organizacionais também passarão por ajustes dos agentes da cadeia produtiva que estejam melhor alinhados, priorizando o consumidor final da carne bovina. Adicionalmente, o entendimento das sinalizações sobre a inovação enviadas aos consumidores e das informações que os eles esperam receber pode facilitar a condução de pesquisas para conquistas científicas de maior inserção na sociedade.

Referências consultadas

LYRA, T.M.P.; GUIMARÃES, J.A. Produção científica brasileira em comparação com o desempenho mundial em ciências agrárias. *Planejamento e Políticas Públicas*, n.30, p.141-162, jun./dez. 2007.

INSTITUTE OF SCIENTIFIC INFORMATION - ISI. National Science Indicators. Philadelphia, CD-ROM: Base Deluxe, 2010.

NEW CONCEPT & INNOVATIVE WAY TO ENHANCE NUTRIENTS AVAILABILITY: NEW NUTRITIONAL MATERIALS & APPLICATIONS: LYSOPHOSPHOLIPIDS IN ANIMAL

Byoungyun Jung, Ph.D

Global Technical/America Regional Director, Easy Bio, Inc., South Korea

There are many matters to consider in selecting the proper feed additives. Specific variables including livestock type and intestinal conditions, particularly with regards to digestion need to be considered. For instance, the digestive tract of poultry can have a very wide internal pH range of 1.9 (stomach) to 6.8 (large intestine.) At the same time, for chickens at 22 days old, food remains in their bodies only for about 3.5 hours from the time of consumption. As their large intestine is naturally much shorter than that of a pig's for instance, nutrient absorption efficiency (digestion coefficient) of poultry is substantially less than that of other livestock. We must consider these aspects of anatomy and physiology when choosing feed additives for poultry so as to achieve the desired result of improving digestive coefficients for more economical livestock.

Usually, enhancement of the digestive coefficient means improving the two stages of digestion: decomposition and absorption. Typically addressing the first stage, decomposition entails providing well-known enzyme enhancers such as NSPase, Phytase, Protease, Amylase, etc. In order to select the most effective enzyme supplement from the many available options given our livestock type and feed type, we need to consider the aforementioned anatomical and physiological specifications of our livestock type as well as the biochemical specifications of the enzyme in question.

In the interest of aiding complete digestion, consideration must be paid not only to the degradation stage, but to the absorption stage as well. Absorption is carried out via the epithelial cells of the intestines and depending on the method of absorption into the cell membrane can be categorized as active transport, passive transport, bulk transport, etc. Recent methods for improving digestion have aimed to increase overall energy and nutrient digestion with an absorption catalyst concept in addition to aiding decomposition as per the traditional method. This approach has been in the spotlight the world over; in particular, products based on Lysophospholipids can be considered representational. Lysophospholipids (LPLs) are made by inducing hydrolysis through phospholipase A2 on phosphatides and eliminating fatty acid. Lysophospholipids contain Lysophosphatidylcholine (LPC), Lysophosphatidic acid (LPA), Lysophosphatidylethanolamine (LPE), Lysophosphatidylinositol (LPI), etc. They aid absorption by displacing the phosphatides which form the cell walls and create a pathway by which nutrients may be absorbed freely or activate the formation of proteins which act as absorption pathways. At the same time, with their low molecular weight, even small quantities of Lysophospholipids micelle and liposome are easily formed. Given these specifications, they aid in of absorption of not only fat soluble nutrients, but water soluble nutrients as well, ultimately contributing greatly to more effective digestion. The reason absorption catalysts based in LPLs remain in the spotlight is that, unlike enzyme supplements whose effectiveness varies greatly according to livestock type, heat treatment, and feed type. LPLs are compatible and effective with all types of feed and for all types of livestock, including ruminating animals and fish.

More economical livestock cultivation is possible by considering both the degradation stage and the absorption stage in selecting the optimum digestion enhancer according to feed type and livestock type.



EL DESAFÍO DE LA SELECCIÓN GENÉTICA DE ANIMALES TOLERANTES AL ESTRÉS POR CALOR. EL CASO DEL GANADO BOVINO LECHERO

María Jesús Carabaño*

*Departamento de Mejora Genética Animal, INIA, Ctra. de La Coruña km 7,5, 28040 Madrid (España)

Introducción

El estrés fisiológico que produce la exposición a altas cargas térmicas tiene efectos negativos sobre los rendimientos productivos y reproductivos del ganado, así como sobre la tasa de morbilidad y mortalidad. Los animales especializados en la producción lechera sufren en mayor medida los efectos negativos del calor que los animales de razas cárnicas debido al elevado calor metabólico que se genera durante la producción de leche (Baumgard y Rhoads, 2012). Además, la elevada presión de selección para aumentar la producción lechera en el ganado bovino intensifica la vulnerabilidad de estos animales al EC. Aún más, las predicciones sobre las consecuencias del cambio climático hacen esperar un agravamiento del problema del EC en las explotaciones lecheras en el futuro.

El impacto negativo del EC puede mitigarse de varias formas, a través de mejoras en los alojamientos ganaderos, a través de la selección genética de animales tolerantes al calor o del uso de razas adaptadas al calor y a través del manejo de la alimentación. Ninguna de las tres vías asegura una desaparición de los efectos de las altas cargas térmicas. Así, St-Pierre et al. (2003) estiman que las pérdidas por vaca asociadas al EC oscilan entre los 100 y los 167 \$ por vaca en producción y año según se disponga de un acondicionamiento óptimo o de establos con ventilación natural únicamente.

La vía de la selección genética de animales tolerantes representa una solución acumulativa y de efecto permanente, con un coste asociado relativamente bajo si se integra en esquemas de selección ya establecidos para otros caracteres. West (2003), en un estudio de revisión sobre los efectos del EC en ganado bovino lechero, concluye que la selección de animales tolerantes es posible y debería ser considerada para frenar el aumento en susceptibilidad al EC que supone la selección continuada por producción de leche. La selección de animales tolerantes al EC presenta sin embargo una serie de retos derivados de la complejidad de los mecanismos que determinan dicha tolerancia y del antagonismo con el nivel de producción.

En este trabajo se resumen los resultados de estudios previos sobre la respuesta fisiológica y genes asociados al EC, así como las posibles aproximaciones a la mejora genética de la tolerancia al calor, incluyendo el uso de nuevas herramientas de información genómica y transcriptómica y del llamado fenotipado fino (del inglés, fine phenotyping).

Medida de la carga térmica

Una noción importante en el análisis del EC es la medida de la carga térmica que soportan los animales. En la carga térmica actúan distintas variables meteorológicas como son la temperatura ambiental, la humedad relativa del aire, la radiación solar y la velocidad y dirección del viento, si bien las más utilizadas son temperatura y humedad relativa. El índice de carga térmica que se ha convertido prácticamente en el estándar en los estudios de EC en ganado bovino lechero es el recomendado por el NRC en 1971:

$$THI = (1.8 \times T + 32) - (0.55 - 0.0055 \times RH) \times (1.8 \times T - 26)$$
 [1], donde T es la temperatura ambiental expresada en °C y RH es el porcentaje de humedad relativa.

Ravagnolo et al., (2000) recomiendan el uso de la temperatura diaria máxima junto con la humedad relativa mínima en [1]. Asimismo, diferentes estudios han demostrado que los efectos del EC son máximos entre 24 y 48 horas después de que se experimenten las altas temperaturas (ver, p.ej., West, 2003). A pesar de ser prácticamente el estándar en estudios sobre EC en ganado bovino lechero, no hay evidencias objetivas de que este índice sea óptimo para todas las razas, climas y sistemas productivos en ganado bovino lechero (Bohmanova et al., 2007, Hammami et al., 2013).

Consecuencias del estrés por calor en la producción lechera

La acción de altas cargas térmicas sobre los animales acarrea una serie de consecuencias fisiológicas y metabólicas que se traducen en una disminución de la ingestión de alimento, en una reprogramación del metabolismo específico de la respuesta al EC (cambio al uso de la glucosa como fuente primordial de energía frente a la grasa) y del sistema endocrino (ver, p.ej. Baumgard y Rhoads, 2012) y en una activación de los mecanismos fisiológicos de disipación de calor a través del jadeo y la sudoración, principalmente. Tanto la producción de leche como la fertilidad y la respuesta inmune se ven afectadas como consecuencia de todos estos cambios.

El efecto del estrés por calor sobre la producción lechera en razas especializadas como el ganado Holstein ha sido muy estudiado. La mayor parte de los estudios se orientan a la determinación del umbral de termotolerancia y de la pendiente de pérdida productiva en respuesta al aumento de la carga térmica que se produce después de dicho umbral. En cuanto al umbral de termotolerancia, se ha aceptado tradicionalmente el valor de 72 para el THI en [1] (Ravagnolo et al., 2000). Las estimas del umbral de termotolerancia en estudios recientes a partir de datos de control lechero en explotaciones comerciales oscila entre valores de alrededor de 60 para poblaciones Holstein en Centro Europa (Hammami et al., 2013; Lamberz et al., 2014) a valores por encima de 70 para poblaciones ubicadas en zonas más cálidas en EEUU y en el área mediterránea (Barash et al. 2001, Bernabucci et al., 2014; Carabaño et al., 2014). Estas diferencias podrían explicarse por el distinto tipo de climatología, con olas de calor puntuales en zonas más templadas de Centro Europa, donde se observaría una respuesta aguda al EC, frente a zonas cálidas con temperaturas elevadas durante toda la época estival, en las que los animales pueden desarrollar un cierto grado de aclimatación al calor. Algunos estudios han detectado umbrales de termotolerancia más bajos para la producción de grasa y proteína que para la producción de leche (Bernabucci et al., 2014, Carabaño et al., 2014). Las estimaciones de las pendientes de pérdidas productivas oscilan ampliamente entre estudios, aunque en este caso, sin un patrón claro. Así, el rango de pendientes de pérdida oscila entre valores cercanos a 1 kg de leche por día y grado de THI por encima del umbral de termotolerancia en el estudio de Bernabucci et al. (2014) en la Holstein italiana hasta valores de alrededor de 100 g/d y grado de THI en la Holstein en Luxemburgo (Hammami et al., 2013), Alemania (Lamberz et al., 2014) y España (Carabaño et al., 2014). En cuanto a la producción de grasa y proteína, se han observado pérdidas que oscilan entre los 30-40 g/d y grado de THI en el estudio de Bernabucci et al. (2014) y los 3-10 g/d y grado de THI en el resto de estudios. Los distintos métodos de análisis, edición de datos, sistemas de producción y tipo de clima pueden explicar las diferencias encontradas. Es interesante resaltar que el uso de los controles lecheros mensuales sólo captura una parte de las pérdidas productivas asociadas al EC (Freitas et al. 2006).

Genes relacionados con el estrés por calor

La complejidad de la respuesta al EC se refleja en una variedad de mecanismos que actúan bajo control



genético. Collier et al. (2008) agrupan estos genes en tres categorías, los genes asociados a las propiedades del pelo y piel (Olson et al. (2003) han detectado un gen mayor que regula el tipo de pelo), genes involucrados la respuesta celular y genes relacionados con la respuesta sistémica al estrés térmico. Según estos mismos autores, los cambios de expresión en genes bajo efecto del EC incluyen 1) activación de el factor de transcripción de choque térmico 1 (HSF1), 2) aumento de la expresión de las proteínas de choque térmico (HSPs) y disminución de la expresión y síntesis de otras proteínas, 3) aumento de la oxidación de glucosa y amino ácidos y reducción del metabolismo de ácidos grasos, 4) activación del sistema endocrino de respuesta a estrés y 5) activación del sistema inmune vía secreción extracelular de HSPs. Desde una perspectiva celular, Sona et al. (2002) han resumido los cambios en expresión génica inducidos por EC en 1) inhibición de la síntesis de ADN, de la transcripción a ARN y de la traducción, 2) inhibición de la progresión a través del ciclo celular, 3) desnaturalización y mal-agregación de proteínas, 4) aumento de la degradación de proteína, 5) disrupción de componentes del citoesqueleto, 6) alteraciones del metabolismo que conducen a una reducción neta del ATP celular y 7) cambios en la permeabilidad de la membrana celular que conducen a un aumento de iones Na^+ , H^+ y Ca^{2+} . Estos autores indican que si bien las HSPs son los principales genes que se activan con el EC hay aproximadamente otros 50 genes que también modifican su expresión bajo EC.

Hay por tanto un elevado número de genes asociados a la respuesta al EC, reforzando la idea de una base genética del carácter y la posibilidad de selección, pero también la complejidad del mismo.

Herramientas de selección

Selección por tolerancia de animales de razas lecheras especializadas

Desde los trabajos seminales de Misztal (1999) y Ravagnolo et al. (2000), en los que se demuestra que el uso conjunto de los datos de control lechero y de estaciones meteorológicas pueden proporcionar una medida de la tolerancia al EC y de su valor genético, ha habido una serie de trabajos orientados a la evaluación de las posibilidades de selección de animales de razas lecheras especializadas para ganar tolerancia al calor basados en esta aproximación (Bohmanova et al., 2005; Hammami et al., 2013; Bernabucci et al., 2014; Carabaño et al., 2014). Las principales conclusiones de estos trabajos son que 1) existe una variabilidad en el patrón de la respuesta productiva individual al EC; 2) se observa una interacción genotipo-ambiente (GxE) entre el potencial productivo en condiciones de confort térmico y en condiciones de EC y la interacción GxE observada entre países para producción de leche se acentúa en condiciones de EC (Hammami et al., 2014); 3) existe un antagonismo genético entre la tolerancia al EC y el nivel productivo. En resumen, si bien podría establecerse un sistema de evaluación genética barato para mejorar la respuesta productiva de los animales en los meses de calor, aprovechando la variabilidad existente para este carácter, este sistema presenta algunos inconvenientes. Por un lado, los datos de control lechero no parecen capturar toda la respuesta al aumento de carga térmica (Misztal et al., 2006) y por otro, el antagonismo con la producción puede anular la ganancia de tener animales que pueden mantener la producción durante los meses de calor pero con un menor nivel de producción.

Uso de razas adaptadas

Las razas bovinas del tronco *Bos Indicus* o algunas razas originarias del tronco *Bos Taurus* pero criadas durante mucho tiempo en climas cálidos muestran un mayor control de la temperatura corporal bajo ambientes de alta carga térmica (Hansen, 2004). Los mecanismos que permiten este control parecen venir de

varias fuentes: las características de piel y pelo que facilitan la disipación del calor interno, unas menores tasas metabólicas, y una mayor capacidad citoprotectora, observada en células linfocitarias, ovocitos y en las primeras fases del desarrollo embrionario (Hansen, 2004).

Berman (2011) argumenta que la adaptación ancestral de estas razas a medios con una baja disponibilidad de alimentos, al menos de forma estacional, como consecuencia de las altas temperaturas, ha podido conducir a una selección de animales con una tasa metabólica más baja. Esto favorecería una mayor termotolerancia al EC, pero podría limitar un incremento de los niveles productivos aun cuando las condiciones nutricionales mejoran. Esto sería una desventaja de estas razas en explotaciones lecheras que pueden afrontar la mejora de los alojamientos para mitigar el efecto del calor y un manejo adecuado de la alimentación.

Nuevas herramientas para la selección de animales tolerantes al EC

A pesar de los avances en el conocimiento de los procesos fisiológicos, metabólicos y celulares que definen la respuesta al EC, quedan muchas incógnitas por resolver en la selección de animales tolerantes al EC, que a su vez sean capaces de mantener unos niveles productivos óptimos para garantizar la sostenibilidad económica. La disponibilidad de herramientas de caracterización transcriptómica o genómica de animales sometidos a EC puede proveer de medios para avanzar en la separación de las vías de mejora de la tolerancia al EC. En los experimentos que comparan la expresión génica en condiciones de confort y de EC se han empleado los denominados *microarrays* de ARN. La secuenciación de ARN está desplazando el uso de estos *microarrays* (Wickramasinghe et al., 2014). Otra potente herramienta para la detección de genes o regiones genómicas asociadas a la tolerancia al EC es el uso de genotipos y de secuencias de ADN. En los estudios que han buscado la asociación entre marcadores SNP y fenotipos asociados a caídas en producción debidas al EC (Hayes et al., 2009, Biffani et al., 2015) se han detectado pocos genes o regiones genómicas asociados a EC, quizá porque el fenotipo utilizado es una medida burda de la tolerancia al EC. El uso de nuevos fenotipos en los estudios de asociación por un lado y la comparación de secuencias de ADN de animales de razas adaptadas frente a razas de áreas templadas por otro pueden aportar información valiosa y complementaria sobre los mecanismos que determinan dicha adaptación.

Otro frente a explorar en la selección por tolerancia al EC es la búsqueda de fenotipos que permitan identificar de forma más precisa animales tolerantes y susceptibles. Este podría ser el caso de la temperatura corporal. Dikmen et al. (2012) han estimado una heredabilidad de 0.17 para este carácter. El inconveniente de esta medida es su relativamente alto coste de medida, que impide su uso en esquemas de selección a gran escala, si bien hay que tener en cuenta el desarrollo de aparatos de medición automatizada de coste cada vez más bajo. Otra alternativa para la obtención de fenotipos más finos en ganado lechero es el uso de los espectros de infrarrojo medio de la leche (utilizado de forma rutinaria para la predicción del contenido de grasa, proteína), que pueden ser calibrados con un coste no demasiado elevado para la determinación de metabolitos relacionados con la tolerancia al EC. El uso de esta herramienta en los esquemas de selección se está extendiendo de forma notable y ha sido explorada recientemente por Hammami et al. (2014) en relación al EC.

En definitiva, la selección para mejorar la tolerancia al EC presenta un desafío en la investigación dentro de la producción animal, pero existen a nuestra disposición herramientas genómicas y fenotípicas que



junto con el diseño de una experimentación multidisciplinar permitirán avanzar en la identificación de los mecanismos que determinan la tolerancia del estrés por calor haciendo uso de material genético de razas seleccionadas y de razas adaptadas al calor.

Agradecimientos

El autor de este trabajo agradece a los organizadores de la reunión de la ALPA 2015 por su invitación a participar como ponente y a la EAAP por financiar los gastos derivados.

Bibliografía

Barash H., Silanikove N., Shamay A., Ezra E. 2001. *J. Dairy Sci.* 84:2314–2320.

Bohmanova J., Misztal I., Tsuruta S., Norman HD., Lawlor TJ. 2005. *Interbull Bull.* 33:160–162.

Bohmanova J., Misztal I., Colet JB. 2007. *J. Dairy Sci.* 90:1947-1956.

Baumgard LH., Rhoads RP. 2012. Pp 81-100, en *Environmental Physiology of Livestock*. Eds. R.J. Collier y J.L. Collier. John Wiley & Sons, Inc.

Bernabucci, U., Biffani S., Buggiotti L., Vitali A., Lacetera N., Nardone A. 2014. *J. Dairy Sci.* 97: 471–486.

Berman, A. 2011. *J. Dairy Sci.* 94: 2147–2158.

Biffani, S. Bernabucci, U., Lacetera, N., Vitali, A., Ajmone Marsan, P., Macciotta, N.P.P., Nardone, A. 2015. Abstract W87. 2015 Joint ADSA-ASAS Annual Meeting, 12-16/07, Orlando, EEUU.

Carabaño MJ., Bachagha K., Ramón M., Díaz C. 2014. *J. Dairy Sci.* 97:1 - 16.

Collier RJ., Collier JL., Rhoads RP., Baumgard LH. 2008. *J. Dairy Sci.* 91:445–454.

Dikmen S., Cole JB., Null DJ., Hansen PJ. 2012. *J. Dairy Sci.* 95:3401–3405.

Freitas, MS., Misztal I., Bohmanova J., West J. 2006. *Livest. Sci.* 105:223–228.

Hammami H, Bormann J., M’Hamdi N., Montaldo HH., Gengler N.2013. *J Dairy Sci* 96:1844-1855.

Hammami M., Carabaño MJ., Logar B., Vanrobays ML., Gengler N. 2014. 10th WCGALP, Vancouver, Canadá, 17-22/08.

Hammami H., Vandenplas J., Vanrobays ML., Rekik B., Bastin C., Gengler N. 2015. *J. Dairy Sci.* 98 :1–13.

Hansen PJ. 2004. *Animal Reproduction Science* 82–83:349–360.

Hayes BJ., Bowman PJ., Chamberlain, AJK, Savin K., van Tassell CP., Sonstegard, TS., Goddard, ME. 2009. PLoS ONE 4(8).

Lambertz, C., Sanker C., Gauly M. 2014. J. Dairy Sci. 97:319–329.

Misztal I. 1999. J. Dairy Sci. 82(Suppl 1):32(Abstr.)

Olson, TA., Lucena, C., Chase, CC., Hammond AC. 2003. J. Animal Sci. 81:80–90.

Ravagnolo O., Misztal I., Hoogenboom G. 2000. J. Dairy Sci. 83:2120–2125.

Sonna LA., Fujita J., Gaffin SL., Lilly CM. 2002. J. Appl. Physiol. 92:1725-1742.

St-Pierre NR., Cobanov B., Schnitkey G. 2003. J. Dairy Sci. 86 (E. Suppl.): E52–E77.

West JW. 2003. J. Dairy Sci. 86:2131–2144.

Wickramasinghe, S., Cánovas, A., Rincón, G., Medrano, J.F. 2014. Livest. Sci. 166:206–216.



THE CHALLENGE OF INCREASING PRODUCTION OF THE ANIMAL SECTOR WHILE REDUCING ITS ENVIRONMENTAL FOOTPRINT

Philippe Chemineau^{1,2}

¹UMR Physiologie de la Reproduction et des Comportements, INRA, CNRS, Univ Tours, IFCE, Agreenium, 37380 Nouzilly, France. Philippe.Chemineau@tours.inra.fr

²EAAP - The European Federation for Animal Science. Via Tomassetti 3 - 00161 Roma, Italy.

Associated with a continuous decrease in the number of hungry people, studies looking at future trends predict an increase of world population over the next 30 years. These demographic changes are related to an increase in their buying power, essentially in emerging countries such as China, Brazil, India, Indonesia and to a lesser extent Africa. This increased population with more money to spend will provoke a dramatic increase in animal product consumption (meat, milk and fish) in these emerging countries. At the same time, industrial countries will probably reduce their meat consumption per capita for a variety of reasons, which, coincident with stagnation of their population growth, will probably lead to decreased meat consumption in these countries (Paillard et al. 2011, Ronzon et al. 2011, Searchinger et al. 2013).

Simultaneously, the demand for animal products with high nutritional, organoleptic and « ethic » qualities will increase all over the world. This « ethic » quality is a new concept coming from old Europe and is related to livestock production in specific areas where the conditions of production, i.e. use of local feeds of known origin, respect of animal welfare, reduced use of antibiotics, reduced environmental footprint, etc., are considered to be a significant part of product quality, which adds, rather than substitutes, to their organoleptic and nutritional values. This concept has emerged in Europe where the environmental footprint of livestock farming systems is now obvious, at either a global (essentially via Green House Gases (GHG) emissions), a regional (Ammonia in the air), or at a local scale (Nitrates in water and manure odours) (Peyraud et al. 2014). The value of the environment has also increased, as it is perceived as a source of positive values, for example, remembering the good old times when parents lived in the countryside, and because it provides recreational and aesthetic benefits to urban or rural citizens. In this context, citizens are increasingly aware of the negative impacts of livestock farming systems such as water pollution, decrease of biodiversity, or degradation of air quality.

In recent years, the perspectives of climate change have become more pronounced and the expected local consequences of these changes in zones of high human density could be extremely severe. This can be assessed from the observed or expected increase in the frequency of abnormal local climatic events, increase in green algae proliferation at the seashore, and biodiversity losses in many anthropized ecosystems. These consequences that anyone can observe around ones home location reinforce the impression of an impact of animal production systems on climate change.

Finally, in industrialized countries, green lobbies play a role in criticizing livestock production systems, asking consideration of farm animals as « animal beings » and denouncing (in some cases with good reason) welfare conditions on farms and slaughtering conditions. These criticisms are reinforced by the distance between citizens and farm animals, since more than half of the worldwide population now lives in cities, in which livestock species are replaced by pets, at least in industrialized countries.

These global and local challenges can be, and should be, tackled at both global and local levels. I will develop below the examples of GHG emissions and of the use of antibiotics, but the same rationale could be used for other externalities.

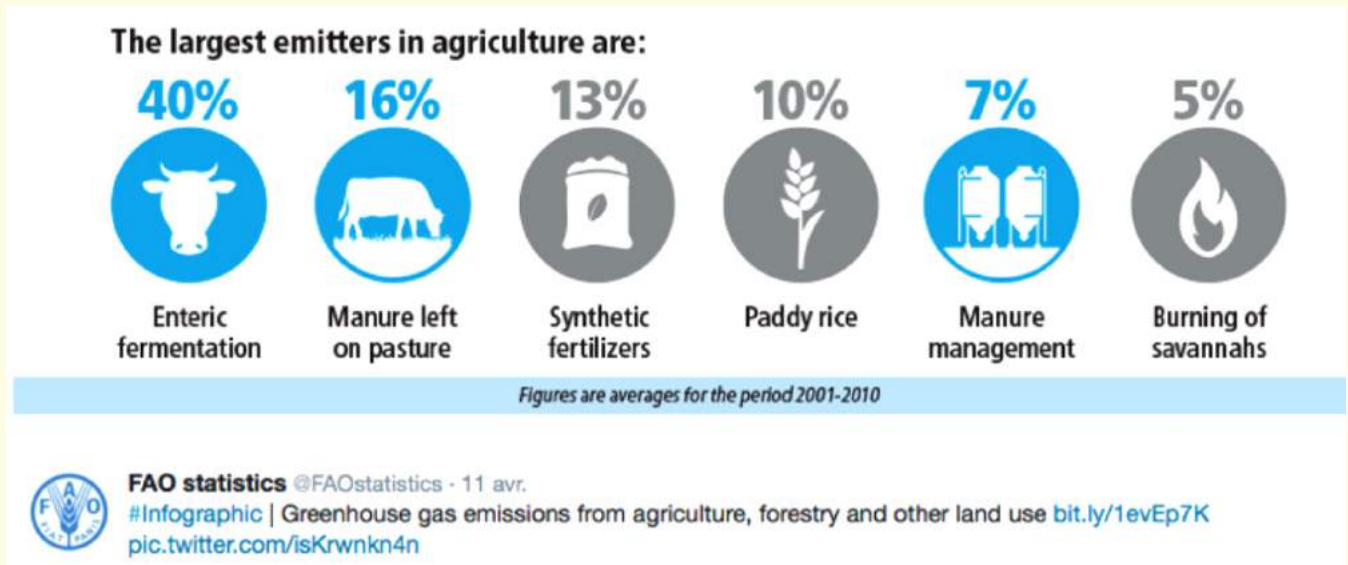


Figure 1. Sources of Green House Gases in agriculture (FAO 2014)

In 2012, livestock produced about 16% of global GHG emissions, among which 10% are from enteric CH₄, essentially from bovine, and 6% from manure (Figure 1, FAO 2014). Livestock represented about 2% of the world's GDP (75x10¹² US \$). In 2050, if all other sectors reduce their emissions by 70%, especially energy and transportation (which may be easier to accomplish), then the livestock sector would be responsible for 40% of global GHG emissions. This would represent a tremendous ecological and socioeconomic pressure for a sector accounting for less than 2% of the world's economy. Moreover, these projections are done with a global warming potential over a 100-year period between CO₂ and Methane (CH₄) of 28, whereas, some scientists propose to re-evaluate this coefficient in the future, increasing it to 84 for a 20-year period (Myrhe et al. 2013).

Emissions should be reduced per unit of animal product (kg of meat and liter of milk), but also per country or production systems, if we agree that each country/production system should do the same effort as any other. This forces livestock farming systems to explore solutions for decreasing GHG emissions at different levels of the system: (1) at the territorial level by exploring complementarities between sub-territories, (2) at the farm level by exploring new systems of production which optimize positive outputs and mitigate negative impacts using a multicriteria approach, (3) at the individual level by exploring new feeding and management practices and selecting animals for a better feeding efficiency. These three levels must be explored in a systemic and holistic approach. A multidisciplinary approach is also required to propose science-based (top-down) and farmer-based (bottom-up) innovations.

Science is absolutely essential to tackle these different challenges and would be more efficient if developed simultaneously all over the world, since some questions are similar from Europe to New Zealand, from Africa to America and from Asia to Australia.



For example, organizing an efficient system of manure management at the regional level would allow better manure use by reducing the nitrogen impact on small areas with high densities of livestock, and fertilizing crops rather than using mineral fertilizers bought off-farm. This requires an important scientific and technical investment in terms of properly managing manure in order to mitigate nitrogen losses and make better use of its fertilizing properties. Organizing a whole system of manure management from the producer to the user also has socio-economic and sociologic implications.

At the farm level, research programs are clearly needed for feeding animals in optimal systems that will simultaneously reduce CH₄ emissions by the rumen and N₂O emissions from the manure, while utilizing feed resources that are not in competition with human food consumption. It will require a better scientific and technical knowledge of the value and availability of all sub-products, and of adequate processes to treat them for animal feeding.

At the animal level, the continuous improvement of the genetic capacities of farm animals must be pursued, but with a different balance of traits and/or breeding goals; those related to environmental footprint, such as selection for reducing enteric CH₄ emission (Pickering et al. 2015) or female longevity should have an increasing weight in selection indexes combining various traits. Hopefully, genomic selection will allow professionals to achieve this goal more easily.

The use of antibiotics in livestock production has allowed tremendous progress in the cure or the control of many bacterial diseases, improving health and welfare of animals, and therefore the safety of food products of animal origin. An early curative treatment launched as soon as possible after the diagnosis of a disease of bacterial origin is the best way to obtain the animal recovery.

The use of antibiotics as enhancers of growth has also allowed an increase in the efficiency of animal production for decades. However, antimicrobial resistance is an ineluctable adverse effect of antibiotics use. Therefore, the large actual and future use in livestock animals of antibiotics which belong to the same therapeutic classes as those used in humans (Van Boeckel et al. 2015), has been progressively recognized as partly responsible for the emergence of bacterial resistance to antibiotics (ECDC 2015) and has led to a severe decrease in antibiotic efficiency in human diseases (Nachman et al. 2013). Each year in the United States, at least 2 million people become infected with bacteria that are resistant to antibiotics and at least 23,000 people die each year as a direct result of these infections (CDC 2015, O'Neill 2015). Thus, antibiotics used as growth promoters have been banned in Europe since 2006 and there is a strong effort to actually reduce their use as drugs, especially in monogastric species. In that field, some European countries have started a strong program of reduction of use of antibiotics which has allowed very significant reductions in the last few years (- 51% 2009-2012 in The Netherlands, Maran Report 2012 ; -50% 1998-2002 in Denmark, Levy 2014 ; -15% in France, Anses 2014) without any adverse effect on production and/or animal health. Many research laboratories in Europe are engaged in scientific programs, using for example pro-biotics, to replace the preventive use of antibiotics, for example in animals at risk of a disease outbreak. This research has led to the creation and development of small companies producing these new products. One of the objectives of the European Union and of FDA is to put on the market, good and healthy animal products coming from farms where the use of antibiotics is reduced to its strict minimum (Commission Notice 2015, FDA 2015). It is interesting to mention that organic farms, which are currently growing in number, have completely banned

antibiotics. Moreover, synergies can be found between organic farming practices and conventional farms practices to find new and sustainable techniques for controlling animal health while implementing a reduced and prudent use of synthetic antimicrobial drugs in order to protect the veterinary and the human public health, as well as the environment.

Developing sustainable systems is possible in terms of economy. All farmers and associated partners make a living derived from and dependent upon a healthy environment. Thus the needs to reduce the local and global impacts of livestock farming systems are inherently valuable to those groups. In terms of society, the livestock chain must provide attractive and stable jobs, which in turn depend upon thriving livestock farming systems.

The proposition of René Dubos in 1972 at the United Nations Conference on the Human Environment « Think globally, act locally », may be changed into « Think globally, act systemically » for putting the livestock sector in a better position to cope with the coming challenges. This change illustrates the need for an involvement of science and innovation at different levels of the agro-ecosystem to efficiently reduce the environmental footprint of the livestock sector. This also illustrates the need for an international network of animal scientists and industrial partners joining their efforts for solving these global and local challenges.

Acknowledgements:

I want to thank J Sartin, T Pineau and E Zundel for their help in preparing this manuscript.

References:

Paillard S, Treyer S, Dorin B (Coordinated by) 2011. Agrimonde : Scenarios and Challenges for Feeding the World in 2050. Ed. Quae, Versailles, France. 295 pp. <https://www6.paris.inra.fr/depe/Projets/Agrimonde>

Ronzon T , Treyer S, Dorin B, Caron P, Chemineau P, Guyomard H 2011. Feeding the world in 2050 : Key findings and hopes for policy making and agricultural research from the Agrimonde foresight project Food ethics magazine 6 (3), pp.17-18. <https://hal-sde.archives-ouvertes.fr/hal-00755990/>

Searchinger T, Hanson C, Ranganathan J, Lipinski B, Waite R, Winterbottom R, Dinshaw A, Ralph Heimlich R 2013. The Great Balancing Act. Creating a Sustainable Food Future, Installment One. The Great Balancing Act.” Working Paper, Washington, DC: World Resources Institute. <http://www.worldresourcesreport.org>

Peyraud JL, Cellier P, Donnars C, Rechauchère O, Aarts F, Béline F, Bockstaller C, Delaby L, Dourmad JY, Dupraz P, Durand P, Faverdin P, Fiorelli JL, Gaigné C, Kuikman P, Langlais A, Le Goffe P, Lescoat P, Nicourt C, Rochette P, Vertes F, Veysset P, Bourblanc M, Morvan T, Parnaudeau V, Le Perchec S, Girard A, Guillaume F, Sabbagh C, Chemineau P 2014. Nitrogen flows in livestock farming systems: Reduce losses, restore balance. *Advances in animal biosciences* 5-s1.

<http://journals.cambridge.org/action/displayIssue?decade=2010&jid=ABS&volumeId=5&issueId=s1&i-id=9361167>

FAO, Greenhouse Gas Emissions from Agriculture, Forestry and Other Land Use 2014. <http://www.fao.org/resources/infographics/infographics-details/en/c/218650/>



Myhre, G, Shindell D, Bréon FM, Collins W, Fuglestvedt J, Huang J, Koch D, Lamarque JF, Lee D, Mendoza B, Nakajima T, Robock A, Stephens G, Takemura T, Zhang H 2013. Anthropogenic and Natural Radiative Forcing. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_Chapter08_FINAL.pdf

Pickering NK, Oddy VH, Basarab J, Cammack K, Hayes B, Hegarty RS, Lassen J, McEwan JC, Miller S, Pinares-Patiño CS, de Haas Y 2015. Animal board invited review : genetic possibilities to reduce enteric methane emissions from ruminants. *Animal* 9 :9, 1431-1440. Doi : 10.1017/S1751731115000968

Van Boeckel T, Brower C, Gilbert M, Grenfell BT, Levin SA, Robinson TP, Teillant A, Laxminarayan R 2015. Global trends in antimicrobial use in food animals. *PNAS* 112: 5649–5654. <http://www.pnas.org/content/112/18/5649>

ECDC 2015. ECDC/EFSA/EMA first joint report on the integrated analysis of the consumption of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in bacteria from humans and food producing animals. *EFSA Journal* 2015;13(1):4006,114pp. doi:10.2903/j.efsa.2015.4006. www.efsa.europa.eu/efsajournal

Nachman KE, Smith, Tyler JS, Martin, Robert P 2013. Antibiotics: Call for Real Change. *Science* 343-6167 p. 136 DOI: 10.1126/science.343.6167.136-a

CDC 2015. <http://www.cdc.gov/drugresistance/index.html>

O'Neill J 2015. The Review on Ant imicrobial Resistance. Tackling a global health crisis: Initial steps. <http://amr-review.org/Publications>

National action plan for the reduction of the risks of antibiotic resistance in veterinary medicine. 2012. http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/documents/pdf/130208PlanABR-GB-2012-BD_cle8786a1.pdf

Bondt N, Puister L, Ge L, van der Veen H, Bergevoet R, Douma B, van VlietA, Wehling K 2012. Trends in veterinary antibiotic use in the Netherlands 2004-2012. *Maran Report*. http://www.wageningenur.nl/upload_mm/8/7/f/e4deb048-6a0c-401e-9620-fab655287fbc_Trends%20in%20use%202004-2012.pdf

Levy S 2014. Reduced Antibiotic Use in Livestock: How Denmark Tackled Resistance. *Environ Health Perspect* 122(6) DOI:10.1289/ehp.122-A160 <http://ehp.niehs.nih.gov/122-a160/>

ANSES 2014. Antibiotiques à usage vétérinaire : une diminution des usages et des résistances aux antibiotiques se confirme, mais des efforts sont à poursuivre <https://www.anses.fr/fr/content/antibiotiques-%C3%A0-usage-v%C3%A9t%C3%A9rinaire-une-diminution-des-usages-et-des-r%C3%A9sistances-aux>

Commission Notice 2015. Guidelines for the prudent use of antimicrobials in veterinary Medicine. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1442303020389&uri=CELEX:52015XC0911%2801%29>



FDA 2015 Regulation to Help Ensure Judicious Use of Antibiotics in Food-Producing Animals. Veterinary Feed Directive (VFD) final rule. <http://www.fda.gov/AnimalVeterinary/NewsEvents/CVMUpdates/ucm448620.htm>



SISTEMAS DE PRODUCCIÓN LECHERA EN COLOMBIA: RETOS Y OPORTUNIDADES

Juan E. Carulla, Ph.D¹ y Enrique Ortega²

¹UFacultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia;

²Consejo Nacional de la Calidad de la Leche y Prevención de la Mastitis-Investigador en Economía Internacional Farm Comparisson Network (IFCN)

Introducción

Este documento presenta las principales características de la producción lechera en Colombia. Inicialmente describe los volúmenes de leche producidos y el destino de la misma. Seguidamente, describe las características de los principales sistemas de producción lechera (Lechería especializada y doble propósito). Posteriormente, señala las debilidades de nuestros sistemas para competir en un mercado globalizado (retos) considerando los principales factores que a juicio de los autores los determinan (costos de producción, calidad de la leche, volúmenes y admisibilidad). Por último, esboza las oportunidades existentes para mejorarlos.

Volúmenes producidos y destino de la leche

Colombia produce cerca de 6717 millones de litros anuales de leche, de los cuales cerca del 48% son procesados por las grandes transformadores de lácteos (industria formal), 30% se comercializa a través de intermediarios que la venden fresca o transforman en quesos que son utilizados en la industria de panadería, repostería y pizzerías en ciudades medianas y pequeñas, 15% se procesa en finca y se comercializa como leche cruda y queso fresco y 9% se destina para la alimentación de los terneros y/o consumo por parte de los productores (FEDEGAN 2015; IFCN, 2014; MADR-USP 2015). El crecimiento en la producción láctea ha sido cercano al 1,5% en los últimos años, un crecimiento similar al de la población. El consumo aparente de leche, incluyendo la producción nacional más las importaciones menos las exportaciones se estima en 143 litros por habitante año. La leche UHT ya domina el mercado del espectro de leche líquida en detrimento de la leche pasteurizada (MADR-USP 2014). En leche en polvo se estima un consumo de 55 mil toneladas por año y en quesos formales 50 millones de toneladas que equivale a un consumo de 1.5 kg por habitante. Si incluimos el consumo de queso informal se estima un consumo de 3.5 kg por persona año (MADR-USP, 2015; IFCN, 2014).

Sistemas de producción lechera

La producción lechera está dispersa por toda la geografía nacional aunque se pueden identificar tres cuencas lecheras en la zona andina, a más de 2000 m.s.n.m. (Trópico alto), que producen más del 70% de la leche acopiada por la industria, tres cuencas del trópico bajo (menos de 1200 m.s.n.m) que producen cerca del 15% de esta leche y el restante en otras regiones del país. El número de productores de leche es incierto. La Federación Nacional de Ganaderos (FEDEGAN, 2014) estima que estos pueden ser cerca de 349.000 mientras que el IFCN (2014) sugiere un número mucho menor (290.000). Los proveedores de la gran industria (formal) no superan los 45.000 (MADR-USP, 2015) aunque dentro de estos se encuentran intermediarios, grupos asociativos y acopiadores regionales. El IFCN estima que las vacas adultas que se ordeñan serían cercano a 3'300.000 vacas. Esto sugeriría que el promedio de producción de leche por vaca

estaría apenas por encima de los 5 L/d. El 80 % de los productores tienen menos de 20 animales, el 15 % de 20 a 50 y el 5 % más de 50 animales. Para el IFCN (2014) el promedio de vacas por productor está entre 10 y 16. El Departamento Nacional de Estadística (DANE) en la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) incluye normalmente dos sistemas pecuarios donde se produce leche: la lechería especializada y el doble propósito. FEDEGAN (2015) estima que hay aproximadamente 99.000 productores de lechería especializada y 250.000 productores doble propósito.

La lechería especializada se desarrolla principalmente en sistemas pastoriles en el trópico de altura (> 2000 msnm) donde las temperaturas medias son más bajas (10-20C) y la calidad de las pasturas es mejor. Las tres principales cuencas lecheras de la lechería especializada están en el sur (Departamento de Nariño), en el centro (Altiplano Cundiboyacence) y en noroccidente (Departamento de Antioquia) del país. La especie forrajera predominante en estos sistemas es el pasto Kikuyo (*Pennisetum clandestinum*, recientemente rebautizado como *Cenchrus clandestinus* Hoschst ex Chiov) que en algunos casos se encuentra mezclado con tréboles o ryegrass (*Lolium spp*). Esta especie se desarrolla bien hasta los 2800 msnm por lo cual otras especies forrajeras dominan las pasturas por encima de esta altitud. A pesar de ser una especie C4, su digestibilidad es alta (55-65%). La raza predominante en estos sistemas de producción es Holstein Friesian aunque se encuentran otras razas lecheras (Jersey, Pardo Suizo, otras) y doble propósito (Normando). Las vacas son ordeñadas dos veces al día (AM; PM) y reciben suplementación con concentrado durante el ordeño. Los promedios de producción de leche en este tipo de explotaciones esta entre 12 a 14 L/vaca/d y una carga animal entre 1 y 2 vaca/Ha. La producción por Ha está entre 4380 y 5110 L/Ha/año. Explotaciones altamente tecnificadas con uso de fertilizantes y un alto uso de suplementos alimenticios (7-8 kg/vaca/d) pueden alcanzar producciones promedio por vaca superiores a 27 L/d y por hectárea de 25.000 L/Ha/año. En este tipo de explotaciones altamente tecnificadas las cargas por Ha son cercanas a 3 vacas/Ha. El sistema de lechería especializada cuenta con un inventario animal cercano a 1'500.000 animales de los cuales cerca del 50% son hembras adultas y de estas cerca del 70% están ordeño. Según FEDEGAN (2015) este sistema produce cerca del 40% de la leche del país.

La lechería doble propósito se desarrolla principalmente en sistemas pastoriles en el trópico bajo (>1200 msnm) y medio (1200 a 2000 msnm). Las principales cuencas de lechería doble propósito están en el suroriente (Departamentos del Caquetá y Huila), el norte (departamentos de Córdoba, Cesar y Sucre) y nororiente (Departamento de Santander) del país. Las especies dominantes en las pasturas varían entre regiones y reflejan en gran medida la adaptabilidad de estas a las condiciones ambientales predominantes (suelo y clima). Las *Brachiarias spp* dominan las pasturas donde los suelos son ácidos y con baja fertilidad. Los *Panicum spp* dominan las pasturas en los mejores suelos y una adecuado régimen de lluvias. Por último, en suelos de buena fertilidad pero de baja pluviosidad dominan el *Dichantium aristatum* (Angleton). En este sistema de producción no existe una raza dominante, normalmente se usan vacas cruzadas (*Bos indicus* * *Bos taurus*) popularmente conocidas como vacas siete colores. Las vacas son ordeñadas una vez al día (A.M.) y reciben suplementación mineral. El ordeño se hace con el ternero al pie y este toma la leche residual que queda después del ordeño. El ternero pasta con su madre hasta medio día o media tarde y luego es separado de su madre hasta el otro día. La producción de leche (leche vendida) es muy baja (3-5 L/vaca/d) y las lactancias son cortas (menos de 280 días). Las cargas animales son muy variables y al igual que las pasturas y están asociadas a las condiciones ambientales predominantes en cada región. Según FEDEGAN (2015) este sistema produce el 60% de la leche del país.



Retos

Colombia ha abierto sus mercados a la competencia internacional al firmar varios tratados de libre comercio con países y grupos de países en el mundo (USA, Comunidad Económica Europea, Tratado del Pacífico (México, Chile). Esta condición ha generado una presión muy grande sobre el sector que debe ser competitivo en un mercado globalizado. La competitividad del sector lechero está determinada en gran medida por los costos de producción, la calidad de la leche (higiénica, sanitaria y composicional), el estatus sanitario (admisibilidad), los volúmenes de leche producida y factores del entorno (infraestructura, normatividad, otros). Estos últimos no los discutiremos en este documento.

Costos de producción: La información de la red internacional de productores de leche del IFCN que recoge la información de más de 55 países a nivel mundial y comparte una metodología estandarizada para estimar los costos sugiere que el costo de producir un litro de leche en Colombia estaría muy cerca al promedio mundial (IFCN 2014). Varios países de Latinoamérica (Uruguay, Chile, Perú) tienen costos de producción más bajos, otros productores del continente tienen costos similares (Estados Unidos, Brasil, Argentina) y la Unión Europea más altos (IFCN 2014). Estudios locales realizados por FEDEGAN (2105) sugerirían que los costos más bajos de producción (US\$ 0.27/L) se encuentran en explotaciones de carácter extractivo con baja productividad. Este segmento representaría más del 66% de los productores y produciría el 54% de la leche. Productores con alta productividad y bajos costos (US\$ 0.26) representarían solamente el 2,5 % y producirían el 15% de la leche. Productores con altos costos (US\$0,27) y baja productividad serían el 14,2% o altos costos (US\$ 0.33) y alta productividad el 27,3% restante. El reto para la cadena láctea Colombiana es aumentar la productividad a costos razonables y lograr un mayor número de productores altamente productivos con bajos costos.

Calidad de la leche: El IFCN ha definido una calidad estándar para la leche que le permite hacer comparaciones equilibradas de la competitividad en la producción de leche entre países. Esta calidad considera los sólidos de la leche (3.3 % proteína y 4.0% de grasa), la calidad microbiológica (> 100.000 UFC/ml) y el conteo de células somáticas (CCS) (> 400.000/ml). Las concentraciones de grasa y proteína están muy por debajo de este estándar en la Región 1 (3,1% y 3.5%) donde se encuentran los principales núcleos de la lechería especializada (Antioquia, Cundinamarca, Boyacá, Nariño) y un poco mejor en la Región 2 (3,7% y 3,3) (Trópico bajo) donde está la mayoría de la lechería doble propósito. Los promedios nacionales se encuentran por debajo de las 500.000 UFC/mL (MADR-USP-2014). La poca información nacional sobre CCS sugiere que estaríamos entre 400.000 y 500.000 células/mL. Las tendencias a mejorar la composición de la leche sugieren que las políticas de pago por calidad son efectivas para estimular la mejora. El mejoramiento en las UFC en los últimos años ha sido evidente y hoy más del 30% de la leche está por debajo de las 250.000 UFC/mL y se puede predecir con cierta certeza que en diez años la mayoría de la leche entregada a los acopiadores estaría por debajo de las 100.00 UFC/mL. Los cambios asociados a la calidad composicional son menos aparentes aunque las concentraciones de proteína muestran hay una tendencia a incrementar y en 20 años alcanzaríamos los estándares de la IFCN para este parámetro. Acelerar la mejora en los diferentes aspectos de la calidad de la leche debería ser una prioridad si queremos competir en los mercados internacionales.

Volúmenes de leche: Los costos asociados a la recolección de la leche son altos debido a la dispersión de la producción y a los bajos volúmenes de entrega por productor. Basados en los promedios nacionales de

producción diaria y el número total de productores reportados por FEDEGAN (2015) se sugeriría que el promedio de producción estaría cercano a 51 L/d lo que sugeriría que los promedios de entrega a la industria serían muy bajos. Esta información es confirmada por la USP del MADR (2015) que recoge la información de la industria formal y que sugiere que los volúmenes promedio de entrega son bajos (< 200 L/d).

Admisibilidad: Las enfermedades que pueden limitar el libre comercio de la leche en el mercado internacional (admisibilidad) son la fiebre aftosa, la brucelosis y la tuberculosis. Colombia ha sido declarada como libre de aftosa con vacunación. La brúcela aún no ha sido controlada en el país a pesar de los grandes esfuerzos en control y vacunación y se considera que hay una prevalencia cercana al 4% (FEDEGAN, 2015). La prevalencia de la tuberculosis es aún incierto debido a la ausencia de estrategias que permitan un diagnóstico a nivel territorial y las medidas de contingencia para su erradicación. Probablemente esta condición limite el acceso de nuestros productos a muchos mercados en el futuro.

Oportunidades

Productividad y calidad: La producción lechera en Colombia se hace en sistemas pastoriles y con poco uso de tecnología. Consideramos que en el manejo de las pasturas hay una gran oportunidad para la mejora asociada a la productividad y la reducción de costos. En sistemas de lechería especializada nosotros hemos demostrado que cambios menores en el manejo de la cuerda eléctrica que se usa para racionar la oferta de forraje a los animales puede tener impactos muy importantes en el volumen y la calidad de la leche (Mendoza 2011, Mendoza et al 2011). En este sistema, también se ha demostrado que hay grandes oportunidades para aumentar la productividad por hectárea modificando la edad de cosecha de la pastura e introduciendo la cosecha y conservación de la pastura en épocas de abundancia. También se requerirán estrategias de mejora genética de carácter regional o nacional para la mejora de los sólidos. Estrategia más fácil de adelantar en la lechería especializada ya que aquí se tiene información sobre los toros y hay uso de inseminación artificial. El pago por calidad parece ser una herramienta adecuada para impulsar esta estrategia.

Volumen: En la última década, la industria ha promovido la asociatividad dentro de los pequeños productores de leche lo que ha permitido aumentar los volúmenes de entrega. Esta estrategia permitirá mejorar la competitividad del sector si se superan las limitaciones (culturales y sociales) que se han encontrado para su desarrollo.

Admisibilidad: La vacunación manejada por el sector y vigilada por el estado dio resultados para lograr el estatus de país libre de aftosa con vacunación. Estrategias similares podrán ser exitosas para el control de la brucelosis. Para la tuberculosis se requerirán de estrategias más novedosas que permitan compensar las pérdidas económicas que la eliminación de estos animales implica una vez sean diagnosticados. Algunas industrias transformadoras tienen estrategias que les han permitido desarrollar proveedores que cumplen con las exigencias de los mercados internacionales en los aspectos sanitarios y pueden garantizar que su leche cumple con los estándares exigidos por los mercados internacionales. El país también ha establecido zonas de excelencia sanitaria donde se vienen desarrollando planes de control y/o erradicación de enfermedades de control obligatorio. Sin embargo, el avance de estas políticas sanitarias ha sido muy lento y es difícil predecir en cuanto tiempo estas políticas permitirán cumplir con las exigencias de los mercados internacionales.



Referencias

DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). 2015. Encuesta Nacional Agropecuaria. www.dane.gov.co/index.php/agropecuario-alias/estadisticas-agricolas_y_pecuarias-ena. (Consultadas agosto de 2015).

FEDEGAN (Federación Nacional de Ganaderos)- Fondo Nacional del Ganado 2014. Plan de desarrollo ganadero 2014-2015.

FEDEGÁN (Federación Colombiana de Ganaderos). Fondo Nacional del Ganado. 2015. Estructura de costos de la ganadería bovina en Colombia. III Foro Internacional Lácteo Alpina - Cámara de Comercio de Bogotá. Mayo 2015.

IFCN (International Farm Comparisson Net Work). 2014. Annual report.

MADR-USP (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural – Unidad de Seguimiento de Precios) 2015. En: Consejo nacional lácteo. Información sectorial – Estadísticas de la cadena. www.cnl.org.co (Consultadas Agosto 2015)

Mendoza C., Pabón M., Carulla J. 2011. Variaciones diarias de la oferta forrajera, efecto sobre la producción y calidad de la leche. Rev. MVZ Córdoba 16 (3) 2721-2732

Mendoza Cesar (2011) Tesis de grado. Efecto de la variación diaria en la oferta forrajera sobre el desempeño productivo de vacas lecheras en pastoreo.

DIVERSIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE LÍPIDOS Y PROTEÍNAS DIETARIAS PARA EL DESARROLLO DE LA PRODUCCIÓN DE PECES: EL GRAN DESAFÍO PARA SU CRECIMIENTO

Dr. Patricio Dantagnan

Núcleo de Investigación en Producción Alimentaria, Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Acuicultura, Universidad Católica de Temuco

La industria de la acuicultura es actualmente el sector de producción de alimentos de mayor crecimiento en el mundo, con una tasa de crecimiento media de 8.8% en los últimos 50 años (FAO, 2014), siendo actualmente la producción de peces de granja la que aporta aproximadamente el 50% de los peces consumidos a nivel global, constituyendo el 16,7% de la proteína animal disponible. Este porcentaje irá creciendo en los próximos años como consecuencia de dos factores: el estancamiento de las capturas desde el medio natural y el incremento del consumo per capita de productos de origen marino a nivel mundial. En base a la tendencia actual de explotación de los recursos marinos, algunos investigadores han predicho un colapso de las especies que actualmente se están pescando alrededor del año 2050. Es por ello que la acuicultura está incrementando de manera importante, gracias a la intensificación de los sistemas de producción y a la evolución de las dietas manufacturadas. Esta disminución y colapso de las principales pesquerías a nivel mundial en las últimas décadas ha tenido como consecuencia que el abastecimiento de aceite y harina de pescado, estén seriamente amenazadas, por lo cual su utilización en acuicultura cada vez sea más restringida. La menor disponibilidad de estos insumos ha hecho que el precio se halla incrementado considerablemente en la última década. A esto se debe agregar el incremento de la demanda para consumo humano, de peces proveniente de las capturas, y las mayores presiones sociales que cuestionan la pesca destinada a harina y aceites de pescado para alimentación animal en vez de ser destinada para consumo humano directo, así como la alta demanda de ácidos grasos altamente insaturados que solo el ambiente acuático aporta, principalmente a través del aceite de pescado.

Según se ha estimado, las dietas para acuicultura consumen aproximadamente el 87% de la producción mundial de aceite de pescado, como fuente lipídica, siendo la industria de producción de salmónidos la que más consumen este recurso (aproximadamente el 66% del total de aceite de pescado usado en acuicultura) (Tacon y Metian, 2008). Si bien según la International Fishmeal and Fish Oil Organization (IFFO), se esperaba un aumento del uso de aceite de pescado en la Acuicultura desde 783 mil toneladas en el 2006 a 836 mil toneladas en 2012 (6,8% de aumento), algunos investigadores, como Tacon and Metian (2008) y estimaciones anteriores realizadas por Tacon et al. (2006), señalaban que el uso del aceite de pescado en alimentos para la acuicultura se debería llegar a reducir en un 15,5%, desde un máximo de 843 mil toneladas en el 2005 a 712 mil toneladas en 2020, dado el incremento de la Acuicultura a nivel mundial. Este escenario está provocando desde hace algún tiempo, una permanente tendencia a la mayor sustitución por aceites vegetales, principalmente en la fase de engorda donde está la mayor demanda. En un estudio llevado a cabo por Hardy et al. (2008), señalan que el porcentaje de sustitución de aceite de pescado por aceite vegetal utilizado en las producciones de alimentos para acuicultura de algunas compañías de alimento a nivel mundial, ya se había duplicado entre el 2001 y 2002, desde un 5,5% a un 11,4%. En la actualidad algunas especies de gran producción como el salmón o la trucha, el nivel de suplementación de aceite vegetal por aceite de pescado, ha



llegado incluso de 1/3 a 2/3. Información proveniente de la industria de alimentos para peces indica que el uso de aceites vegetales en las dietas para la fase de agua dulce es cada vez mas frecuente y que es urgente y necesario definir los límites y tiempos óptimos de incorporación, para no provocar producciones de smolt mal adaptados y mas deficientes. Esta necesidad (casi obligatoriedad) de encontrar ingredientes alternativos al aceite de pescado en dietas para acuicultura ha llevado a que se estén evaluando constantemente nuevos ingredientes, incluidos aceites vegetales de origen terrestre, grasas animales donde la legislación de salud pública lo permite, y otros ingredientes de origen marino (Sales y Glencross, 2011). puesto que las limitaciones de utilización de ingredientes de origen animal en las dietas para peces son altas, debido a que la opinión pública esté cada vez mas concientizada al rechazo del consumo de animales alimentados con otros animales, ya que los factores medioambientales, éticos y de salud son factores de importancia que influyen sobre las preferencias de consumo de la opinión pública (Pettinger et al., 2004). Así, los aceites vegetales son los principales candidatos para las sustituciones, demostrándose que es posible sustituir, bajo ciertos límites el aceite de pescado, utilizando mezclas de aceites, como soya maravilla linaza, raps, canola, palma, oliva y otros, si llegar a generar reducciones en los indicadores productivos.

Aunque los aceites vegetales, si bien son ricos en ácidos grasos insaturados de cadena corta, carecen de ácidos grasos ω -3 y ω -6 de cadena larga, característicos del aceite de pescado, pero que siempre serán necesarios agregar en las dietas para satisfacer los requerimientos de los peces. Así, se sabe que las sustituciones generan variaciones de los ácidos grasos altamente insaturados en las dietas, lo cual puede llegar a modificar el metabolismo de los peces, pudiendo así alterar el desempeño fisiológico, reproductivo y la resistencia a las enfermedades (Huang et al., 2008). Por esta razón, la optimización en el uso, tanto del aceite de pescado como de los aceites vegetales en las dietas, será un permanente desafío para la industria productora de alimentos para peces, dado que los reemplazos o las mezclas de aceites, no puede realizarse a costa de sacrificar los requerimientos de ácidos grasos esenciales altamente insaturados que los ellos necesitan, tanto para su desempeño productivo como fisiológico o inmunitario.

El descubrimiento de los primeros casos de Encefalopatía Espongiforme Bovina (BSE) en Europa en la década pasada, afectaron en forma importante la disponibilidad global de ingredientes proteicos proveniente de subproductos de criaderos de animales terrestres. Esta situación hizo mucho más crítica la presión de demanda sobre la harina de pescado, y por lo tanto también incentivó la búsqueda de nuevas alternativas, debido a la escasez y alto precio de la harina de pescado. De esta manera, desde hace mas de 15 años, numerosos son los estudios que han concentrado sus esfuerzos en la selección de materias primas alternativas de origen vegetal de mayor disponibilidad, que ofrezcan una adecuada fuente de proteínas que sean digeridas y absorbidas por la especie en cultivo y originen resultados productivos similares a dietas basadas exclusivamente en harina de pescado. La sustitución parcial o incluso el total reemplazo de la harina de pescado por proteínas de origen vegetal tales como soya, harina de gluten de maíz y trigo, lupino, harina de semilla de raps, canola, arvejas, han sido probadas en su mayoría en truchas y salmones y en todos ellos se concluye que el reemplazo de la harina de pescado debe ser parcial y no total, de esta forma no se alterará significativamente el crecimiento, la concentración de proteína corporal o la digestibilidades y absorción de los nutrientes. Las fuentes de proteínas vegetales, si bien son similares a la harina de pescado respecto a la digestibilidad aparente de las proteínas y aminoácidos, no siempre cumplen con el perfil de aminoácidos requeridos por los peces, como el aportado por la harina de pescado, además la mayoría de ellas generan una baja palatabilidad cuando sus niveles decorporación son altas , incluso pueden llegar a producir daños a nivel digestivo, cual puede

afectar su uso digestivo como fuente de proteínas y aminoácidos (Hartviksen et al, 2014). Otras fuentes proteínas provenientes de subproductosa de origen animal, como harina de plumas, de sangre, hueso y otras, han sido utilizadas, aunque cada vez con mayores restricciones. Hidrolizados y concentrados proteicos, así como otras menos convencionales como las harinas de lombriz o pupa de gusano de seda, que contienen altos niveles de proteínas y buenos perfiles de aminoácidos.

Referencias

Hardy R., Higgs D., Lall S. and Tacon A., 2008. Alternative dietary protein and lipid sources for sustainable production of salmonids. *Fisken Og Havet NR*, 8-2001 Havforskningsinstituttet (Institute of Marine Research), Bergen, Norway, p. 58.

Hartviksen, M., Vecino, J.L.G., Ringo E., Bakke A.M., Wadsworth S., Krogdahl A.; Ruohonen K.; & Ketunen A. 2014. Alternative dietary protein sources fort Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) effect on intestinal microbiota, intestinal and liver histology and growth. *Aquaculture nutrition*20, 381-398.

Huang S., Fu C., Higgs D., Balfry S., Schulte P. and Brauner C., 2008. Effects of dietary canola oil level on growth performance, fatty acid composition and ionoregulatory development of spring chinook salmon parr, *Oncorhynchus tshawytscha*. *Aquaculture* 274 109–117

Food and Agriculture Organization (FAO, 2014). *State of World aquaculture 2012*, Roma, 253 pp.

Tacon A. and Metian M., 2008. Global overview on the use of fish meal and fish oil in industrially compounded aquafeeds: Trends and future prospects. *Aquaculture* 285 146–158.

Tacon A., 2006. Use of fish meal and fish oil in aquaculture: a global perspective. *Aquat. Res. Cult. Dev.* 1, 3–14.

Pettinger C, Holdsworth, M & Gerber M., 2004. Psycho-social influences on food choice in Southern France and Central England. *Appetite* 42,307-316.

Sales, J. & Glencross, B., 2011. A meta-analysis of the effects of dietary marine oil replacement with vegetable oils on growth, feed conversion and muscle fatty acid composition of fish species. *Aquacult. Nutr.* 17, e271-e287.



LEAN BEEF PRODUCTION SYSTEMS FOR A GROWING WORLD

S. K. Duckett, B. M. Koch, and J. G. Andrae
Clemson University
Clemson, SC 29634

Introduction

Estimates are that by 2050 the world population will reach over 9 billion people (US Census Bureau, 2015). This increase in population coupled with fewer farmer and less land devoted to agriculture will put pressure on our food production systems. Of these 9 billion people, approximately 2 billion will be children and the remaining 7 billion adults will have a significant increase in proportion of adults over age 60 (Pew Research Center, 2014). The recommended dietary allowance for protein in adults is 0.8 g of protein per kg body weight, which equates to 56 g protein/d for a 70 kg adult. Assuming that about 75% of the population will meet their protein through consumption of animal products as a high quality protein source in 2050, the population will have a daily demand of 347 million kg of protein. Since there are more options in the marketplace than beef, we will assume that relative percentages of per capita intakes for animal products remain similar. Today, the USA consumes about 25.7 kg chicken (31%), 25 kg beef (30%), 19 kg pork (23%), 6.5 kg fish and shellfish (8%), 5.7 kg turkey (7%), 0.3 kg lamb, 0.1 kg veal, and 14.6 kg eggs (15%) per capita on a boneless weight basis (USDA-ERS, 2015). Beef meat contains on average about 22% crude protein (Duckett et al., 2009). Based on average dressing percentages (62%) and lean muscle percentage of carcass (60%) for concentrate finished animals (Duckett et al., 2007), the amount of live beef needed to supply the protein requirement would be about 934 million kg each day or 341 billion kg annually for the 2050 adult population. Others have estimated that we would need 106 billion kg of beef meat or 285 billion kg of live beef (using similar assumptions as above) based on extrapolations from current meat consumption to feed the 2050 world population (FAO, 2012). Regardless of the assumptions used to estimate protein requirements and beef supply, the world will need to produce more food, more efficiently with less land mass available for agriculture. How will beef producers meet this challenge?

Beef Production Systems

Currently, the USA produces an estimated 11.7 billion kg of beef annually on a carcass weight basis or 18.9 billion kg of live beef (NCBA, 2015). World beef production is estimated at 58 billion kg with the top three countries, USA, Brazil and European Union, providing about 50% of total production. In the last ten years, approximately 3.6 million hectares of farm land was lost to metropolitan development just in the United States and this trend of reduced farmland is expected to continue with population expansion (ERS-USDA, 2001). Tilman et al. (2011) estimates that about 1 billion ha of land would need to be cleared globally for 2050 in order to meet 2050 global food demands with requirements for agricultural intensification in developed nations and increased land clearing for agriculture in less developed nations. Therefore, more beef must be produced using fewer animals and less land.

Traditionally in the USA, bull calves are castrated early in life and these steers are then finished for beef meat production. Heifer calves that are not retained for breeding purposes are also finished for beef meat production as well. Over 95% steer and heifer calves destined for beef meat production are finished on high concentrate diets in U. S. feedlots. In contrast, many other countries in the world leave bull calves intact and finish

these bulls and heifers not retained for breeding purposes in forage finishing programs. It is estimated that in Argentina and Brazil, over 95% of all beef meat production is finished in a forage-based systems. Although more intensive feedlot systems are being developed in these countries due to cropping demands for the existing agricultural land mass, these grain-based systems represent only about 5% of the total beef meat production at this time. If we compare grain vs. forage finishing systems (Duckett et al., 2007, 2009), finishing system used impacts lean meat yields, fat deposition, and fatty acid composition of the beef meat. Finishing to similar time endpoints in a forage-finishing program would produce 247 kg of carcass weight; whereas, a grain-finishing program would produce 325 kg of weight (Neel et al., 2007). However, carcass composition is different between the two finishing systems with forage-finishing systems producing carcasses with more lean meat and less total fat than concentrate-finished. If lean meat yield is calculated, then the difference between production systems would decrease to about 40 kg less muscle and 48 kg less fat produced per carcass in a forage-finished system (Figure 1).

We certainly can debate in the USA system if grain-based systems are sustainable as we often over-finish cattle in hopes of producing marbling (intramuscular fat) for higher market prices and then trim excess subcutaneous fat off the carcass where it receives little to no value. Currently, the USA has an average carcass weight for finished steers of 418 kg from a 653 kg live animal (USDA-AMS, 2015). Carcass weights in the U.S. have continued to increase due to record high beef prices, low cattle supplies due to drought, recently decreased grain prices, and dilution of fixed costs for slaughter in packing plants. In contrast, most South American countries typically have slaughter weights of finished beef cattle in the range of 350-450 kg live weight (Lucerno-Borja et al., 2014; Lobato et al., 2014) or 200-256 kg carcass weight (assuming a 57% dressing percent on forage-finished cattle). In order to meet growing demands for beef, world beef production must: 1) increase the amount of lean beef yield per animal slaughtered, and 2) efficiency of production must improve so that it takes fewer resources to produce a unit of beef. One proven method to improve growth and efficiency of beef production is to utilize growth-promotant technologies like anabolic implants.

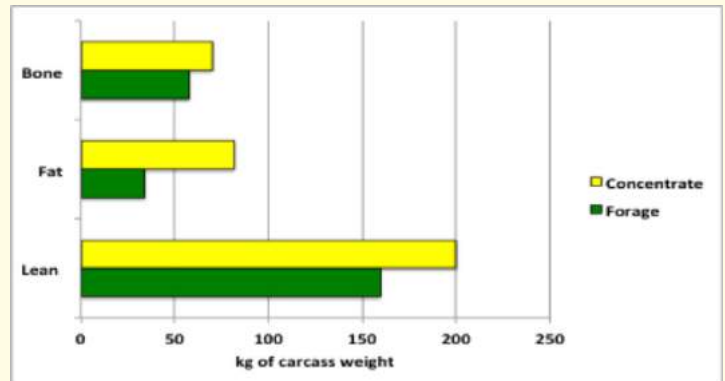


Figure 1. Carcass composition of steers produced under different finishing systems, high concentrate diets in feedlot (Concentrate) or on high-quality forage (Forage) for similar times (Neel et al., 2007; Duckett et al., 2007).

In contrast, most South American countries typically have slaughter weights of finished beef cattle in the range of 350-450 kg live weight (Lucerno-Borja et al., 2014; Lobato et al., 2014) or 200-256 kg carcass weight (assuming a 57% dressing percent on forage-finished cattle). In order to meet growing demands for beef, world beef production must: 1) increase the amount of lean beef yield per animal slaughtered, and 2) efficiency of production must improve so that it takes fewer resources to produce a unit of beef. One proven method to improve growth and efficiency of beef production is to utilize growth-promotant technologies like anabolic implants.

Growth Promotant Technologies

In the US, over 95% of all finishing beef cattle receive at least one anabolic implant during the finishing phase of beef production (NAHMS, 2000). Anabolic implants are approved for use in the United States for feedlot heifers and steers to increase rate of weight gain and improved feed efficiency (FDA, 2013). Over 30 anabolic implant products are approved for use in beef cattle (Duckett and Pratt, 2014). In order to summarize the effects of anabolic implants on finishing beef production, we compiled a database and evaluated average responses to implanting for estrogenic (E), combination (C; contain both an estrogen and androgen), and various reimplanting schemes (denoted by “/”). This information is provided in the figures and tables. Anabolic implants increase average daily gain (ADG) by 16 to 20% over the non-implanted control for anabolic implants (Fig. 2). This translates to 0.21 to 0.26 kg/d increase in gain over non-implanted controls.



Assuming a 200 d finishing period, this equates to an additional 42 to 52 kg of live weight for implanted animals over non-implanted control. Gain responses to implanting are greatest for combination implants (+0.25 kg/d ADG) and lower for estrogenic implants (+0.22 kg/d ADG).

Feed efficiency, reported as feed to gain, is also improved with implanting by 9 to 14% over non-implanted controls (Fig. 3). These improvements in feed efficiency translate to a reduction in the amount of feed required per unit gain of 0.19-0.42 kg. The greatest efficiency improvements are observed for combination implants and reimplants (C/C; -0.42 kg/kg) and lowest for estrogenic implants or reimplants (E or E/E; -0.19 kg/kg). When feed costs are high, this improvement in efficiency with implanting is very important for profitability. These improvements are related to both reduced dry matter intake and higher average daily gains observed with implanting.

Anabolic implants can impact carcass quality and tenderness. Concerns about reductions in percentage grading Choice and increases in Warner-Bratzler shear force, an objective measure of tenderness, exist. The use of implants during the finishing phase will increase hot carcass weight (HCW), ribeye area (REA), and red meat yields. Anabolic implants will increase HCW by 3-7.5% or about 10-24 kg of HCW over non-implanted controls. Reimplants of combination implants (C/C or E/C) had the greatest increases at 21-23.5 kg over non-implanted control. Ribeye area is also increased with implanting by about 3-9% over non-implanted controls. This translates to increases of 2.2 to 7 cm² in REA over non-implanted controls. Most research trials comparing various implant schemes have shown little or no change in subcutaneous fat thickness due to implanting (Duckett et al., 1996; < 10%). Anabolic implants can reduce marbling scores and these reductions may be through a dilution effect with the increase in REA size (Duckett and Andrae, 2001; Duckett et al., 1999). Our research evaluating if anabolic implants exert direct effects on lipogenesis show that key lipogenic genes (Elongase 6, fatty acid synthase, stearoyl CoA desaturase, glycerol phosphoacyltransferase) are all down-regulated in adipose tissues from cattle that received an anabolic growth implant during the finishing phase. Increases in Warner-Bratzler shear force values are observed when postmortem aging is less than 7 d, which may be related to increases in myo-

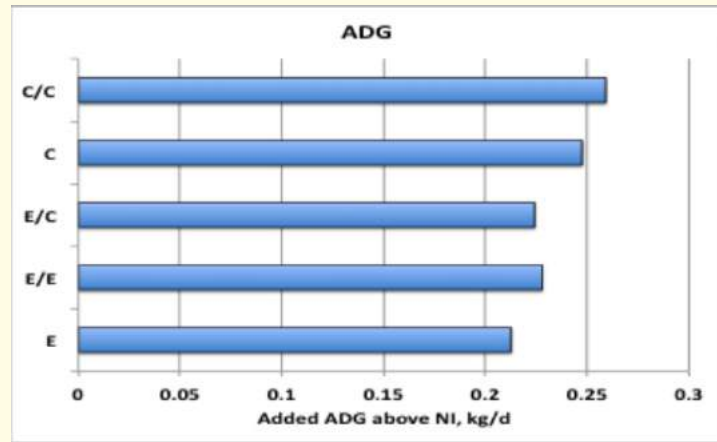


Figure 2. Increase in average daily gain (ADG) by implant type used during the finishing phase (NI = non-implanted control, ADG = 1.30 kg/d; E = estrogenic; E/E = estrogenic with reimplant of estrogenic; E/C = estrogenic with reimplant of combination; C = combination; C/C = combination with reimplant of combination).

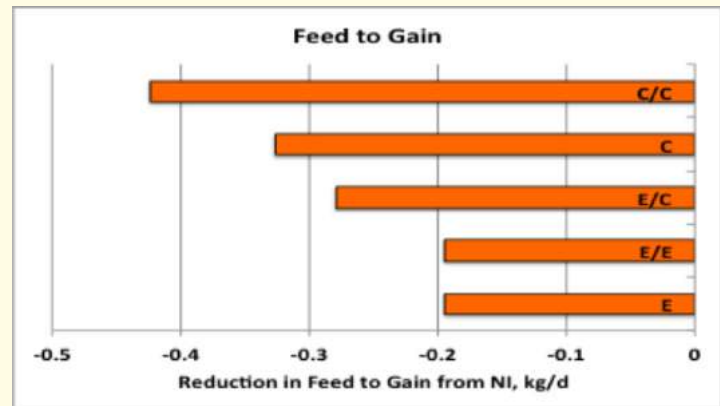


Figure 3. Reduction in feed to gain by implant type used during the finishing phase (NI = non-implanted control, Feed/Gain = 6.91 kg/kg; E = estrogenic; E/E = estrogenic with reimplant of estrogenic; E/C = estrogenic with reimplant of combination; C = combination; C/C = combination with reimplant of combination).

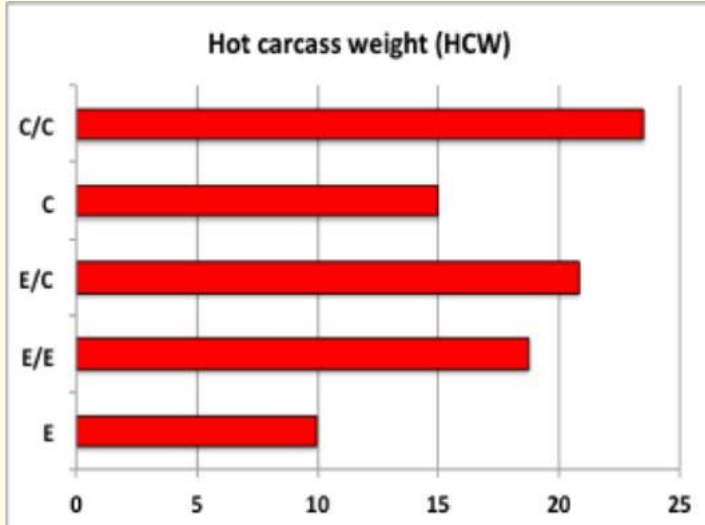


Figure 4. Increase in hot carcass weight (HCW) by implant type used during the finishing phase (NI = non-implanted control, HCW = 315 kg; E = estrogenic; E/E = estrogenic with reimplant of estrogenic; E/C = estrogenic with reimplant of combination; C = combination; C/C = combination with reimplant of combination).

beef to return the same amount as traditional finishing systems due to lower carcass weights and quality grades.

Capper and Hayes (2012) estimated the environmental and economic impact of growth-promoting technologies utilized in the USA. They concluded that eliminating growth-promoting technologies would significantly reduce beef production and increase the number of cattle required to produce equivalent amounts of beef. This would equate to greater feedstuffs and land mass required to feed an increased number of cattle with greater methane output and reduced efficiency. If sustainability is truly a concern, then growth-promoting technologies should be utilized and investments made in discovering new technologies to achieve greater beef production for a growing world. Consumers will likely put more pressure on the need for lean beef with healthy fatty acid profiles. Many growth-promoting technologies are available to producers that can achieve both; however, consumer acceptance of these products can impact their utilization. This is especially true in European Union and South American countries that prohibit anabolic implants for use in beef production due to concerns over safety. However if we examine sources of estrogen in the human diet (Table 2), the concerns over implanted beef are unfounded as many other food items and hormone pills contain far greater amounts of estrogenic activity than does implanted beef. Beef from intact bulls, which are finished for meat in

fibrillar diameter as a result of increased muscle hypertrophy with implanting.

Anabolic implants are one of the most cost effective technologies that can be utilized in beef cattle finishing systems. Estimates are that the use of anabolic implants, on average, returns over \$67, \$139, and \$143 (US dollars) per animal depending on beef and grain prices (Table 1; Duckett, 1996, 2014). Utilization of two combination implants during the finishing phase can return from \$112, \$218, to \$233 per head. Others (Beck et al. 2014) have also shown economic improvements from implants also occur in grazing systems with net returns for implanting of \$30/steer with high value of gain. Berthiaume et al. (2006) found that a 16% premium would be needed for forage-fed, non-implanted

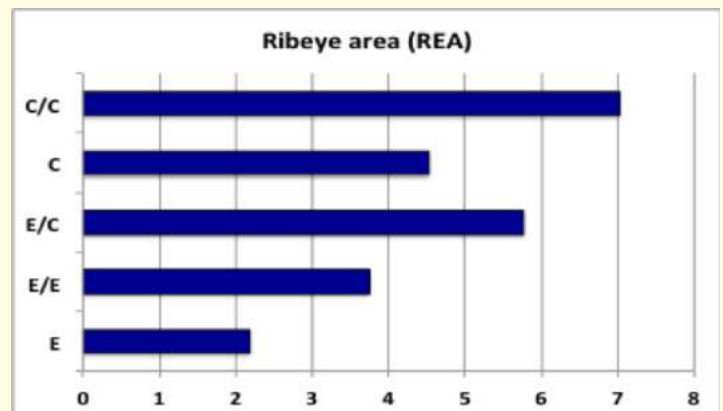


Figure 5. Increase in ribeye area (REA) by implant type used during the finishing phase (NI = non-implanted control, REA = 78 cm²; E = estrogenic; E/E = estrogenic with reimplant of estrogenic; E/C = estrogenic with reimplant of combination; C = combination; C/C = combination with reimplant of combination).



countries that do not utilize anabolic implants, also contains 2.7-times more estrogenic activity than that from implanted beef. We must let science be our guide for determining acceptance of growth promoting technologies so that we can feed a growing world.

Table 1. Benefits from implanting compared to non-implanted controls.

Implant type ¹	Return in 1996 ²	Return in 2013 ³	Return in 2015 ⁴
E	\$22.39	\$54.02	\$54.87
E/E	\$40.24	\$91.97	\$92.25
E/C	\$85.05	\$168.10	\$168.72
C	\$76.67	\$162.81	\$164.69
C/C	\$112.53	\$218.58	\$233.03
Average	\$67.38	\$139.10	\$142.71

¹E = estrogenic, E/E = estrogenic with reimplant of estrogenic, E/C = estrogenic with reimplant of combination, C = combination, C/C = combination with reimplant of combination. See table 1 for implant type information.
²As reported in Duckett et al. (1996) based on \$2.37/kg Choice carcass, \$2.112/kg Select carcass, and corn grain at \$0.132/kg.
³As reported in Duckett and Pratt (2014) based on \$3.86/kg Choice carcass, \$3.78/kg Select carcass, and corn grain at \$0.28/kg.
⁴As calculated based on current prices (8/4/15) of \$4.84/kg Choice carcass, \$4.73/kg Select carcass and corn grain at \$0.1386/kg.

Phytoestrogenic or Estrogenic activity	Serving Size	ng /serving
Tofu (40 mg)	3.5 oz	40,000,000
Banana-Mango smoothie with soy milk	8 oz.	30,000,000
Soybeans	3 Tbsp	28,000,000
Soy milk (12.5-25 mg)	8 oz.	12,500,000-25,000,000
Soy burgers (6 mg)	1.75 oz burger	6,000,000
Peas, lentils, split peas (1.6 mg)	¼-1 c	1,600,000
Premarin (0.3 – 1.25 mg)	1 pill	300,000-1,250,000
Birth control, Ortho-Novum (0.035 mg)	1 pill	35,000
Beef from pregnant cow	3 oz.	120
Beef from intact bull	3 oz.	3.25
Beef from implanted steer	3 oz.	1.20
Beef from non-implanted steer	3 oz.	0.86

Table 2. Estrogenic activity of foods and pills that can be in the human diet.

References

Beck, P., T. Hess, D. Hubbell, G. D. Hufstедler, B. Fieser, and J. Caldwell. 2014. Additive effects of growth promoting technologies on performance of grazing steers and economics of the wheat pasture enterprise. *J. Anim. Sci.* 92:1219-27.

Berthiaume, R., I. Mandell, L. Faucitano and C. Lafreniere. 2006. Comparison of alternative beef production systems based on forage finishing or grain-forage diets with or without growth promotants: 1. Feedlot performance, carcass quality, and production costs. *J. Anim. Sci.* 84:2168-77.

Capper, J. L. and D. J. Hayes. 2012. The environmental and economic impact of removing growth-enhancing technologies from U.S. beef production. *J. Anim. Sci.* 90:3527-37.

Duckett, S. K. and S. L. Pratt. 2014. Anabolic implants and meat quality. *J. Anim. Sci.* 92:3-9.

Duckett, S. K. and J. G. Andrae. 2001. Implant strategies in an integrated beef production system. *J. Anim. Sci.* 79:E110-E117.

Duckett, S. K., D. G. Wagner, F. N. Owens, H. G. Dolezal and D. R. Gill. 1999. Effect of anabolic implants on beef intramuscular lipid content. *J. Anim. Sci.* 77:1100-1104.

Duckett, S. K., D. G. Wagner, F. N. Owens, H. G. Dolezal, and D. R. Gill. 1996. Effects of estrogenic and androgenic implants on performance, carcass traits, and meat tenderness in feedlot steers: a review. *Prof. Anim. Sci.* 12:205-214.

Duckett, S. K., J. P. S. Neel, J. P. Fontenot, and W. M. Clapham. 2009. Effects of winter stocker growth rate and finishing system on: III. Tissue proximate, fatty acid, vitamin, and cholesterol content. *J. Anim. Sci.* 87:2961-70.

Duckett, S. K., J. P. S. Neel, R. N. Sonon, Jr., J. P. Fontenot, W. M. Clapham, and G. Scaglia. 2007. Effects of winter stocker growth rate and finishing system on: II. Ninth-tenth-eleventh-rib composition, muscle color, and palatability. *J. Anim. Sci.* 85:2691-8.

ERS-USDA. 2001. Development at the Urban Fringe and Beyond: Impacts on Agriculture and Rural Land. R.E. Heimlich and W.D. Anderson. Report No. 803. 88 pgs. www.ers.usda.gov/publications/aer803/ Accessed 7/26/2002.

FAO. 2012. Food and Agriculture Organization of the United Nations, ESA Working paper No. 12-03. Available at: <http://www.foresightfordevelopment.org/sobipro/54/911-world-agriculture-towards-20302050-the-2012-revision>

FDA. 2013. Steroid hormone implants used for growth in food-producing animals. Available at: <http://www.fda.gov/AnimalVeterinary/SafetyHealth/ProductSafetyInformation/ucm055436.htm>.

Lobato, J. F. P., A. K. Frietas, T. Devincenzi, L. L. Cardoso, J. U. Tarouco, R. M. Viera, D. R. Dillenburg, and I Castro. 2014. Brazilian beef produced on pastures: sustainable and healthy. *Meat Sci.* 98:336-45.

Lucero-Borja, J., L. B. Pouza, M. S. de la Torre, L. Landman, F. Carduza, P. M. Corva, F. J. Santini, and E. Pavan. 2014. Slaughter weight, sex, and age effects on beef shear force and tenderness. *Livestock Sci.* 163:140-9.

NAHMS. 2000. The Use of growth-promoting implants in U. S. feedlots. Available at: http://www.aphis.usda.gov/animal_health/nahms/feedlot/downloads/feedlot2011/Feed11_is_Implant.pdf



NCBA. 2015. Beef Industry Statistics. Available at: <http://www.beefusa.org/beefindustrystatistics.aspx> .

Neel, J. P. S., J. P. Fontenot, W. M. Clapham, S. K. Duckett, E. E. D. Felton, G. Scaglia, and W. B. Bryan. 2007. Effects of winter stocker growth rate and finishing system on: I. Animal performance and carcass characteristics. *J. Anim. Sci.* 85:2012-8.

Pew Research Center. 2014. 10 Projections for the global population in 2050. Available at: pewresearch.org.

Tilman, D., C. Balzer, J. Hill, and B. L. Befort. 2011. Global food demand and the sustainable intensification of agriculture. *PNAS* 108(50):20260-64.

US Census Bureau. 2015. US Census Bureau, International database, July 2015 Update. Available at: <http://www.census.gov/population/international/data/idb/worldpopgraph.php>

USDA-AMS. 2015. NW_LS410 USDA beef carcass price equivalent index value. Available at: http://www.ams.usda.gov/mnreports/nw_ls410.txt , accessed 8/4/15.

USDA-ERS. 2015. Food Availability Data. Available at: <http://ers.usda.gov/data-products/food-availability-%28per-capita%29-data-system.aspx>

BIENESTAR ANIMAL Y SUSTENTABILIDAD DEL TRANSPORTE DE GANADO

Carmen Gallo St., M.V., Ph.D.,
Programa Bienestar Animal, Instituto de Ciencia Animal
Facultad de Ciencias Veterinarias
Universidad Austral de Chile, Valdivia, CHILE
Cgallo@uach.cl

Introducción

Cada vez son más las empresas que exigen respeto de normas ambientales y de calidad en la cadena agroalimentaria. Dentro de este contexto, un proceso de transporte animal que sea sustentable o sostenible en el tiempo necesariamente debe tener como fundamento valores y principios éticos. Tanto la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE 2014) como la Sociedad Mundial para la Protección Animal (World Animal Protection–WAP 2015) reconocen abiertamente que el bienestar animal es una piedra fundamental para una sociedad más humana y sustentable, donde no hay lugar para el sufrimiento animal. En la mayoría de las situaciones el sufrimiento animal no es intencional, sino que resulta de la ignorancia, el descuido o los sistemas de producción que no tienen en consideración las mundialmente aceptadas cinco libertades o necesidades de los animales (FAWC 1993). El transporte prolongado de animales en pie desde los centros de producción a los de consumo, los esquemas de comercialización que incluyen muchos intermediarios, la escasa atención puesta al sufrimiento innecesario ocasionado a los animales durante su manejo en general, los tiempos de ayuno prolongados debidos al transporte, así como la alta prevalencia de hematomas y marcas en las canales ocasionadas por golpes, y la creciente detección de carnes con un inadecuado pH y color por problemas debidos al estrés, indican un alto riesgo de problemas de bienestar animal en muchos países latinoamericanos (Gallo y Tadich 2008). Estas situaciones no son sostenibles en el tiempo, puesto que además de afectar el bienestar de los animales, hacen que la percepción del público en general hacia el transporte de ganado sea negativa. A diferencia de los procesos de producción y de sacrificio, que son llevados a cabo en instalaciones cerradas y sin acceso al público en general, el transporte de animales es un evento que cualquier persona puede observar con frecuencia en la ruta y, en el caso de Chile y algunos otros países, también en barcos que simultáneamente trasladan turistas. Es así como esta actividad resulta muy sensible a los ojos del público en general, sea consumidor o no de productos de origen animal.

El transporte de ganado y sus efectos sobre el bienestar animal

Los animales pueden ser transportados por diversas vías (aérea, marítima, terrestre o combinada) y con distintos fines: de un predio a otro, de un predio a una feria ganadera o directo a un matadero. Para los animales que no están acostumbrados a viajar, como es el caso de los animales de producción, el proceso puede ser muy estresante. Mientras más intermediarios existan, más riesgos habrá de que se afecte el bienestar de los animales, ya que implica que serán varias veces cargados y descargados además de viajar. En el proceso de transporte en general se pueden afectar las 5 libertades de los animales (FAWC 1993): sufren de hambre y sed ya que, al menos en Latinoamérica, no se les proporciona agua ni alimento durante el viaje (Gallo y Tadich 2008); esto es en particular grave cuando el transporte es prolongado. Pueden sufrir dolor, injurias y enfermedades, debido a lesiones y caídas durante la carga, viaje y descarga. No están libres de incomodidades,



ya que con fines de un supuesto ahorro económico se usan densidades de carga altas ocasionando falta de espacio y hacinamiento (Knowles 1998, 1999; Gallo y col 2005). No están libres de miedo ni distrés ya que les cuesta mantener el equilibrio debido al movimiento del vehículo, viajan hacinados, con calor, frío o falta de ventilación, etc. (Knowles 1998, 1999; Gallo y Tadich 2005). Finalmente la posibilidad de expresar sus conductas naturales está restringida por la falta de espacio. Con tiempos de viaje cortos se afectará levemente el bienestar animal, pero si es prolongado y no se cuidan las condiciones propias del viaje, las consecuencias pueden llegar hasta la muerte de uno o varios animales. La muerte y las lesiones serían las señales más claras de que hubo sufrimiento y pobre bienestar durante el transporte.

Consecuente con todo lo anterior, las directrices de la OIE (2014) para el transporte animal indican que el tiempo que los animales pasen viajando debe ser lo más corto posible; es importante considerar el comportamiento animal, que hay responsabilidades compartidas entre todos los eslabones que participan (productores, ferias ganaderas, transportistas, plantas faenadoras), que el personal debe tener las competencias para manejar los animales durante la carga, viaje, descarga y para preocuparse de su mantención después del viaje. El viaje se debe planificar con antelación incluyendo requerimientos de documentación y conocimientos sobre las características de los animales a transportar, los vehículos, la duración del viaje y rutas a seguir, así como las condiciones propias del viaje (densidad de carga, alimentos, agua si son necesarios, ventilación, condiciones climáticas, etc). En Chile hoy gran parte de las recomendaciones de la OIE son obligatorias debido a que se han incorporado dentro de la reglamentación (Decretos N°28, 29 y 30 de 2013) de la Ley de Protección Animal (Chile 2009).

Sustentabilidad económica del transporte animal

El transporte de ganado además de afectar directamente el bienestar animal, tiene consecuencias productivas y por ende económicas. Por ello frecuentemente el bienestar de los animales durante el proceso de transporte se evalúa determinando mortalidades y productividad posterior al transporte, usando mediciones relativas a su comportamiento, a variables fisiológicas y registrando los daños físicos y de calidad de la carne observables en las canales (Warriss 2000, Gallo 2009, 2012). Se considera que la presencia de daños en las canales es indicador de un estrés severo o prolongado y refleja un pobre bienestar (Gregory 1998).

No parece sustentable económicamente un proceso que es llevado a cabo bajo condiciones tan inadecuadas como para que los animales mueran durante el viaje; si ello ocurre se pierde todo el producto. La mortalidad en rumiantes (al menos bovinos y ovinos) es relativamente baja comparado con especies monogástricas (aves y cerdos). La muerte debida al transporte es poco frecuente en bovinos sanos en edad de faena y en buenas condiciones de nutrición, pero no despreciable en el caso de terneros o corderos sometidos a transporte prolongado (Knowles 1998, 1999, Aguayo y Gallo 2005, 2006). Las muertes son más frecuentes en los grupos de animales denominados de riesgo, como lo son los recién nacidos o muy viejos, muy flacos o muy gordos, hembras preñadas, animales enfermos, lesionados y que no se pueden mantener de pié, entre otros; por ello la OIE (2014) ha establecido un listado de animales que no deberían ser transportados por el alto riesgo de sufrimiento y muerte.

Más frecuentes que las muertes resultan las pérdidas de peso vivo, y las de la canal y órganos comestibles, cuando se trata de animales transportados a mataderos. La pérdida de peso vivo es debida a que los animales eliminan heces y orina; pero como también se deshidratan y gastan energía para mantenerse de pie durante el

transporte, se puede perder peso de la canal propiamente tal (Gallo y Gatica 1995, Gallo y col 2003, Carter y Gallo 2008). En animales en crecimiento, el estrés del transporte reduce la inmunidad y ellos pueden enfermar en destino (por ej fiebre de embarque, parasitismo agudo); esto puede provocar mortalidades hasta varios días postdescarga, pero más frecuentemente se produce una lenta recuperación del peso perdido durante el viaje (Grandin y Gallo 2007, Werner y col 2013).

En los animales que van a matadero otra consecuencia económica son las lesiones o traumatismos (contusiones, hematomas) en las canales, las que implican recortes y con ello reducen peso de canal; además puede haber una reducción del precio por kg de esas canales debido a la categorización o tipificación (Gallo 2012). Cuando se usan elementos de arreo inapropiados o elementos apropiados pero en forma incorrecta, después de la muerte del animal se pueden observar en la canal marcas que reflejan que ha habido un mal manejo (Gallo 2009, Strappini y col 2012). Mediante la observación cuidadosa del tipo de lesión en la canal (forma, color, profundidad, ubicación anatómica) es posible determinar en cierta medida las causas (Strappini y col 2012). En el caso de los ovinos, es común que los corderos sean recolectados y arreados de potreros lejanos a los corrales, luego destetados e inmediatamente después cargados en camiones para su comercialización. Estos procedimientos comerciales, en especial asociados a un transporte prolongado a matadero, son estresantes y gastan las reservas corporales de los corderos (Carter y Gallo 2008, Tadich y col 2009). Debido al tamaño pequeño de los ovinos, también resulta común en esta especie observar manejos inapropiados por parte del personal, como tirarlos del vellón o tomarlos de diferentes partes del cuerpo, causándoles dolor y dejando marcas en sus canales. Los daños en las canales limitan las posibilidades de alcanzar los mercados de mayor precio; por otra parte afectan la calidad ética del producto exigida por algunos mercados, en particular el europeo.

Finalmente, como el transporte es un evento estresante y generalmente acompañado de ayuno, otra consecuencia común es la reducción del glucógeno muscular y por ende un problema de pH alto postmortem (Amtmann y col 2006). La exposición de los animales a varias condiciones adversas tales como falta de agua y alimento, peligro, miedo, gritos, enfrentamiento de animales de diferente procedencia, ambiente molesto, fatiga, calor, frío, restricciones de espacio y otras que comúnmente se presentan durante el transporte y sus manejos anexos, condicionan un estado de estrés que provoca consumo excesivo de glucógeno muscular, minimizando la formación de ácido láctico en el músculo postmórtem; con ello se impide la caída natural del pH en este período (en lugar de alcanzar un pH de 5,4 - 5,7, permanece por sobre 5,8) y la carne presenta un pH alto y una coloración oscura, anomalía que en el bovino se conoce como "corte oscuro" (dark cutting beef) o DFD (Dark, Firm, Dry; Hood y Tarrant 1980). Las carnes con elevado pH tienen un color muy oscuro que reduce su aceptabilidad a nivel consumidor y no son aptas para el envasado al vacío, debido a que el alto pH y la mayor cantidad de agua disponible favorecen el desarrollo de las bacterias causantes de la putrefacción. Estas canales son castigadas en el precio y constituyen una considerable pérdida económica para la industria cárnica (Gallo 2009, 2012). Entre los factores predisponentes de DFD en bovinos, se destaca una relación positiva con el tiempo de ayuno, más evidente si el transporte previo sido largo (Gallo y col 2003).

Conclusiones

Para lograr un transporte de ganado sustentable, éticamente aceptable a la opinión del público en general y del público consumidor de alimentos de origen animal en particular, deben respetarse estándares mínimos de bienestar animal. Al intervenir mejorando el bienestar de los animales durante el transporte, también se pueden



reducir pérdidas económicas por cantidad y calidad de producto, que redundan en beneficios económicos.

Referencias

Aguayo, L y C Gallo. 2005. Tiempos de viaje y densidades de carga usadas para bovinos transportados vía marítima y terrestre desde la Región de Aysén a la zona centro-sur de Chile. En XII Congreso Latinoamericano de Buiatría, 15 al 18 de Noviembre, Universidad Austral de Chile, Valdivia. Libro Resúmenes: 346-347.

Aguayo, L y C Gallo. 2006. Densidad de carga y comportamiento de bovinos transportados vía marítima desde Puerto Chacabuco a Puerto Montt, Chile. En: XX Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias y 14ª Congreso Chileno de Medicina Veterinaria, Santiago, Chile, 12 al 16 de Noviembre de 2006 (disponible en CD Rom).

Amtmann, VA, C Gallo, G Van Schaik y N Tadich. 2006. Relaciones entre el manejo antemortem, variables sanguíneas indicadoras de estrés y pH de la canal en novillos. Archivos de Medicina Veterinaria 38 (3): 259-264.

Carter, L y C Gallo. 2008. Efecto del transporte prolongado por vía terrestre y cruce marítimo en transbordador sobre pérdidas de peso vivo y características de la canal en corderos. Archivos de Medicina Veterinaria 40: 259 - 266.

Chile. 2009. Ley N° 20.380 sobre protección de los animales. Publicado 3 de octubre de 2009, Ministerio de Salud, Subsecretaría de Salud Pública, Chile.

Decreto 28/2013. 2013. Reglamento sobre protección de los animales que provean de carnes, pieles, plumas y otros productos al momento del beneficio en establecimientos industriales. Publicado Diario Oficial 30 de mayo de 2013, Ministerio de Agricultura, Chile.

Decreto 29/2013. 2013. Reglamento sobre protección de los animales durante su producción industrial, su comercialización y en otros recintos de mantención de animales. Publicado 24 de mayo de 2013, Ministerio de Agricultura, Chile.

Decreto 30/2013. 2013. Reglamento sobre protección del ganado durante el transporte. Publicado el 16 de mayo de 2013, Ministerio de Agricultura, Chile.

Farm Animal Welfare Council (FAWC). 1993. Second report on priorities for research and development in farm animal welfare. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. United. Kingdom.

Gallo, C y C Gatica. 1995. Efectos del tiempo de ayuno sobre el peso vivo, de la canal y de algunos órganos en novillos. Archivos de Medicina Veterinaria 25: 69 - 77.

Gallo, C, G Lizondo and T Knowles. 2003. Effects of journey and lairage time on steers transported to slaughter in Chile. Veterinary Record 152: 361 - 364.

Gallo, C y N Tadich. 2005. Transporte terrestre de bovinos: efectos sobre el bienestar animal y la calidad de la carne. Agro- Ciencia: 21 (2): 37 - 49.

Gallo, C, PD Warriss, T Knowles, R Negrón, A Valdés y I Mencarini. 2005. Densidades de carga utilizadas para el transporte de bovinos destinados a matadero en Chile. *Archivos de Medicina Veterinaria* 37 (2): 155 - 159.

Gallo, C y TA Tadich. 2008. Chapter 10: South America. In: *Long distance transport and welfare of farm animals*, Eds. M.C. Appleby, V. Cussen, L. Garcés, L. Lambert and J. Turner, 1st Ed. CABI, Wallingford, UK. pp: 261 - 287.

Gallo, C. 2009. Bienestar animal y buenas prácticas de manejo animal relacionadas con la calidad de la carne. En: *Introducción a la ciencia de la carne*. Editado por Gianni Bianchi y Oscar Feed, 1ª ed. Editorial Hemisferio Sur, Montevideo, Uruguay, pp 455-494.

Gallo, C. 2012. Transporte y reposo pre-sacrificio en bovinos y se relación con la calidad de la carne. En: *Mo-ta-Rojas, D, SM Huertas, I Guerrero y ME Trujillo eds. Bienestar Animal, productividad y calidad de la carne. Capítulo 5. 2ª ed. Elsevier, pp.67-90.*

Grandin, T and C Gallo. 2007. Chapter 9: Cattle transport. In: *Livestock Handling and Transport*, edited by T. Grandin, 3rd Ed., CABI, Wallingford, UK. pp: 134-154.

Gregory, N. 1998. *Animal welfare and meat science*. CABI Publishing.

Hood, DE and PV. Tarrant. 1980. *The problem of dark-cutting in beef*. Martinus Nijhoff, The Hague.

Knowles, TG. 1998. A review of the road transport of slaughter sheep. *Veterinary Record* 143:212-219.

Knowles, TG. 1999. A review of the road transport of cattle. *Veterinary Record* 144: 197-201.

OIE. Organización Mundial de Sanidad Animal. 2014. *Código Sanitario para los Animales Terrestres. Código Sanitario para los Animales Terrestres. Título 7, Bienestar de los Animales*. Editado por la OIE, Paris, Francia.

Strappini, AC, K Frankena, JHM Metz, C Gallo, B Kemp. 2012. Characteristics of bruises in carcasses of cows sourced from farms or from livestock markets. *Animal* 6, 3: 502-509.

Tadich, N, C Gallo, M Brito and D Broom. 2009. Effect of weaning and 48 h transport by road ad ferry on some blood indicators of welfare in lambs. *Livestock Science* 121: 132-136.

Warriss, P. 2000. The effects of live animal handling on carcass and meat quality. In: *Meat Science, an introductory text*, Chapter 7. CABI, Wallingford, UK, pp. 131-155.

Werner M, C Hepp, C Soto, P Gallardo, H Bustamante, C Gallo. 2013. Effects of a long distance transport and subsequent recovery in recently weaned crossbred beef calves in Southern Chile. *Livestock Science* 152:42-46.

World Animal Protection (WAP). 2015. *Draft Standards of Excellence in Animal Welfare . A Guide for Veterinary Schools*. www.worldanimalprotection.org



GENETIC CONTROL OF GREENHOUSE GAS EMISSIONS

Yvette de Haas & METHAGENE and ASGGN consortium

Animal Breeding and Genomics Centre of Wageningen UR Livestock Research, P.O. Box 338, NL-6700 AH Wageningen, the Netherlands (yvette.dehaas@wur.nl)

Introduction

Climate change is a growing international concern and it is well established that the release of greenhouse gases (GHG) is a contributing factor. The European Union has committed itself to reduce its GHG emissions by 20% by the year 2020 relative to 1990 levels. The global livestock sector, particularly ruminants, contributes approximately 18% of total anthropogenic GHG emissions (Steinfeld et al., 2006). In the EU, the livestock sector accounts for about 13% of total GHG emissions (Leip et al., 2010). Of the various GHG produced by ruminants, enteric methane (CH₄) is the most important contributor, with a global warming potential 25 times that of carbon dioxide (CO₂).

The reduction of enteric CH₄ of cattle is important. Recent studies have shown that natural variation among animals exists in enteric CH₄ emission (Grainger et al., 2007). This variation can be used to breed cows with low CH₄ emission, with expected progress per generation in terms of CH₄ reduction ranging from 10 to 20% (Waghorn and Woodward, 2006). To be able to use this potential in the long term, a database is needed with both genetic information of the individual animals (pedigree, markers) and their direct individual CH₄ emission, or indirect traits like (residual) feed intake, predicted CH₄ production based on IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)-rules (de Haas et al., 2011), or milk composition traits (e.g., mid infrared spectra (Dehareng et al., 2012) or milk fatty acids (Dijkstra et al., 2011)).

So far, within animal production, there is little or no concerted effort on long-term breeding strategies to mitigate against GHG from ruminants. This is because successful animal breeding strategies require measurements on a large population of animals. With the recent successful incorporation of genomic information into breeding schemes the reliance on very large populations of phenotyped animals is relaxed. However, a reference population of several thousand animals is still required to estimate the contribution of each genomic region to expression of the phenotype under investigation (Calus et al., 2013).

In recent years, several consortia have been formed to collect and combine data for genetic evaluation. One consortium is METHAGENE (COST Action FA1302) on large-scale methane measurements on individual ruminants for genetic evaluations (www.methagene.eu). The other one is the Animal Selection, Genetics and Genomics Network (ASGGN) of the Livestock Research Group of the Global Research Alliance on agricultural greenhouse gas emissions (GRA) (www.asggn.org). Several researchers of both consortia are also involved in the ICAR working group on “Feed and Gas” to set guidelines for collection and storage of data and to collate data for genetic evaluation.

In this proceeding paper, the research on genetic control of greenhouse gases will be described, related to:

1. What are methane-determining factors?
2. What are genetic parameters for methane emissions?
3. What proxies can be used, and what is their association with methane emission?

4. How to move on with breeding for lower emitting animals?

Methane-determining factors

The methane-determining factors can be divided in three groups: (1) rumen microbial population, (2) feed intake and diet composition, and (3) host genetics.

The rumen is the major site of methane production in which anaerobic archaeal microorganisms convert H₂ and CO₂ to CH₄. In ruminants, methane is a natural by-product of anaerobic respiration, produced predominantly in the rumen (~90%), and to a small extent in the large intestine (~10%) (Ellis et al., 2008). The contribution of methane released by flatulence is only marginally, while eructation and air from the lungs accounts for the majority of total methane produced by a ruminant. The major factors that determine methane production include the amount of feed consumed by the ruminant, and the digestion of that feed. As more feed is ingested, more methane is produced, but the portion of methane per kg dry matter intake (DMI) decreases with increasing feed intake (Jentsch et al., 2007). Conversion of feed material to methane in the rumen involves the integrated activities of several different microbial species, the final step being carried out by methanogenic archaea. A recent study determined rumen and camelid foregut microbial community composition in 742 samples from 32 animal species and 35 countries, to estimate if this was influenced by diet, host species, or geography (Henderson et al., 2015). They showed that similar bacteria and archaea dominated in nearly all samples, while protozoal communities were more variable. The dominant bacteria are poorly characterised, but the methanogenic archaea are better known and highly conserved across the world. This universality and limited diversity could make it possible to mitigate methane emissions by developing strategies that target the few dominant methanogens. Differences in microbial community compositions were predominantly attributable to diet, with the host being less influential. There were few strong co-occurrence patterns between microbes, suggesting that major metabolic interactions are non-selective rather than specific.

Genetic parameters for methane

From a recent review it has been observed that both CH₄ emissions and production (g/day) are a heritable and repeatable trait (Pickering et al., 2015). Methane emissions are strongly related to feed intake both in the short term (minutes to several hours) and over the medium term (days). When measured over the medium term, CH₄ yield (MY, g CH₄/kg dry matter intake) is a heritable and repeatable trait albeit with less genetic variation than for CH₄ emissions. Methane emissions of individual animals are moderately repeatable across diets, and across feeding levels, when measured in respiration chambers. Repeatability is lower when short term measurements are used, possibly due to variation in time and amount of feed ingested prior to the measurement. However, while repeated measurements add value; it is preferable the measures be separated by at least 3-14 days. This temporal separation of measurements needs to be investigated further. Given the above issue can be resolved, short term (over minutes to hours) measurements of CH₄ emissions show promise, especially on systems where animals are fed ad libitum and frequency of meals is high. However, we believe that for short term measurements to be useful for genetic evaluation, a number (between 3 and 20) of measurements will be required over an extended period of time (weeks to months). There are opportunities for using short term measurements in standardised feeding situations such as breath “sniffers” attached to milking parlours or total mixed ration feeding bins, to measure CH₄. Genomic selection has the potential to reduce both CH₄ emissions and MY, but measurements on thousands of individuals will be required. This includes the need for combined resources across countries in an international effort, emphasising the need to



acknowledge the impact of animal and production systems on measurement of the CH₄ trait during design of experiments.

Proxies for methane

Feed intake

Methane production is, in part, dependent upon the quantity of feed consumed, although this effect is moderated by feed digestibility and other feed and animal characteristics, such as composition of the diet and dietary fat (Hegarty, 2009). The feed efficiency (i.e., residual feed intake (RFI)) of the animal may also have an impact with low-RFI cattle eating less than expected in relation to their live weight and growth rate. By comparing the CH₄ emissions of Angus steers chosen from breeding lines divergently selected for RFI, Hegarty et al. (2007) found that the most efficient animals (low-RFI) had a lower CH₄ production rate. The association between RFI and CH₄ emission was also shown by Nkrumah et al. (2006) where CH₄ production was 28% less in low-RFI animals compared to high-RFI animals. The positive genetic correlation between predicted CH₄ emission and RFI (phenotypic correlation: 0.72; genetic correlation: 0.32) suggests that selection on RFI may be one strategy to reduce CH₄ emissions from ruminants (de Haas et al., 2011).

Fatty acids

Various milk fatty acids (FA) in milk may be used as markers of microbial activity. Milk fatty acid composition has therefore been suggested as a means of predicting enteric CH₄ output in lactating dairy cattle because of the common biochemical pathways among CH₄, acetate, and butyrate in the rumen (Vlaeminck et al., 2006). Some milk FA were moderately related to CH₄ production in dairy cattle (Chilliard et al., 2009, Dijkstra et al., 2011), but more data on wider ranges of diets and animals are required to further elucidate the accuracy of prediction of methane production based on milk FA profiles.

Mid-infrared

Recently, the quantification of FA contents of bovine milk by mid-infrared spectrometry (MIR) was developed (Soyeurt et al., 2011). As the FA prediction by MIR is feasible and as the CH₄ production is correlated to the milk FA profile and potentially other milk components such as lactose, there is an interest to quantify directly the CH₄ eructed by lactating cows from the milk MIR spectra. In 2012, Dehareng et al. published the first article on this topic. The equation was developed by combining 77 MIR milk spectra and their corresponding reference SF6 CH₄ data. Even if this study was based on a limited number of records, it showed the feasibility to use milk MIR spectra to evaluate the CH₄ eructed by dairy cows.

How to move on?

In order to make a genetic evaluation and ranking of animals for CH₄ emission it is crucial to make registrations in commercial farms. In order to make that possible it will be necessary to develop phenotypes that can be used by the farmer to optimize the production on farm level. Also it is crucial to develop equipment that makes it possible to make registrations without interfering with everyday routines.

International collaboration is essential to make progress in this area. This is both in terms of sharing ideas, experiences and phenotypes, but also in terms of coming to a consensus regarding what phenotype to collect and to select for. Also methods to handle this data from small scale phenotyping to large scale genomic breeding values needs to be developed even further in order to ensure that the registrations that are being

made around the globe will be utilized at farm level.

Lessons can be learned from the global Dry Matter Initiative. They have shown that there is a benefit in collaboration, as phenotypic information for DMI from other countries can be used to augment the accuracy of genomic evaluations of individual countries (de Haas et al., 2015). The optimal scenario, which was sharing data, resulted in a mean prediction accuracy of 0.44, ranging from 0.37 (Denmark) to 0.54 (the Netherlands). Assuming near unity among-country genetic correlations, the mean accuracy of prediction dropped to 0.40, and the mean within-country accuracy was 0.30. If no records were available in a country, the accuracy based on the other populations ranged from 0.23 to 0.53 for the milking cows, but were only 0.03 and 0.19 for Australian and NZ heifers; the overall mean prediction accuracy was 0.37.

Acknowledgement

This proceeding is partly based on the development of knowledge reached within the networks of COST Action FA1302 “Large-scale methane measurements on individual ruminants for genetic evaluations”. The author is grateful for the support from the European Science Foundation providing for the COST office and to all scientists contributing to the development work in this network.

Cited literature

Calus, M. P. L., Y. De Haas, M. Pszczola, and R. F. Veerkamp. 2013. Predicted accuracy of and response to genomic selection for new traits in dairy cattle. *Animal* 7(2):183-191.

Chilliard, Y., C. Martin, J. Rouel, and M. Doreau. 2009. Milk fatty acids in dairy cows fed whole crude linseed, extruded linseed, or linseed oil, and their relationship with methane output. *J. Dairy Science* 92(10):5199-5211.

de Haas, Y., J. E. Pryce, M. P. L. Calus, E. Wall, D. P. Berry, P. Lovendahl, N. Krattenmacher, F. Miglior, K. Weigel, D. Spurlock, K. A. Macdonald, B. Hulsege, and R. F. Veerkamp. 2015. Genomic prediction of dry matter intake in dairy cattle from an international data set consisting of research herds in Europe, North America, and Australasia. *J. Dairy Science* 98(9):6522-6534.

de Haas, Y., J. J. Windig, M. P. L. Calus, J. Dijkstra, M. de Haan, A. Bannink, and R. F. Veerkamp. 2011. Genetic parameters for predicted methane production and potential for reducing enteric emissions through genomic selection. *J. Dairy Science* 94(12):6122-6134.

Dehareng, F., C. Delfosse, E. Froidmont, H. Soyeurt, C. Martin, N. Gengler, A. Vanlierde, and P. Dardenne. 2012. Potential use of milk mid-infrared spectra to predict individual methane emission of dairy cows. *Animal* 6(10):1694-1701.

Dijkstra, J., S. M. van Zijderveld, J. A. Apajalahti, A. Bannink, W. J. J. Gerrits, J. R. Newbold, H. B. Perdok, and H. Berends. 2011. Relationships between methane production and milk fatty acid profiles in dairy cattle. *Animal Feed Science and Technology* 166-67:590-595.

Ellis, J. L., J. Dijkstra, E. Kebreab, A. Bannink, N. E. Odongo, B. W. McBride, and J. France. 2008. Aspects



of rumen microbiology central to mechanistic modelling of methane production in cattle. *J. Agricultural Science* 146:213-233.

Grainger, C., T. Clarke, S. M. McGinn, M. J. Auldist, K. A. Beauchemin, M. C. Hannah, G. C. Waghorn, H. Clark, and R. J. Eckard. 2007. Methane emissions from dairy cows measured using the sulfur hexafluoride (SF₆) tracer and chamber techniques. *J. Dairy Science* 90(6):2755-2766.

Hegarty, R. S. 2009. Current and emerging technologies for decreasing enteric methane emission from individual ruminants. *Recent advances in Animal Nutrition* 17:81-88.

Hegarty, R. S., J. P. Goopy, R. M. Herd, and B. McCorkell. 2007. Cattle selected for lower residual feed intake have reduced daily methane production. *J. Animal Science* 85(6):1479-1486.

Henderson, G., F. Cox, S. Ganesh, A. Jonker, W. Young, G. R. C. Collaborators, and P. H. Janssen. 2015. Rumen microbial community composition varies with diet and host, but a core microbiome is found across a wide geographical range. *Scientific Reports* 5(14567):doi: 10.1038/srep14567.

Jentsch, W., M. Schweigel, F. Weissbach, H. Scholze, W. Pitroff, and M. Derno. 2007. Methane production in cattle calculated by the nutrient composition of the diet. *Archives of Animal Nutrition* 61(1):10-19.

Leip, A., F. Weiss, T. Wassenaar, I. Perez, T. Fellmann, P. Loudjani, F. Tubiello, D. Grandgirard, S. Monni, and K. Biala. 2010. Evaluation of the livestock sector's contribution to the EU greenhouse gas emissions (GGELS) - final report. Pages http://ec.europa.eu/agriculture/analysis/external/livestock-gas/full_text_en.pdf.

Nkrumah, J. D., E. K. Okine, G. W. Mathison, K. Schmid, C. Li, J. A. Basarab, M. A. Price, Z. Wang, and S. S. Moore. 2006. Relationships of feedlot feed efficiency, performance, and feeding behavior with metabolic rate, methane production, and energy partitioning in beef cattle. *J. Animal Science* 84(1):145-153.

Pickering, N. K., V. H. Oddy, J. A. Basarab, K. Cammack, B. J. Hayes, R. S. Hegarty, J. C. McEwan, S. Miller, C. Pinares, and Y. De Haas. 2015. Invited review: Genetic possibilities to reduce enteric methane emissions from ruminants. *Animal*:doi:10.1017/S1751731115000968

Soyeurt, H., F. Dehareng, N. Gengler, S. McParland, E. Wall, D. P. Berry, M. Coffey, and P. Dardenne. 2011. Mid-infrared prediction of bovine milk fatty acids across multiple breeds, production systems, and countries. *J. Dairy Science* 94(4):1657-1667.

Steinfeld, H., P. Gerber, T. Wassenaar, V. Castel, M. Rosales, and C. de Haan. 2006. *Livestock's Long Shadow: Environmental Issues and Options*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.

Vlaeminck, B., V. Fievez, S. Tamminga, R. J. Dewhurst, A. van Vuuren, D. De Brabander, and D. Demeyer. 2006. Milk odd- and branched-chain fatty acids in relation to the rumen fermentation pattern. *J. Dairy Sci-*



ence 89(10):3954-3964.

Waghorn, G. C. and S. L. Woodward. 2006. Ruminant contribution to methane and global warming - a New Zealand perspective. Pages 233-260 in Climate change and managed ecosystems. J. A. Bhatti, R. Lal, M. J. Apps, and M. A. Price, ed. CRC Press, New York.



PRESENT AND FUTURE ROLE OF SMALL RUMINANTS IN ANIMAL AGRICULTURE

Gregory S. Lewis

USDA, Agricultural Research Service,

U.S. Sheep Experiment Station, Dubois, Idaho (retired 2013)

Abstract: Understanding the role of small ruminants is essential for developing business plans, government policy, and research and educational programs. “Small ruminants” include sheep, goats, cervids, and New World camelids. Worldwide, sheep and goats are the primary small ruminants in animal agriculture, but llama, alpaca, and farmed deer are important in some countries. This presentation will be on sheep and goats in westernized countries. The “traditional” role of sheep and goats is to provide meat, milk, fiber, pelts, and wealth. “Traditional” refers to westernized production systems (i.e., influenced by Europe and North America) developed since the late 1800’s, and not to subsistence agriculture. Traditional sheep production includes ewe and lamb production, feeding and grazing systems, and sale of feeder or slaughter lambs, replacement stock, culls, wool, and, for dairy sheep, milk through an established value chain. Specialized industries process lamb, wool, pelts, and milk, and the products are moved along the value chain to end-users. Thus, a reliable supply of sheep products is required to sustain each link in the value chain and satisfy consumer demands. The future role of sheep will include supplying products to the traditional value chain, but the value chain must be expanded to include emerging roles, such as serving immigrant communities with increased discretionary incomes and different preferences for sheep products. Goat production and marketing in some countries is as organized as westernized sheep production. But in the U.S., for example, the goat value chain is not well developed, although there are opportunities for a robust goat value chain. For example, immigrants from Asia, Latin America, Africa, and the Caribbean to the U.S. have already increased demand for goat meat through direct marketing to consumers and in local food stores. The traditional role of small ruminants in many westernized countries may be expanded to include “nontraditional” production (e.g., organic), direct marketing to consumers, pay-for-service sheep and goat grazing to manage vegetation and remediate pasture lands, biomedical applications (e.g., producing therapeutic proteins in transgenic goats), and with, new wool processing technologies, additional uses for medium wool. Small ruminant producers must transition from traditional production and marketing systems to new systems that will satisfy established demands plus demands of new populations of consumers.

Keywords: animal, agriculture, small, ruminants

Introduction

Understanding the role, or function, of small ruminants in animal agriculture and having reliable estimates of animal inventories, and trends in supply and demand, are essential for developing business plans, government policy, and research and educational programs. Without current information and reasonable predictions of future trends, stakeholders in each component of the livestock industry value chain would be unable to determine their capital needs and how to meet them; data would not be available to help shape government policies that affect livestock industries; and it would be difficult to develop relevant research and outreach programs to advance animal industries and satisfy consumer demands. The livestock industry value chain typically includes 1) farm production, 2) feedlots, 3) slaughter and processing, 3) retailers and food service,

4) exports and imports, and 5) consumer and industrial demand (Williams, 2011). Small ruminants include sheep, goats, cervids, and New World camelids. Worldwide, sheep and goats are the primary small ruminants in animal agriculture, although llama, alpaca, and farmed deer are important in some countries. It must be acknowledged that livestock production systems and the roles of livestock differ considerably among regions of the world and countries within region. However, this article is focused on sheep and goats in westernized countries, which are countries influenced by Europe and North America.

Sheep and goat inventories

Between 1961 and 2013, global sheep and goat inventory increased from approximately 1.34 billion to ≈ 2.14 billion head (FAOSTAT, 2015). During this time, global sheep numbers averaged ≈ 1.1 billion ± 7.3 million (mean \pm SE), while goat numbers increased steadily from ≈ 350 million to ≈ 980 million head (FAOSTAT, 2015).

The sheep data are somewhat deceptive because numbers have decreased dramatically from their peaks in North America (peak year 1961; $\approx 81\%$ reduction), South America (1967; $\approx 43\%$), Australia and New Zealand (1970; $\approx 56\%$), and Europe (1989; $\approx 56\%$). Sheep numbers in Southern Africa have decreased $\approx 35\%$ since their 1966 peak, but overall sheep numbers in Africa have increased more than 140% since 1961, and numbers in Asia have increased $\approx 120\%$ (FAOSTAT, 2015).

Between 1961 and 2013, goat numbers in South America (20.01 ± 0.20 million) and Europe (18.65 ± 0.21 million) have remained fairly stable, whereas in North America they decreased from a peak of ≈ 4.24 million in 1966 to ≈ 1.3 million in 1976 and are now ≈ 2.9 million (FAOSTAT, 2015). Goat numbers in Australia and New Zealand combined were no more than 160,000 between 1961 and 1981, but now there are ≈ 3.64 million goats, with $\approx 98\%$ of those in Australia. Australia is now the world's largest goat meat exporter, with the U.S. and Taiwan as the two largest markets, and Australia exports a considerable number of live goats, mostly to Malaysia (GICA, 2015a,b; DAFF, 2015). By contrast, goat numbers in Africa and Asia have increased steadily since 1961 (≈ 293 million) and are now ≈ 919 million, which is $\approx 94\%$ of the global goat herd. China, India, and Pakistan are the world's largest goat producers (FAOSTAT, 2015), but they are not among the largest importers or exporters of goat meat (GICA, 2015a).

The projected growth in demand for sheep and goat meat between 2000 and 2030 is small for North America, South America, Australia, and New Zealand (no data for Europe), whereas growth in demand is expected to increase substantially in parts of Africa and Asia (Robinson and Pozzi, 2011).

Traditional role of sheep and goats

The "traditional" role of sheep and goats is to provide meat, milk, fiber, pelts, and wealth. Traditional refers to westernized production systems developed since the late 1800's, and not to subsistence agriculture (NRC, 2008). However, the typical role of sheep and goats in subsistence agriculture is to provide meat, milk, fiber, pelts, and wealth, and locally relevant value chains have developed. Traditional production falls within the farm production element of the industry value chain. For sheep, this generally includes ewe and lamb production, feeding and grazing systems, and sale of feeder or slaughter lambs, replacement stock, culls, wool, and, for dairy sheep, milk. The goat industry has similar categories.



Effects of changing sheep inventories

How do decreases in sheep in inventories in North and South America, Australia and New Zealand, and Europe affect the value chain and the role of sheep in animal agriculture? There are numerous answers to this question, and the answers vary among countries and segments of the value chain. So, for this article, most examples will be for the United States (U.S.) and will reflect the perspective of the author.

Sheep inventory in the U.S. decreased from ≈ 56 million head in 1945 (Jones, 2004) to only 5.28 million in January 2015 (NASS, 2015). A large reduction in demand for wool for military use and for sheep meat after World War II, combined with the advent of synthetic fibers, preference for cotton and other natural fibers, and preference for other meats, are believed to have precipitated the decline in the U.S. sheep industry. As a result of this enormous change, significantly fewer farming and ranching operations produce sheep. Most of the sheep operations are small (i.e., less than 100 head), large operations (i.e., at least 1,000 head) own more than 80% of the sheep in the U.S. (Jones, 2004), and the majority of the sheep are produced west of the 100th meridian (i.e., 100° west longitude), which is considered the division between the semiarid climate of the western U.S. and the humid continental and subtropical climates of the eastern U.S.

Since the 1980's, annual per capita consumption of lamb has generally decreased but has fluctuated between ≈ 0.4 and 0.7 kg even though U.S. population has grown by ≈ 93 million people since 1980. Domestic sheep production cannot meet the demand for lamb, and in the last 20 to 25 years (Jones, 2004) imported sheep meat, but not live lambs, has been used to satisfy demand (NRC, 2008). Indeed, $\approx 50\%$ of the annual U.S. sheep meat is from Australia and New Zealand (Jones and Shane, 2009). These imports are beneficial to the U.S. sheep industry because they help maintain a reliable supply of lamb to retailers and to consumers, and, based on a recent report, per capita consumption is a measure of supply, but not demand (Shiflett et al., 2007). Thus, domestic sheep no longer play a dominant role in meeting U.S. demand for sheep products. Feedlot capacity, number of sheep on feed, number of sheep slaughtered and processed, and slaughter capacity have also changed relative to sheep inventories, and U.S. sheep now play a very small role in the feedlot, slaughter-and-processing, and retailers-and-food-service segments of the U.S. livestock industry value chain. By contrast, the decreases in sheep numbers in the U.S. have played an important role in enhancing the Australian and New Zealand export markets. Perhaps as a result of importing sheep meat, U.S. sheep producers have been able to develop a viable export market for cull ewes and rams to Mexico for mutton.

Historically, the role of U.S. sheep was to supply raw material to the wool industry, and lamb meat was often considered a co-product of wool production (Jones, 2004). However, the role of sheep has been reversed. Now only between 10 and 30% of the income from sheep west of the 100th meridian is from wool, and less than 5% of the income from sheep east of the 100th meridian is from wool (NRC, 2008). The U.S. military is currently the largest domestic consumer of U.S. wool, but natural fibers other than wool and synthetic fibers satisfy $\approx 99\%$ of the demands of textile mills in the U.S. (NRC, 2008). Also, textile manufacturing has become increasingly concentrated in countries with lower wages, and the U.S. textile industry has been in decline for many years—further reducing demand for wool in U.S. textile manufacturing. In 2011, the U.S. exported $\approx 56\%$ of its clean wool, with $\approx 70\%$ of that going to China and 25% to India (AgMRC, 2012). Perhaps because of this rather bleak picture of wool, many U.S. sheep producers—mainly west of the 100th meridian—and the U.S. sheep industry have taken positive actions to encourage dedicated genetic selection for finer wool, managing for cleaner wool, skirting and sorting fleeces, and modernization of wool processing

to enhance the value of U.S. wool and make it more competitive per unit of weight with Australian fine wools and New Zealand coarse wools.

Today, many U.S. sheep producers consider wool to be a liability because the costs of shearing, preparing, bailing, and shipping may exceed the value of greasy shorn wool. This has led to the emergence of a new segment—hair sheep—of the U.S. sheep industry. Hair sheep, obviously, do not need to be shorn, often show more resistance and resilience to internal parasites than wool sheep, are considered “easy care,” which makes them attractive to new producers, and are well-suited for local farm-to-table markets and to “pasture-raised,” “all-natural,” “antibiotic-free,” “GMO-free,” “humanely-produced,” and “organic” marketing. Hair sheep have played an important role in increasing sheep inventories east of the 100th meridian, and, based on some reports, they are playing a role in transitioning some wool-sheep producers west of the 100th meridian to easy-care sheep and the marketing advantages seen in other parts of the U.S.

Changing goat inventories

Goat numbers in the U.S. have trended upward since the mid-1990’s, but the U.S. goat industry is difficult to define. Historically, goat meat and milk have played a very small role in the U.S., and goat meat has been associated with low-income consumers. Goat meat is typically sold at small ethnic markets and through direct sales to consumers, and it is rarely found in “mainstream” supermarkets. However, demand for goat meat has increased. Domestic goat slaughter has increased by $\approx 200\%$ since 1991 (Runge, 2013). However, domestic production cannot satisfy U.S. demand for goat meat, and goat meat imports have increased $\approx 600\%$ since 1990, with $\approx 97\%$ coming from Australia (Runge, 2013; Stanton, 2012). The increased demand for goat meat is often attributed to increases in the Hispanic and Asian populations in the U.S. and to the growing culinary interest in authentic ethnic foods.

In the U.S., goat-milk cheese is considered a gourmet product, and it is sold in all mainstream supermarkets, high-end specialty food stores, many ethnic markets, local farm-to-table markets, and is produced for home use. Historically, goat-milk cheese has been marketed to more affluent consumers.

Goats have become popular with “hobby farmers” and artisan and farmstead cheese makers, as recreational animals (e.g., pets, show, and small pack animals for trekking), and for brush control, fuels reduction, and land remediation. Thus, the role of goats in U.S. animal agriculture has changed from subsistence for low-income families to satisfying the culinary demands of a cross-section of the U.S. population. At the same time, goats are credited with bringing new, and perhaps more affluent, people into animal agriculture.

Future role of small ruminants in animal agriculture

What lessons can be learned from the experiences of the United States? The future role of sheep and goats will very likely include supplying products to the traditional sheep industry value chain. However, shrinking sheep inventories will alter each component of the value chain. Some of the most noticeable effects may be the loss of feeding, slaughter, and processing capacity, concentration (i.e., fewer but larger businesses) in feeding and packing, and greater dependence on imports to enhance lamb supply. But, reduced inventories will affect a number of allied industries, such as transportation of animals and products, pharmaceuticals (particularly the availability of products approved for small ruminants), sheep shearing, and wool and pelt processing, and it will reduce government and university support for sheep research, teaching, and outreach.



By contrast, changes in the traditional sheep industry value chain will have several positive effects. For example, markets will be developed, or expanded, to supply locally produced sheep meat and cheese to consumers with cultural preferences for sheep meat and cheese and attract new consumers of sheep products. Hair sheep will likely encourage some producers to remain in the sheep business, and it will attract first-time producers to the sheep industry. The loss of grazing lands in all regions of the U.S. and concerns about “environmental footprint” and production practices will increase the emphasis on production efficiency, more strategic management, and animal welfare. The U.S. sheep industry will apply greater pressure on the federal and state governments to invest in each component of the industry value chain so that the U.S. does not lose critical mass in, for example, slaughter and processing and research and develop.

The U.S. goat industry will continue to develop and become better defined, but people with Asian, Latin American, African, Caribbean, and Southern European heritage are likely to remain the primary consumers of goat meat. However, as the interest in authentic ethnic foods increases in the U.S., nontraditional consumers will develop a taste for goat meat and stimulate increased supply. Goat cheese will remain a high-valued product, and supply is likely to increase as the interest in raising dairy goats continues to increase. Pay-for-service goat, and perhaps sheep, grazing to manage vegetation and remediate pasture lands will increase.

Conclusions

Based on data for the last 50 years, U.S. sheep numbers are likely to remain small and perhaps continue to slowly decrease. Goat numbers in the U.S. are likely to continue to increase somewhat, but U.S. goat producers must better define and structure their industry. Small ruminant producers in the U.S. must transition from traditional production and marketing systems to new systems that will satisfy established demands plus demands of new populations of consumers. Each component of the small-ruminant value chain must be responsive to nontraditional production and marketing practices. Small ruminant industries must grow so they can demonstrate the need for federal and state support for research, teaching, and outreach, and for representation in international trade agreements.

Literature Cited

- AgMRC. 2012. Wool Profile. Agric. Marketing Resource Center. http://www.agmrc.org/commodities__products/livestock/lamb/wool-profile/.
- DAFF. 2015. Australian Government Department of Agriculture, Agriculture, Farming, and Food. <http://www.agriculture.gov.au/ag-farm-food/meat-wool-dairy/quota/red-meat/statistics>.
- FAOSTAT. 2015. UN, Food and Agriculture Organization, Statistics Division. <http://faostat3.fao.org/home/E>.
- GICA. 2015a. Goat Facts and Stats. Goat Industry Council of Australia. <http://www.gica.com.au/about-the-industry/goats-facts-and-stats>.
- GICA. 2015b. Livestock Exports. Goat Industry Council of Australia. <http://www.gica.com.au/projects-and-policies/livestock-exports>.
- Jones, K. G. 2004. Trends in the U.S. Sheep Industry, Electronic Report. Econ. Res. Service. USDA. <http://>

storage.globalcitizen.net/data/topic/knowledge/uploads/2012020814401705.pdf.

Jones, K., and M. Shane. 2009. Factors Shaping Expanding U.S. Red Meat Trade, Electronic Report. Econ. Res. Service. USDA. <http://www.ers.usda.gov/media/184137/ldpm17501.pdf>.

NASS. 2015. Sheep and Goats. National Agric. Stat. Service, Agric. Stat. Board, USDA. <http://usda.mannlib.cornell.edu/usda/current/SheeGoat/SheeGoat-01-30-2015.pdf>.

NRC. 2008. Changes in the Sheep Industry in the United States: Making the Transition from Tradition. Natl. Acad. Press, Washington, DC.

Robinson, T. P., and F. Pozzi. 2011. Mapping supply and demand for animal-source foods to 2030. Animal Production and Health Working Paper. No. 2. UN, Food and Agriculture Organization.

Runge, M. 2013. 2013-2014 Goat and Sheep Situation & Outlook. South. Region Agric. Outlook Conf. <http://www.caes.uga.edu/events/southernoutlook/presentations/documents/goatsheepsroc2013.pdf>.

Shiflett, J. P., W. Purcell, D. Marsh, and P. Rodgers. 2007. Analysis of Lamb Demand in the United States. American Lamb Board, Denver, Colorado. http://www.researchgate.net/publication/275032945_Analysis_of_Lamb_Demand_in_the_United_States.

Stanton, T. 2012. An Overview of the Goat Meat Market 2012. Cornell University, Ithaca, New York. <http://sheepgoatmarketing.info/education/meatgoatmarket.php>.

Williams, G. W. 2011. Economic Aspects of Animal Agriculture. The Role of Animal Agriculture in a Sustainable 21st Century Global Food System, The National Academies, Washington, D.C. <http://dels.nas.edu/resources/static-assets/banr/AnimalProductionMaterials/Williams.pdf>.



SUSTAINABLE PRODUCTION OF MEAT GOATS: GRAZING STRATEGIES AND FORAGE UTILIZATION

Jean-Marie Luginbuhl

North Carolina State University, Raleigh NC 27695

jmlugin@ncsu.edu

<http://meatgoats.ces.ncsu.edu>

Grazing/browsing behavior and grazing strategies

Goats (*Capra hircus hircus*) are classified as intermediate mixed feeders adapted to either grazing or browsing, exhibiting changes in diet choices according to forage availability, nutritive value and season (Hoffman, 1989; Van Soest, 1994). Coblenz (1977) classified goats as opportunistic generalists because they consume the most palatable and nutritious vegetation available, selecting a wide variety of plants of a higher quality than cattle and sheep. Compared to other domestic ruminants, goats choose the most nutritious parts and portions of plants and given a choice among grasses, forbs and shrubs, they usually prefer high shrub diets (Bryant et al., 1979). Because of this versatile grazing/browsing behavior, goats can be used very effectively as biological control agents in beef cattle pastures invaded by woody vegetation and broadleaf weeds due to environmental concerns and elevated costs of other control methods such as mechanical cutting and herbicide applications (Luginbuhl & Pietrosevoli, 2007; Luginbuhl et al., 1999 & 2000a; Webb et al., 2011). Nevertheless, goats will perform well in grazing situations if grazing management practices match their grazing behavior.

In a pasture situation, goats tend to graze from the top to the bottom of plants and do not like to graze near the soil surface. Therefore, goats will more uniformly graze a canopy than other ruminants. As goats do best when moved frequently to a fresh paddock or a section of a paddock, the basic principle of control grazing (Mueller et al., 1995) is to allow goats to graze for a limited time leaving a leafy stubble, and then to move them to another pasture or another section of a subdivided pasture. Under control grazing, legumes and native grasses may reappear in the pasture, and producers often report that the pasture plant community becomes more diverse. Control grazing can be used to improve pastures, extend the grazing season, and enable producers to provide higher quality forage at a lower cost with fewer purchased inputs. Control grazing can also be useful in reducing internal parasite problems if producers are careful to move the goats before the forage plants are grazed too short (less than about 10 cm). Strip grazing can be easily superimposed on control grazing in large paddocks by placing movable electric fences ahead and behind the goats, giving them sufficient forage for 2 to 3 days. Strip grazing is very effective and results in high pasture utilization because otherwise goats will not graze soiled forage well. Strip grazing results in higher average daily gain, increased gain per hectare, and in rapid improvement of body condition when pastures are vegetative and of excellent quality such as during cool weather when plant quality declines only slowly. Conversely, strip grazing is not recommended when pastures are of low quality because of reduced goat selectivity.

The differences in feeding behavior among cattle, sheep and goats uniquely fit each species to the utilization of different feeds available on a farm. These differences should be considered in determining

the best animal species to utilize a particular feed resource. Feeding behavior is also important in determining whether a single or multi species will best utilize available plant materials. Most studies indicate greater production and better pasture utilization are achieved when sheep and cattle or sheep, cattle and goats are grazed together as opposed to grazing only sheep, goats or cattle alone (**Merrill & Taylor, 1981**). Because of their complimentary grazing habits, their differential preferences and the wide variation in vegetation within most pastures, one to two goats can be grazed with every beef cow without adversely affecting the feed supply of the beef herd (**Luginbuhl et al., 2000**). The selective grazing habits of goats grazing in combination with cattle will eventually produce pastures that are more productive, of higher quality, and with little weed and brush problems (**Luginbuhl et al., 2000a**). Judicial mixed species grazing can have additional benefits. Because gastrointestinal parasites from goats or sheep cannot survive in the stomach of cattle, and vice versa, mixed species grazing will decrease gastrointestinal parasite loads and slow resistance of gastrointestinal parasites to conventional anthelmintics.

Goats can be controlled with 4 to 5 strands of smooth, high tensile electrified wire (**Luginbuhl et al., 2000**). The wire spacing can vary from 15 to 20 cm near the ground to 15 to 30 cm for the top strands. Perimeter fence height should be at least 110 cm tall. A high wire, or an offset wire set 30 cm inside the fence near the top may be needed if goat jumping is a problem. As a rule, goats will crawl rather than jump a fence, so the bottom wire should be kept close to the ground. A grounded barb wire laid along the ground will help with predator control, especially in mountainous areas. Training animals to respect electric wire fences can be done effectively by forcing animals to stay in a small paddock which encourages them to “test” the electrified wire. Woven wire (15 cm x 15 cm opening) is effective, but costs at least twice that of a 5-strands electric fence. Furthermore, horned goats frequently become caught in the wire. To address this problem with existing woven wire fences, an electric wire offset about 20 cm from the woven wire fence and about 30 to 40 cm from the ground will reduce the number of animals caught in the woven wire fence. This practice, however, also reduces control of forage growth on the fence line. Woven wire with a 15 cm x 30 cm opening is a cheaper alternative than the woven wire with a 15 cm x 15 cm opening that does not require an electric offset wire. Horned goats usually do not get caught or, if caught, they are able to free themselves because of the larger opening. High tensile, fixed knots woven wire fences that spring back if animals rub on them, and with very small openings close to the ground, are now available and are very effective in keeping goats in and predators out (www.staytuff.com). Boundary fences should control all stock at all times. Interior fences, however, may be made of 3 to 4 strands of braided, UV-stabilized polyethylene plastic wires interwoven with 3 to 9 stainless steel filaments, and UV-stabilized polyethylene plastic tread-in posts, assuming animals are trained. Because goats like to climb, the corners of permanent fences should not have the diagonal bracing for posts and should be constructed with H-braces.

Forage Evaluation and Animal Performance

In the Southeastern United States, meat goats are becoming increasingly important contributors to the income of many small producers due to the demand for goat meat by various ethnic groups. Nevertheless, little research data are available from the region specifically directed toward intensive grazing programs for goats reared for meat production. This section focuses on some grazing trials conducted at the NCSU Meat Goat and Forage Program field research station in Raleigh, NC (35.8°N latitude and 78.7°W longitude) toward the development of year-round grazing systems for meat goats, using control strip grazing as



a tool to manage animals according to forage availability.

Winter Annual Forages

A 3-year (YR) study was conducted to evaluate the performance of crossbred (50 to 75%) Boer replacement does and castrated males strip grazed on *Secale cereale* L. cv. Elbon, *Lolium multiflorum* L. cv. Marshall and *x Tritico-secale* Wittm. cv. Resource Seeds 102 (Luginbuhl et al., 2012). The forage species were sod-drilled in late September or early October and seeding rates averaged 124 kg/ha for *S. cereale*, 35 kg/ha for *L. multiflorum*, and 121 kg/ha for *x T. Wittm.* All forages were fertilized each year with ammonium nitrate at a rate of 56 kg/ha nitrogen (N) in November and February. The grazing area consisted of a total of 1.7 ha, divided into 9 plots measuring 0.19 ha each. Each forage species was seeded in 3 different plots. Goats averaged 30 kg body weight (BW) at the start of the study, and 6 goats were grazed in each plot. Goats were moved to a fresh strip of grass 3 to 4 times per week according to forage availability and back fenced immediately. In addition, they had free-choice access to a goat mineral, water and movable shelters. Additional goats were used as put-and-take animals to keep up with forage growth. Grazing usually started in late February and ended from late March to mid-May depending on the grass species and year. Forage measurements were taken at two-week intervals to characterize forage availability (Chamblee and Green, 1995). Forage biomass ranged from 1491 to 3471 kg/ha for *L. multiflorum*, 1560 to 3117 kg/ha for *S. cereale*, and 1584 to 3639 kg/ha for *x T. Wittm.* Crude protein (CP) concentrations (avg: 22.6%) indicated that these forages were of excellent quality and more than sufficient to meet the nutritional requirements of any class of goat from mature dry does, does in early gestation and mature bucks, to yearlings and weanlings and does lactating and in late gestation (NRC, 2007). Forage species had little effect on daily gain (ADG), averaging 137 g/d for females and 186 g/d for castrated males. Total gain per hectare was greater ($P < 0.01$) for *L. multiflorum* (avg: 409 kg) than for *S. cereale* (avg: 209 kg) or *x T. Wittm.* (avg: 210 kg) because *S. cereale* and *x T. Wittm.* were grazed for shorter periods and thus had a lower number of total grazing days per hectare (avg: 3463, 1672, and 1799, respectively). In conclusion, growing goats achieved satisfactory weight gains when fed only on these forages under control strip grazing management, but *L. multiflorum* resulted in superior per hectare live weight gains.

Summer Annual Forages

A 3-YR grazing study was conducted to evaluate the performance of recently-weaned doe kids (Luginbuhl and Mueller, 2013) born in March-April, weaned 10 weeks later (1/2 Boer; initial BW: 17 kg) and control grazed on *Pennisetum americanum* L. cv. Tifleaf II (PA), *Glycine max* (L.) Merr. cv. Johnston (GM), and *Vigna unguiculata* (L.) Walp. cv. Pinkeye Purplehull BVR (VU). The experimental area was divided into 9 plots of 0.07 ha each with 3 field replications. Forage species were sod-drilled in early May (kg/ha, corrected for germination: PA, 24; GM, 109; VU, 129) and PA was fertilized with ammonium nitrate (56 kg N/ha) 32 d after planting. Grazing started 37 to 56 d after planting depending on the forage species and year. Kids (YR 1, 18; YR 2, 27; YR 3, 27) were placed into groups of animals with similar BW and randomly assigned to treatments. Plots were divided into 6 sections and goats were moved to a new section every 2 to 4 d before they had eaten all the leaves of the GM and UV plants to ensure faster regrowth. Using this strategy, each GM and UV plot was grazed 3 times during the growing season. Additional goats were used as put-and-take animals to control forage growth. Goats had free-choice access to a mineral mix and water but no shade was provided. The CP values of forage samples hand-plucked periodically from experimental pastures averaged 18.8, 30.4 and 25.0% for PA, GM and VU, respectively, more

than sufficient to meet the nutritional requirements of any class of goat. Forage species had no effect on ADG (YR 1: 78, 114, 96 g/d; YR 2: 61, 70, 90 g/d; YR 3: 65, 71, 67 g/d for PA, GM and UV, respectively). Gain/ha did not differ between PA and GM in YR 1 (320 and 326 kg, respectively) but was lower for UV (185 kg, $P < 0.01$). In YR 2, gain/ha was greater for PA (480 kg; $P < 0.03$) while GM and UV did not differ (266 and 280 kg, respectively), whereas in YR 3, gain/ha was similar for PA and GM (263 and 267 kg, respectively) but greater than for UV (163 kg; $P < 0.01$). In conclusion, doe kids ADG were disappointing but not unusual given the hot climatic conditions and that these animals had been recently weaned and were in a post-weaning ‘slump’. Nevertheless, total gains per acre were satisfactory but responses varied substantially between years.

Cool-Season Perennials Forages

A 3-YR grazing study evaluated the performance of nursing does and their suckling kids (7/8 to fullblood Boer) strip grazed on *Festuca arundinacea* L. Schreb. cv. Kentucky 31 infected (K31⁺) with an alkaloid-producing endophyte fungus, cv. Jessup non infected (J) and cv. Jessup ‘MaxQ’ novel endophyte (MQ) fertilized with 112 kg N/ha/year in 2 split applications. (Luginbuhl et al., 2009). The experimental area consisted of 9, 0.19 ha plots with 3 field replications. Throughout the 3-YR study, percent tillers producing alkaloids averaged 1, 2 and 96% for MQ, J and K31⁺, respectively. Starting and ending grazing dates, number of does and kids grazed, and initial age and BW of kids were, respectively: 16 April and 26 May, 45 does, 70 kids, 56 d, 12.5 kg for YR 1; 29 March and 25 May, 36 does, 63 kids, 18 d, 7.4 kg for YR 2; 4 April and 25 May, 36 does, 72 kids, 24 d, 8.5 kg for YR 3. The CP values of hand-plucked forage samples averaged 21, 20, and 21% for MQ, J and K31⁺, respectively. Suckling kids gained more weight (g/d) on MQ and J than on K31⁺ in YR 1 (136, 133, 99; $P < 0.01$) and YR 3 (173, 165, 134; $P < 0.04$) whereas gains were similar in YR 2 (138, 133, 113). Average kid gain/ha were similar for MQ (271 kg) and J (275 kg) but were higher than for K31⁺ (215 kg). Nursing does gained weight (g/d) on MQ and J compared to K31⁺ in YR 1 (46, 39, -66; $P < 0.02$), and lost less weight on MQ and J than on K31⁺ in YR 2 (-4, -7, -62; $P < 0.01$) and YR 3 (-62, -19, -144; $P < 0.01$). Does plasma urea N were similar regardless of forage and grazing year (avg: 26.2 mg/dL). Serum prolactin levels (ng/mL) were higher in does on MQ and J than on K31⁺ in YR 1 (174, 145, 47; $P < 0.01$), YR 2 (139, 136, 62; $P < 0.01$) and YR 3 (149, 148, 45; $P < 0.01$). Results indicated that suckling kids performed well although those on K31⁺ gained less weight. Nursing does grazing K31⁺ were unable to maintain their BW and the dramatic decrease in serum prolactin levels observed in those does due to the presence of alkaloids could have important reproductive implications.

In another 3-YR study, the performance of suckling kids (75 to 100% Boer) and nursing does strip grazed on *Festuca arundinacea* L. Schreb. cv. Jessup ‘MaxQ’ novel endophyte (MQ) and *Dactylis glomerata* L. cv. Persist (DG) were compared as the seed cost per hectare is more than double for MQ than for DG. Seeding rates corrected for germination were 16 and 17 kg/ha for DG and MQ, respectively. Planting method, fertilization and grazing management were similar to the previous experiment. The grazing area consisted of 6, 0.16 ha plots with 3 field replications. Each grazing season started with 24 does and 48 kids, all twins. Depending on forage availability, the number of animals had to be reduced to 3 does and 6 kids on certain plots. Grazing periods ranged from 10 April to 22 May, 25 March to 13 May and 25 March to 10 May in YR1, 2 and 3, respectively. Plucked forage CP concentrations averaged 21%. The ADG of suckling kids strip grazed on DG and MQ averaged 136 and 123 g/d, and total kid weight gain 295 and 260 kg/ha, respectively. Nursing does maintained their weight during YR 1 and YR 3, but lost an average



of 118 g/day during YR 2. In summary, these two forages are excellent for spring grazing. Nevertheless, producers should consider the following: a) goats grazed DG closer to the ground than MQ and therefore DG requires a higher level of grazing management, 2) despite our efforts, one plot of DG did not subsist after 2 years due to a combination of being grazed too close to the ground and excess water washing over the plot from a nearby road, 3) another DG plot had thinned considerably by YR 3 and was being colonized by other plants, 4) the third DG plot, which always produced more forage because it was located on better soil, still had a good stand after 3 YR, 5) despite of the claims of the variety used in this trial, DG is known to persist better at higher elevations, 6) conversely, the MQ plots still had excellent stands after 4 YR of grazing and this factor could offset seeding costs in some situations.

Literature Cited

Bryant, F.C., M.M. Kothmann, & L.B. Merrill. 1979. Diets of sheep, Angora goats, Spanish goats and White-tail deer under excellent range conditions. *J. Range Manage.* 32:412-417.

Chamblee, D.S., & J.T. Green, Jr. 1995. Determining the amount of feed available in a pasture. In: D.S. Chamblee and J.T. Green, Jr. (Ed.) *Production and Utilization of Pastures and Forages in North Carolina. Technical Bulletin 305: Appendix G, pp154-157.*

Coblentz, B.E. 1977. Some range relationships of feral goats on Santa Catalina island, California. *J. Range Manage.* 30:415-419.

Hofman, R.R. 1989. Evolutionary steps of ecophysiological adaptation and diversification of ruminants: a comparative view of their digestive system. *Oecologia* 78:443-457.

Luginbuhl, J-M., J.T. Green, Jr., J.P. Mueller, & M.H. Poore. 2000. Forage needs and grazing management for meat goats in the humid southeast. *ANS 00-604MG.*

Luginbuhl, J-M., J.T. Green, Jr., M.H. Poore, and A.P. Conrad. 2000a. Use of goats to manage vegetation in cattle pastures in the Appalachian region of North Carolina. *Sheep & Goat Research Journal* 16:124-135.

Luginbuhl, J-M., T.E. Harvey, J.T. Green, Jr., M.H. Poore, and J.P. Mueller. 1999. Use of goats as biological agents for the renovation of pastures in the Appalachian region of the United States. *Agroforestry Systems* 44: 241-252.

Luginbuhl, J-M., and J.P. Mueller. 2013. Annual summer forages for meat goats. *J. Anim. Sci.* 91 (E-Suppl. 2):27-28.

Luginbuhl, J-M., and J.P. Mueller. 2012. Performance of meat goats control-grazed on winter annual grasses. *Sheep & Goat Research Journal* 27:8-17.

Luginbuhl, J-M., J.P. Mueller, and H.M. Glennon. 2009. Performance of suckling kids and their dams control-grazed on three tall fescue cultivars. *J. Anim. Sci.* 87 (E-Suppl. 3):32.

- Luginbuhl, J-M., and S. Pietrosemoli. 2007. Utilización de caprinos para el control de vegetación indeseable – Use of goats to control undesirable vegetation. Arch. Latinoam. Prod. Anim. 15:294-309.
- Merrill, L.B., and C.A. Taylor. 1981. Diet selection, grazing habits, and the place of goats in range management. In: C. Gall (Ed.) Goat Production. pp 233-252. New York Academic Press, New York.
- Mueller, J.P., J.T. Green, Jr., M.H. Poore, and K.R. Pond. 1995. Control grazing. Chapter 4. In: D.S. Chamblee and J.T Green, Jr. (Ed.) Production and Utilization of Pastures and Forages in North Carolina. North Carolina Agricultural Research Service Technical Bulletin 305:105-112.
- NRC (National Research Council). 2007. Nutrient Requirements of Small Ruminants: sheep, goats, cervids, and new world camelids. The National Academies Press. Washington, DC.
- Van Soest, P.J. 1994. Nutritional Ecology of the Ruminant. 2nd Ed. Cornell University Press, Syracuse, NY.
- Webb, D.M., A.O. Abaye, C.D. Teutsch, J-M. Luginbuhl, G. Scaglia, and C.E. Zipper. 2011. Mixed grazing goats with cattle on reclaimed coal mined lands in the Appalachian region: effects on forage standing biomass, forage botanical composition and autumn olive (*Elaeagnus umbellata* Thunb.). Sheep & Goat Research Journal 26:26-31.



EVALUACIÓN DE OPORTUNIDADES DE INNOVACIÓN DE SISTEMAS PRODUCTIVOS DE CARNE BOVINA CON MODELOS DE SIMULACIÓN

C. F. Machado¹⁻²; F. Bilotto³; H. Berger⁴, P. Mangudo⁵, M. Arroqui⁵

¹ Facultad de Ciencias Veterinarias, UNCPBA; ² Coordinador red MODASUR; ³ Becario CONICET;

⁴ INTA Balcarce; ⁵ D-TEC MinCyT

Introducción

Los modelos de simulación son herramientas complementarias al trabajo de campo que facilitan la integración de distinta información y diversos procesos agropecuarios permitiendo el estudio de sus interacciones y la evolución del impacto de modificaciones en el sistema global (Ahuja et al. 2002; Woodward et al. 2008). La efectividad de los modelos de simulación como herramienta de soporte a la toma de decisión ha sido cuestionada (McCown et al. 2009), pero es muy evidente su uso exponencial en el escenario internacional para valorar oportunidades de innovación ganadera en un contexto donde cada vez es indispensable relacionar no solo los aspectos productivos, económicos y sociales, sino las implicancias de gases de efecto invernadero (GEIs) en un contexto de cambio climático (Berre et al. 2015; Crosson 2011; Doole y Kingwell 2015; Moore et al. 2014). En este contexto, y siendo Latinoamérica, con gran peso de Sudamérica, proveedora del 23% de la producción mundial de carne bovina (y en crecimiento) y líder mundial en exportación de carne (FAO 2014), necesita de modelos localmente adecuados para analizar los “trade-offs” económicos, sociales y ambientales de distintas alternativas potencialmente aplicables a sus sistemas. Por lo tanto, esta presentación tiene dos objetivos principales: el objetivo 1 se orienta a mostrar algunas experiencias puntuales de evaluaciones de tecnologías con modelos de simulación para sistemas de cría vacuna de una región particular de Argentina, reflexionando sobre dificultades, limitaciones y estrategias desarrolladas para tal fin. El objetivo 2, se orienta a analizar la historia reciente de publicación (periodo 1990-2015) sobre desarrollos de modelos de simulación ganaderos en Sudamérica, de modo de detectar referencias cuali y cuantitativas sobre el avance en la temática.

Desarrollo:

Para el objetivo 1, se toma aquí como ejemplo el área de influencia de la Depresión de Laprida, Argentina (Olavarría, Benito Juárez, Laprida y La Madrid) que posee una superficie aproximada de 2 millones de hectáreas, es su mayoría con suelos de aptitud ganadera (28% aptitud ganadera, 43% ganadera-agrícola, y 29% agrícola). La producción ganadera de la zona está exclusivamente orientada a la producción de carne y se basa en sistemas pastoriles, que han mostrado una degradación progresiva de los recursos forrajeros (campo natural y pasturas) entre los años 2000-2008 por efecto conjunto de un incremento del stock vacuno, una reducción de la superficie ganadera destinada a cultivos de cosecha, y la disminución de las precipitaciones anuales (Recavarren et al. 2009). En respuesta a la problemática, el INTA ha puesto en marcha un módulo real producción ganadera (Bilotto 2014) que consideró la implementación buenas prácticas de manejo (BPM) basado en dinámica de recambio de tejido foliar de la biomasa de las pasturas de festuca (Agnusdei et al. 2007). Para la modelación de sistemas de base pastoril, resulta crítico poder representar adecuadamente la variabilidad de la producción forrajera intra e interanual, representado adecuadamente el impacto climático y las prácticas de manejo, fertilizaciones etc. Esta tarea no es menor (Woodward y Rollo 2002) y por eso resulta relevante potenciar la información disponible de campo me-

diante la calibración de modelos forrajeros biofísicos y dinámicos (Johnson et al. 2003; McCall y Bishop-Hurley 2003) o recuperar información calibrada mediante sensores remotos (Grigera et al. 2007), que en su conjunto posibilitan ampliar las oportunidades de análisis del tipo “que pasa si”. A partir de datos regionales, el modelo SGS (Johnson et al. 2003) se calibró aceptablemente ante condiciones diversas de manejo de festuca (Berger et al. 2014). En el marco de un proyecto interinstitucional e interdisciplinario y utilizando el SGS con datos climáticos locales, asociado a un simulador Web bioeconómico ganadero de sistema de producción (“whole-farm”) denominado Simugan (Machado et al. 2010b), se planteó la siguiente pregunta: ¿Qué respuestas a la intensificación (aumento del área bajo BPM, fertilizaciones N₂ estratégicas y aumento de carga animal) tendría en un sistema de cría vacuna modal ante variabilidad climática (1993-2013) de la zona?

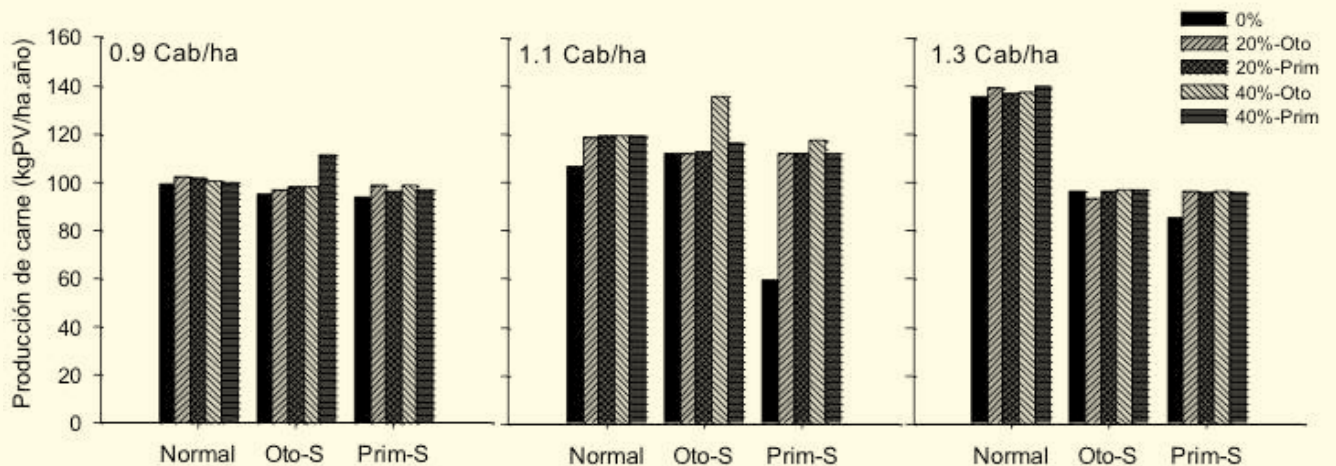


Figura 1: producción anual (kg vivo de terneros/ha/año) a carga animal (Cab/ha) de 0,9, 1,1 y 1,3 cabezas/ha, con fertilización de 100kgN/ha otoño o primavera (aplicado al 20 o 40% de un sistema de cría modal en diferentes tipos de año (Normal N, otoño seco Oto-S y primavera seca Prim-S respectivamente). Berger et al, (datos sin publicar)

En la figura 1 se ve el impacto en producción de carne la cual aumenta con la carga animal solo en los años normales, pero que ante sequías de otoño y primavera solo pueden ser sostenidas hasta 1,1 de carga animal mediante las estrategias de fertilización planteadas. Otra pregunta que surgió fue: ¿Qué posibilidad de respuesta económica genera el sistema productivo de cría ante el agregado estratégico de alimento (Valor Marginal/ Kg de Materia seca) en cada estación, o la misma cantidad distribuida a lo largo del año, en un contexto de variabilidad climática (1993-2013) de la zona? . A los fines de cálculo el valor marginal de la materia seca (MS) extra (VMMS \$/kg MS.ha), se estimó como el incremental (Δ) del margen bruto/ha dividido el Δ en alimento extra (McEvoy et al. 2011).



En la figura 2 se observa que el VMMS aumenta con la carga animal, y que el mayor valor (hacia la derecha) lo dan la suplementación en otoño e invierno, coincidiendo en un sistema de cría con la mejora en condición corporal de los vientres al inicio del servicio y mejora reproductiva. A la mayor eficiencia productiva y económica que permite visualizar estos análisis en algunas condiciones, la simulación planteada también permite cuantificar el impacto potencial en lo ambiental, como por ejemplo en aumento o disminución en Intensidad de emisión de CH₄ total (Entérico + heces) por kg de peso vivo producido en cada carga animal. En la figura 3 se muestra solamente (por simplificación del ejemplo) el caso de 1,2 de carga animal, que muestra que las mayores oportunidades de menor emisión CH₄ marginal (con una lógica similar a lo económico) se logra con la suplementación en invierno. Este ejemplo puntual se orienta a ilustrar la riqueza de combinar las respuestas productivas, económicas y ambientales (en este caso solo CH₄ total) en el análisis de oportunidades de innovación, pero que requieren ser ampliados a la totalidad de GEI e incluir evaluaciones de ciclo de vida “cradle to farm gate” para una mejor identificación de potenciales “trade offs” dentro de los sistemas (Faverin et al. 2015).

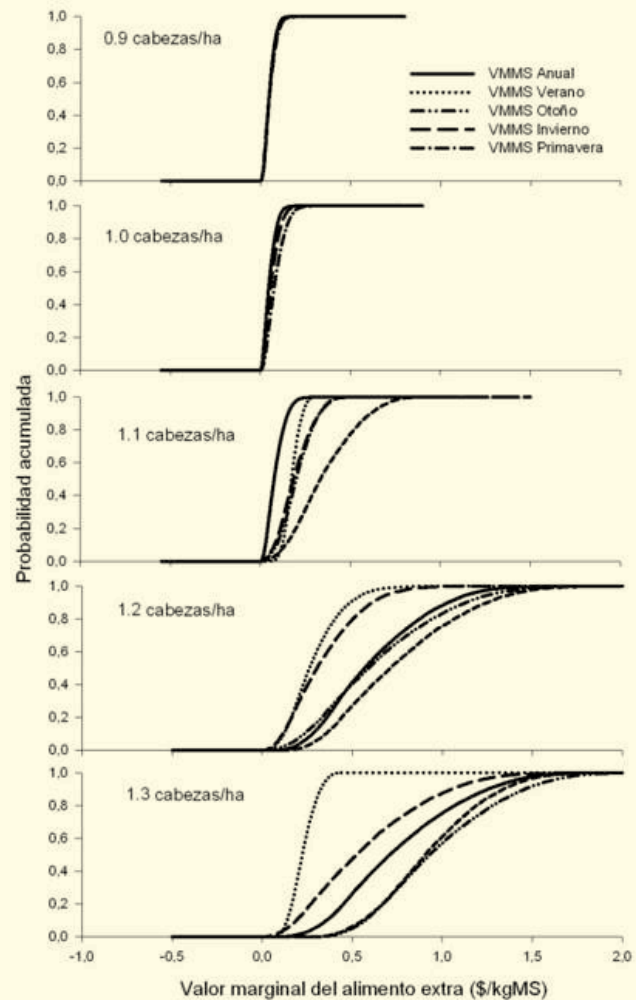


Figura 2: Probabilidad acumulada del valor marginal del agregado en un 10% de la materia seca extra a un sistema de cría modal con carga animal de 0.9 a 1.3 cabezas/ha en diferentes estaciones o de forma pareja anual. Berger et al, (datos sin publicar).

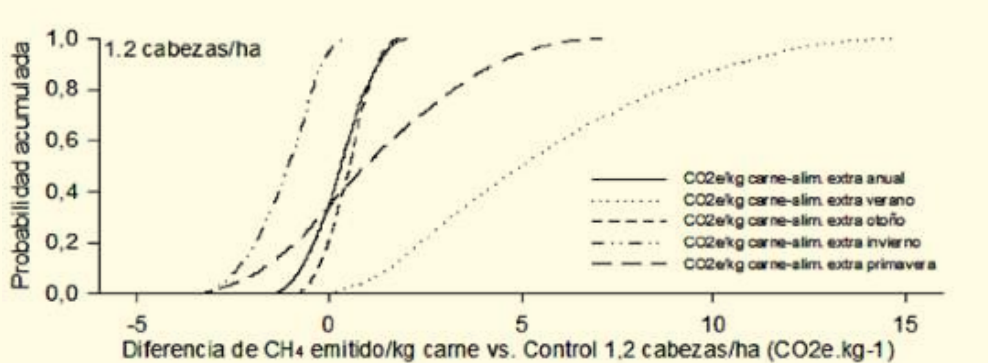


Figura 3: Cambios en la probabilidad de diferencia en Intensidad de emisión de CH₄ total (Entérico + heces) por kg de peso vivo producido, en un sistema de cría con una carga animal de 1,2 cabezas/ha producción, suplementado estratégicamente en diferentes estaciones o de forma pareja anual, simulado en el periodo 1993-2013.

Para el caso del Objetivo 2, se realizó una búsqueda en google académico del periodo 1990-2015. Basado en una batería de palabras claves, entre las que se incluían además de los diferentes países de Sudamérica y un número estandarizado de palabras claves. De ese análisis surge que solo el 65% de los modelos están indexados en Journal internacionales, pero que suman 20 modelos en toda la región, mostrando poca visibilidad de la simulación de sistemas de producción en la región. Las referencias provienen de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador, Perú y Uruguay, y están orientadas mayoritariamente a vacunos (48%), en su mayoría a producción de carne (30%), el resto se reparte en ovinos, cabras y alpacas y mixtos con agricultura. Aunque muy escasos, los trabajos indexados han crecido y aumentaron los modelos de tipo biofísico y económico, y más recientemente con la inclusión de componentes ambientales (Figura 4, a). Autores de Australia, con una gran experiencia en inclusión de modelación en el I+D agropecuario (Moore et al. 2014), destacan la importancia de la maduración de los modelos a software para mayor control y estabilidad de las respuestas de los mismos. Otro aspecto relevante es la posibilidad de alcanzar mayor difusión de usuarios/evaluadores que cuando se utiliza planillas electrónicas, sistemas de modelación dinámica (Stella®, Ithink®, Extend®, Vensim®) etc cuyo uso se limita mayormente al grupo de trabajo que la origina. De los modelos reportados en Sudamérica solo el 15% constituyen un software específico, y de eso solo el 5% (1 modelo) son software originados en la región (Figura 4, b), el resto son aplicaciones o adaptaciones de software de licencia internacional.

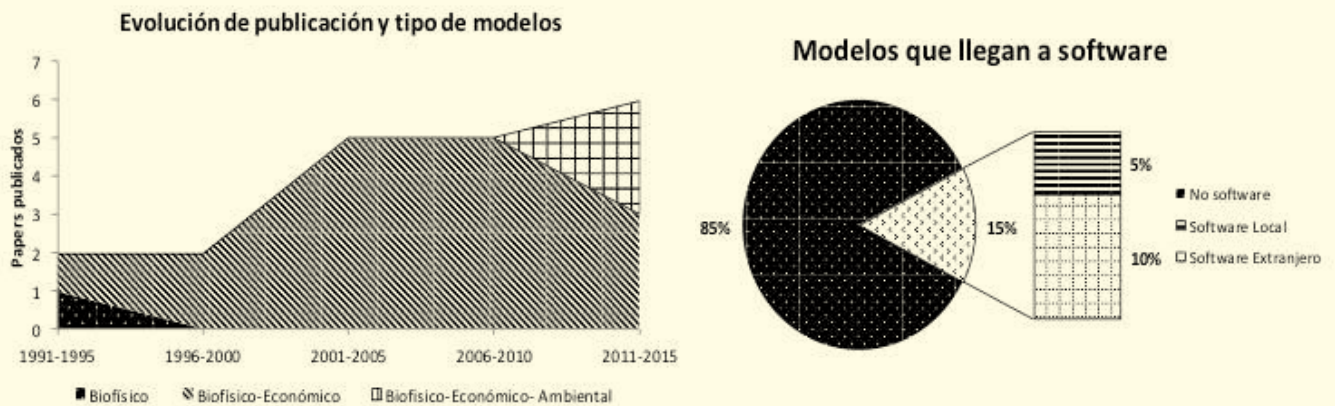


Figura 4: Hallazgos referidos a las publicaciones de simulación ganadera en Sudamérica.

Comentario final y conclusiones

Los resultados específicos del ejemplo utilizado tienen escasa implicancia por fuera de la región objetivo, pero permiten mostrar la potencialidad de este tipo de herramientas para un público general no involucrado en simulación. La calibración y evaluación de los modelos es una tarea crítica del proceso, que requiere un fluido intercambio bidireccional entre investigadores de campo con el proceso de modelación, y es muy relevante para evidenciar la utilidad y la credibilidad de los modelos. Es importante destacar que los ejemplos presentados se integran dentro de una red interinstitucional de modelación agropecuaria (MODASUR), integrada por 6 instituciones: Facultad de Ciencias Veterinarias y la Facultad de Ciencias Exactas de la UNCPBA, La Facultad de Ciencias Agrarias de la UNdMP, El INTA-CERBAS y la Comisión de Investigaciones Científicas de La Provincia De Buenos Aires (CIC) y el Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina (IPCVA). Esta estrategia, además de búsqueda de fondos de forma cooperativa como el caso de proyectos INTA-Audeas-Conadev ha permitido mayor integración de la modelación con la investigación de campo relacionada de las diferentes instituciones (Machado et al. 2010a). La posibilidad de interacción interdisciplinaria en MODASUR



con expertos en matemática e informática, ha permitido consolidar el modelo en un software específico con mantenimiento y también promover mejoras (Arroqui et al. 2014) que favorecen mayor poder computacional para el análisis de situaciones que requieren simular múltiples años y diversas condiciones experimentales. La simulación “whole farm” está hoy fuertemente incorporada en el análisis de escenarios a nivel internacional como puede verse de la bibliografía citada. En Sudamérica se ha sugerido desde tiempo atrás las oportunidades y ventajas de estas herramientas (Herrero et al. 1997), pero se observa un bajo desarrollo regional de acuerdo las publicaciones del tema, basado en esfuerzos individuales más que institucionales, que hacen que muchos modelos no se conozcan o no se publiquen a nivel internacional, y se descontinúen una vez que el técnico que las motivó abandona la actividad. La modelación de sistemas ganaderos está en deuda en cuanto a la contribución científica de la región pero dispone de un enorme potencial a la luz de necesidad de análisis de oportunidades de innovación en una región productiva líder a nivel mundial. El desarrollo deberá venir de más institucionalización de la actividad de simulación como sucede en países desarrollados, fomentando el desarrollo y mantenimiento de software integrado a la investigación experimental.

Bibliografía

Agnusdei, M.;Assuero, S.G.;Fernández Grecco, R.C.;Cordero, J.J.;Burghi, V.H. 2007. Influence of sward condition on leaf tissue turnover in tall fescue and tall wheatgrass swards under continuous grazing. *Grass and Forage Science* 62, 55-65.

Ahuja, L.R.;Ma, L.;Howell, T.A. 2002. Whole System Integration and Modeling - Essential to Agricultural Science and Technology in the 21st Century. In ‘Agricultural System Models in Field Research and Technology Transfer’ pp. 1-7. (Lewis Publishers: Boca Raton, London, New York, Washington D.C.).

Arroqui, M.;Alvarez, J.R.;Vazquez, H.;Machado, C.;Mateos, C.;Zunino, A. 2014. JASAG: a gridification tool for agricultural simulation applications. *Concurrency and Computation: Practice and Experience*, n/a-n/a.

Berger, H.;Machado, C.F.;Agnusdei, M.;Cullen, B.R. 2014. Use of a biophysical simulation model (Dairy-Mod) to represent tall fescue pasture growth in Argentina. *Grass and Forage Science* 69, 441-453.

Berre, D.;Vayssières, J.;Boussemart, J.-P.;Leleu, H.;Tillard, E.;Lecomte, P. 2015. A methodology to explore the determinants of eco-efficiency by combining an agronomic whole-farm simulation model and efficient frontier. *Environmental Modelling & Software* 71, 46-59.

Bilotto, F.M. 2014 Manejo ecofisiológico de pasturas de festuca para una ganadería de alto rendimiento. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

Crosson, P., Shalloo, L., O’Brien, D., Lanigan, G.J., Foley, P.A., Boland, T.M. 2011. A review of whole farm systems models of greenhouse gas emissions from beef and dairy cattle production systems. *Animal Feed Science and Technology* 166, 29-45.

Doole, G.J.;Kingwell, R. 2015. Efficient economic and environmental management of pastoral systems: Theory and application. *Agricultural Systems* 133, 73-84.

FAO 2014. Ganadería, Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. <http://www.rlc.fao.org/es/>

temas/ganaderia/.

Grigera, G.;Oesterheld, M.;Pacin, F. 2007. Monitoring forage production for farmers' decision making. *Agricultural Systems* 94, 637-648.

Herrero, M.;Fawcett, R.H.;Pérez, e.;Dent, J.B. 1997. The role of systems research in grazing management: applications to sustainable cattle production in Latin America. *Systems Approaches for Agricultural Development*. P. Teng et al. (Editor). Kluwer Academic Publishers, The Netherlands, 129-136.

Johnson, I., R.;Lodge, G., M., ;White, R., E. 2003. The sustainable grazing Systems Pasture Model: description, philosophy and application to the SGS National Experiment. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 43, 711-728.

Machado, C.F.;Burgess, J.C.;Berger, H.;Faverín, C.;Steffanazzi, I. 2010a. First steps in the use of a web whole-farm model to foster the feedback between beef cattle extension and research. *An Overview of Research on Pastoral-Based Systems in South America*. Machado, C.F. ; Wade, M.; Carneiro Da Silva, S.; Agnusdei, M.; Fachio Carvalho, P.; Morris, S.T; Beskow, W.; Montossi, F. (Eds). Editorial UNCPBA, Arg., 53-64.

Machado, C.F.;Morris, S.T.;Hodgson, J.;Arroqui, M.A.;Mangudo, P.A. 2010b. A web- based model for simulating whole-farm beef cattle systems. *Computers and Electronics in Agriculture* 74, 129-136.

McCall, D.G.;Bishop-Hurley, G.J. 2003. A pasture growth model for use in a whole-farm dairy production model. *Agricultural Systems* 76, 1183-1205.

McCown, R.L.;Carberry, P.S.;Hochman, Z.;Dalglish, N.P.;Foale, M.A. 2009. Re-inventing model-based decision support with Australian dryland farmers. 1. Changing intervention concepts during 17 years of action research. *Crop and Pasture Science* 60, 1017-1030.

McEvoy, M.;O'Donovan, M.;Shalloo, L. 2011. Development and application of an economic ranking index for perennial ryegrass cultivars. *Journal of Dairy Science* 94, 1627-1639.

Moore, A.D.;Eckard, R.J.;Thorburn, P.J.;Grace, P.R.;Wang, E.;Chen, D. 2014. Mathematical modeling for improved greenhouse gas balances, agro-ecosystems, and policy development: lessons from the Australian experience. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change* 5, 735-752.

Recavarren, P.;Martinefsky, M.;Oesterheld, M. 2009. Incidencia de las precipitaciones sobre la disminución de la productividad de los recursos forrajeros en la Depresión de Laprida. *Revista Argentina de Producción Animal*. Vol 29. Supl. 1: 317 318.

Woodward, S., J., R.;Rollo, M.D. 2002. Why pasture growth prediction is difficult. *Agronomy* 32, 17-26.

Woodward, S., J., R., ;Romera, A.J.;Lovatt, S., J. 2008. Better simulation modelling to support farming systems innovation: review and synteshis. *New Zealand Journal of Agricultural Research* 51, 235-252.



INTEGRATION OF HERB PASTURES INTO FARMING SYSTEMS IN NEW ZEALAND

P.D. Kemp, L.M. Cranston and R. Corner
Massey University, Palmerston North, New Zealand

Abstract

The perennial herb pasture species chicory (*Cichorium intybus*) and plantain (*Plantago lanceolata*) are now widely in temperate pasture regions around the world. When combined with pasture legumes red clover (*Trifolium pratense*) and white clover (*T. repens*) both herb species enable livestock growth rates of sheep and bulls from late spring to autumn that are superior to those for livestock on perennial ryegrass (*Lolium perenne*) and white clover pasture. This paper provides data for a variety of livestock systems based on herb pastures plus some examples of how farmers are using these pastures.

Introduction

The perennial herb pasture species chicory (*Cichorium intybus*) and plantain (*Plantago lanceolata*) are now widely used in pastures in New Zealand and other temperate pasture regions around the world. Both chicory and plantain produce more herbage over summer and autumn than perennial ryegrass. They are, however, both dormant to semi-dormant in the winter months. These different, but complementary growth patterns of chicory and plantain, compared with perennial ryegrass (*Lolium perenne*), have led to the incorporation of herb based pastures into the full range of pastoral livestock systems. This paper provides production data for a variety of livestock systems using herb pastures plus some examples of how farmers are using these pastures.

Chicory and plantain can be used as single species forage crops or in combination with a variety of legume and grass pasture species. Legume species combined with herb species provide biological nitrogen fixation and when combined with plantain increased nutritive value (Table 1). The nutritive value of plantain cv Tonic is typically the same as perennial ryegrass in early spring and slightly higher or similar to ryegrass in summer and autumn. One factor that affects the nutritive value of plantain is water stress in summer, which results in decreased crude protein (CP) concentration (Kemp *et al.*, 2014). Comparison of lamb growth rates on pure plantain and on plantain and red clover (*Trifolium pratense*) and white clover (*T. repens*) mixes has demonstrated it is essential to combine plantain with pasture legumes to obtain daily weight gains superior to those on perennial ryegrass and white clover pasture (Kemp *et al.*, 2014).

The nutritive value of chicory is superior to that of plantain. Typically nutritive value and feeding value of chicory is similar to red clover and lucerne (Kemp *et al.*, 2010). However, the shorter growing season of chicory compared with plantain is a disadvantage for farmers requiring herbage production early in spring or in late autumn and early winter (Powell *et al.*, 2007). The growing season of chicory can therefore be extended by combining with plantain and the addition of red clover and white clover provides increased nutritive value and N fixation (Cranston *et al.*, 2015).

Both chicory and plantain are sometimes combined with grass species (Totty *et al.*, 2013) as well as le-

gumes. The lifespan of chicory is less when combined with grass due to its relatively greater sensitivity to treading damage in winter than grass and the typically more frequent grazing required for grass compared with the 3 to 5 weeks required for chicory persistence (Li and Kemp, 2005). Plantain is tolerant of the grazing frequency and intensity used on ryegrass and similar temperate grass species but it is not as tolerant of treading damage in winter, especially on poorly drained soils, as grass species (Stewart, 1996). Given the similarity in nutritive value and grazing tolerance of plantain and grasses they are compatible when combined in a pasture. The disadvantages of combining plantain and grasses are the decreased expression of summer herbage production from the plantain and the likelihood of a lower legume percentage than when the competition from grass is not present. For the above reasons the emphasis in this review is on herb and legume pasture mixes that do not include grass.

Nutritive value

Table 1. Nutritive value (crude protein (CP, g/kg DM), neutral detergent fibre (NDF, g/kg DM) and metabolisable energy content (ME, MJ/kg DM)) of chicory, plantain and a mix of chicory, plantain, red clover and white clover (CPRW) compared with perennial ryegrass and white clover (RW) pasture in summer (S.Navarrete, unpublished PhD, 2015).

Pasture	CP	NDF	ME
Chicory	262	159	12.4
Plantain	242	224	11.8
CPRW	262	224	11.8
RW	260	371	11.1

Table 1 shows the nutritive value of chicory, plantain, herb and legume mix and perennial ryegrass and white clover in summer. The pastures were irrigated. Even under irrigation the ME of chicory was superior and the ME of both the plantain and the herb and legume mix were greater than that of ryegrass and clover. In drier summers the ME of ryegrass and white clover pasture is typically lower than that of herb pastures or herb and legume mixes (Somasiri *et al.*, 2015).

The NDF's of chicory, plantain and the herb and legume mix are lower than that of grass based pastures which usually result in livestock intakes being greater (Table 1; Hodgson, 1990). The CP of plantain was lower in summer even when irrigated (Table 1) than for the other species supporting the case for the addition of legumes. Kemp *et al.* (2014) and Pain *et al.*, (2014) have shown that plantain is prone to low CP in dry summers.

Livestock systems

The superior nutritive value of the herb and legume mix relative to perennial ryegrass and white clover pasture in summer and autumn contributes to the superior feeding value of the herb and legume mix (Kemp *et al.*, 2014) for weaned lambs and rising one year old bulls. In spring the herb and legume mix has been shown to produce superior daily weight gains of lambs and their mother including for twin and triplet bearing mature age ewes, and for mated hogget's bearing a single lamb (Hutton *et al.*, 2011). The capability of the herb and legume mix to support weight gains in the ewe while it is feeding its pre-weaning lambs has a two-fold effect on the productivity of a sheep system. First, there is the short term ad-



vantage of greater lamb weight gains due to higher milk production by the ewe (Hutton *et al.*, 2011). Second, the recovery in bodyweight and condition of the ewe ensures future lambing percentage is high. The weight gain of weaned lambs is greater on herb and legume mixes than perennial ryegrass and white clover pasture from late spring to early autumn. For example, the daily live weight gain of Romney lambs averaged over two summers was 145, 229 and 217 g/day for perennial ryegrass and white clover, plantain mix (plantain, red clover, white clover) and chicory mix (chicory, plantain, red clover, white clover), respectively (Somasiri *et al.*, 2015). The lambs on the herb and legumes mixes also had a dressing out percentage that was 3 – 4 % greater than for lambs on perennial ryegrass with the overall effect of the herb and legume mixes being they produced lambs with carcass weights that were 2 – 3 kg heavier (Somasiri *et al.*, 2015).

Young bulls achieve their target live weight of 300 kg earlier when grazed on herb and legume mix pasture than on ryegrass and white clover pasture (S.T. Morris, pers. comm.). Bull calves weighting 116 kg were grazed on either herb and legume mix or ryegrass and white clover pasture from November onwards except for 6 weeks from late March due to drought. During the drought all bulls were grazed together on whatever pasture was available but no weight gain occurred. The bulls returned to the treatment pasture in early May. By 3rd June the live weight of the bulls on the herb and legume mix was 310 kg and on the ryegrass and white clover it as 249 kg.

The performance of livestock on chicory, plantain, and herb and legume combinations has led to widespread adoption of these pastures by New Zealand farmers. As a consequence farmers have used these species in a variety of innovative ways. Examples, include chicory used as a summer forage crop for one or two years, plantain combined with red clover and white clover used for finishing lambs and bulls, plantain broadcast on hillsides to finish lambs and maintain ewe condition, and a herb and legume mix (chicory, plantain, red clover, white clover) used for lambing through to weaning and then used for finishing lambs and bulls in summer.

References

Cranston, L.M.; Kenyon, P.R.; Morris, S.T.; Kemp, P.D. 2015. A review of the use of chicory, plantain, red clover and white clover in a sward mix for increased animal production. *Proceedings of the New Zealand Grassland Association 77*: (in press).

Hodgson, J. 1990. *Grazing management: science into practice*. Longman handbooks in agriculture. New York, Longman Scientific and Technical and John Wiley 203p.

Hutton, P. G., Kenyon, P., Bedi, M., Kemp, P., Stafford, K., West, D., Morris, S. (2011). A herb and legume sward mix increased ewe milk production and ewe and lamb live weight gain to weaning compared to a ryegrass dominant sward. *Animal Feed Science and Technology*, 164(1), 1-7.

Kemp, P.D.; Kenyon, P.R.; Morris, S.T. 2010. The use of legume and herb forage species to create high performance pastures for sheep and cattle grazing systems. *Revista Brasileira de Zootecnia* 39: 169 – 174.

Kemp, P. D., Kenyon, P. R., Morris, S. T., Johnston, T., Appleton, H., & Best, H. K. (2014). Summer

lamb production and grazing management of pure swards of plantain (*Plantago lanceolata*). In S. W. Peterson (Ed.), *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production* 74: 94 – 101.

Li, G.; Kemp, P.D. 2005. Forage chicory (*Cichorium intybus* L.): A review of its agronomy and animal production. *Advances in Agronomy* 88: 187-222.

Powell, A.M.; Kemp, P.D.; Jaya I.K.D.; Osborne, M.A. 2007. Establishment, growth and development of plantain and chicory under grazing. *Proceedings of the New Zealand Grassland Association* 69: 41 – 45.

Navarrete, S. 2015. Evaluation of herb pastures for New Zealand dairy systems. Unpublished PhD thesis. Pain, S. J., Corkran, J., Kenyon, P., Morris, S., & Kemp, P. (2014). The influence of season on lambs' feeding preference for plantain, chicory and red clover. *Animal Production Science* 55(10): 1241 – 1249.

Somasiri, S. C., Kenyon, P. R., Kemp, P. D., Morel, P. C. H., & Morris, S. T. (2015). Growth performance and carcass characteristics of lambs grazing forage mixes inclusive of plantain (*Plantago lanceolata* L.) and chicory (*Cichorium intybus* L.). *Small Ruminant Research*, 127, 20-27.

Stewart, A.V. 1996. Plantain (*Plantago lanaceolata*): a potential pasture species. *Proceedings of the New Zealand Grassland Association* 58: 77 – 86.

Totty, V.K.; Greenwood, S.L.; Bryant, R.H.; Edwards, G.R. 2013. Nitrogen partitioning and milk production of dairy cows grazing simple and diverse pastures. *Journal of Dairy Science* 96: 141-149.



PATÓGENOS MAMARIOS EMERGENTES: *Mycoplasma* y *Prototheca*, CON ESPECIAL REFERENCIA A CHILE

Juan Kruze, MV, PhD

Laboratorio de Mastitis, Instituto de Bioquímica y Microbiología

Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile, Valdivia

(jkruze@uach.cl)

Introducción

A pesar del progreso que se ha logrado a nivel nacional e internacional en el control de mastitis, esta patología de la glándula mamaria continúa siendo una de las enfermedades más frecuentes y más costosas de las vacas lecheras. Estos cuadros de mastitis, tanto clínicas como subclínicas, pueden ser causados por una gran variedad de microorganismos, incluyendo bacterias, hongos y algas, los cuales se pueden clasificar en organismos específicos de la glándula mamaria, los más frecuentes, y organismos misceláneos, los menos frecuentes (Hogan *et al* 1999, Oliver *et al* 2004, Blowey y Edmonson 2010). Los agentes específicos pueden causar mastitis clínicas o subclínicas, pueden ser contagiosos o ambientales y se pueden clasificar en patógenos mayores y menores. Entre los patógenos mayores contagiosos destacan *Staph.aureus* y *Strep.agalactiae*, y entre los ambientales *Strep.dysgalactiae*, *Strep.uberis* y algunas especies de bacterias coliformes (especialmente *E.coli* y *Klebsiella pneumoniae*); entre los patógenos menores destacan los estafilococos coagulasa negativo y *Corynebacterium bovis*, los cuales pueden colonizar el pezón y la glándula mamaria sin causar inflamación aunque ocasionalmente pueden causar severos cuadros de mastitis clínicas (Hogan *et al* 1999); la frecuencia de aislamiento de estos patógenos varía en los diferentes países, regiones o rebaños, dependiendo de las medidas de control en práctica en cada caso. Entre los microorganismos misceláneos capaces de producir mastitis hay una enorme variedad de agentes (más de 100), en su mayoría ambientales, muchos de los cuales no se diagnostican porque no crecen en los medios de cultivo convencionales utilizados para el diagnóstico de mastitis o, simplemente, no se reconocen porque los laboratorios no están familiarizados con sus características de cultivo, entre los cuales se encuentran los *Mycoplasma* (contagioso) y *Prototheca* (ambiental) (Hogan *et al* 1999).

Mastitis por *Mycoplasma spp* y *Prototheca spp*

Estos dos patógenos mamarios merecen especial atención porque, aunque en algunos países constituyen serios problemas de salud mamaria, en Chile no se aíslan con frecuencia y, por lo tanto, los Médicos Veterinarios no están familiarizados con sus cuadros clínicos y medidas de control como ocurre con los patógenos tradicionales. Actualmente en nuestro laboratorio hemos estado investigando la presencia y frecuencia de estos patógenos en los rebaños lecheros del sur de Chile. Aunque epidemiológicamente son muy diferentes (*Mycoplasma*: bacteria contagiosa; *Prototheca*: alga ambiental), ambos tienen en común el hecho de originar una alta tasa de cuadros clínicos muy severos que no responden al tratamiento antibiótico tradicional y dar resultados regularmente negativos a los exámenes bacteriológicos de rutina. Si bien es cierto estos agentes no se diagnostican con frecuencia en Chile, en otros países constituyen un serio problema en rebaños lecheros, por ej., *Mycoplasma* en USA, donde es considerado un patógeno mayor (Britten 2006), y *Prototheca* en Brasil, donde se aísla con bastante frecuencia (Costa *et al* 1997, Ferreira *et al* 2006).

***Mycoplasma* como agentes de mastitis**

Son los microorganismos más simples que se conocen y con el genoma más pequeño de todos los organismos vivos (482 genes); carecen de pared celular y, por lo tanto, son muy pleomórficos y se adhieren directamente a las células del huésped para obtener sus nutrientes esenciales. Son organismos muy fastidiosos y lentos para crecer en los medios de cultivo (1 semana) y requieren medios complejos y enriquecidos por lo que no se aíslan en los medios de cultivo convencionales para el diagnóstico de mastitis (González y Wilson 2003, Oliver *et al* 2004). Son parásitos obligados de plantas y animales, algunas especies son comensales y otras muy patógenas, generalmente huésped-específico. Las fuentes primarias son las ubres infectadas, el tracto respiratorio y el tracto genital de vacas sanas. Sin embargo, también es posible que se origine una infección intramamaria a través del uso de antibióticos y jeringas contaminadas, manos del ordeñador, aerosoles en ambientes cerrados y mal ventilados (estabulación), y por vía hematogena desde el tracto respiratorio y genital hacia la glándula mamaria. Pueden sobrevivir por largos períodos en ambiente húmedos y se han aislado de diferentes fuentes ambientales como leche de descarte, paños de ubre, paja, alimentos, purines, orina y agua de bebida (Hogan *et al* 1999). Aunque hay varias especies capaces de producir mastitis (*M.alkalescens*, *M.arginini*, *M.bovigenitalium*, *M.bovirrhinis*, *M.californicum*, *M.canadense*, entre otras), la especie aislada con mayor frecuencia es *M.bovis* (González y Wilson 2003, Oliver *et al* 2004).

La mastitis por *Mycoplasma* se caracteriza por ser muy contagiosa y la infección se transmite rápidamente de vaca a vaca durante la ordeña causando enormes pérdidas económicas por menor producción. Clínicamente se caracteriza por ser aguda (aparición brusca) o crónica (puede persistir por más de una lactancia), hay compromiso de más de un cuarto mamario al mismo tiempo, la secreción de los cuartos mamarios afectados en casos agudos es de consistencia acuosa con presencia de grumos y aspecto de calostro, en cambio en los casos crónicos la secreción es purulenta-amarillenta con sedimento arenoso. Las vacas afectadas tienen elevado recuento de células somáticas y marcada reducción de la producción de leche. Las muestras de los casos clínicos resultan negativas al cultivo y no responden al tratamiento antibiótico. Los animales de todas las edades son susceptibles a la infección y en un rebaño sin problemas de mastitis puede haber muchos portadores asintomáticos (González y Wilson 2003).

El diagnóstico de la infección por *Mycoplasma* a nivel de rebaño se realiza mediante cultivo de muestras de leche de estanque o de vacas individuales con signos clínicos de mastitis. Las muestras de estanque son importantes para el monitoreo del problema pero la dilución de la muestra puede dar resultados falso-negativos. Las colonias de *Mycoplasma* en medios apropiados tienen un aspecto característico con apariencia de “huevo frito”, pero son indistinguibles de *Acholeplasma* (saprófito del suelo) y se requieren pruebas especiales (digitonina) para diferenciarlas y pruebas moleculares (PCR) para la identificación de las especies (González 2006).

Entre las medidas básicas de prevención y control están mantener un rebaño cerrado, cultivo de los animales de reemplazo antes de ingresarlos al rebaño, extremar la higiene durante la ordeña, segregación de los animales infectados (ordeñar al final), usar germicidas eficaces antes y después de la ordeña, eliminar los animales infectados, y monitorear regularmente el rebaño mediante cultivo de leche del estanque. En USA existe una vacuna aprobada por el USDA (*Mycomune*, *Lab. Biomune*), bacterina que contiene 4 cepas patógenas de *M.bovis*, que ha demostrado ser eficaz para reducir considerablemente los signos clínicos de la enfermedad.



Mastitis por *Mycoplasma* en Chile

El primer aislamiento de *Mycoplasma* como agente de mastitis bovina en Chile se realizó en nuestro laboratorio en 1997 (Sickles *et al* 2000), oportunidad en que se examinaron muestras de leche de estanque de 71 rebaños lecheros de diferentes Regiones del país (Valparaíso 1, Biobío 1, Araucanía 5, y Los Ríos y Los Lagos 64). *M.bovis* fue aislado en 5 (7%) muestras, todas de la Región de Los Ríos. Posteriormente, Bustos y Muñoz (2011) reportaron la presencia de *Mycoplasma* spp en la Región del Biobío en muestras de leche de estanque de 4 rebaños lecheros de 11 examinados (36,4%), pero en este estudio no se descartó la presencia de *Acholeplasma* ni se identificaron las especies aisladas. Más recientemente, nuestro grupo de trabajo realizó un muestreo por conveniencia para detectar la presencia de *Mycoplasma* en muestras de leche de estanque en 91 rebaños lecheros (Región de Los Ríos 66 y Región de Los Lagos 25), de los cuales en sólo 3 (3,3%) fue posible aislar colonias sospechosas de *Mycoplasma*, todas provenientes de la Región de Los Ríos. Uno de estos aislamientos se identificó como *M.bovis* mediante PCR específico y dos se identificaron como *M.bovigenitalium* mediante secuenciación parcial del gen 16S rARN (Ulloa *et al* 2013). Posteriormente, se analizaron 100 muestras de leche individual de vacas con >500.000 cél/mL de un rebaño lechero de la Región del Biobío con alta incidencia de mastitis clínica y resultados bacteriológicos negativos a los patógenos mamarios tradicionales. En dos muestras fue posible aislar colonias sospechosas de *Mycoplasma* las cuales fueron identificadas mediante secuenciación parcial del gen 16S rARN como *M.alkalescens* (Ulloa *et al* 2013). En consecuencia, en Chile se ha reportado hasta ahora la presencia de 3 especies diferentes de *Mycoplasma* en muestras de leche bovina: *M.bovis*, *M.bovigenitalium* y *M.alkalescens*.

***Prototheca* como agentes de mastitis**

Estos microorganismos son algas unicelulares que no poseen clorofila y se encuentran ampliamente distribuidas en el medio ambiente. Las formas patógenas de esta alga son los esporangios y esporangiosporas que son liberadas en gran cantidad tras la ruptura de las envolturas que las rodean, denominadas “tecas”. Algunas especies pueden ocasionalmente producir infecciones cutáneas en el hombre, y en los animales se han descrito algunas infecciones sistémicas en perros y gatos y numerosos cuadros de mastitis en bovinos. Actualmente se reconocen 5 especies de *Prototheca* de las cuales 3 son consideradas patógenas: *P.wickerhamii* (infecciones en humanos), y *P.zopfii* y *P.blaschkeae* aisladas de mastitis bovina, siendo *P.zopfii* la especie más frecuente (Roesler *et al* 2003, Roesler *et al* 2006).

Estas algas están presentes en las plantas, suelo, barro, charcos de agua estancadas, arroyos, agua de bebida de los animales, materia fecal de bovinos y porcinos, pisos de las salas de ordeño y patios de estabulación (Hogan *et al* 1999, Ferreira *et al* 2006,). Las malas prácticas de higiene antes de la ordeña o durante los tratamientos intramamarios son los principales factores que favorecen el acceso del alga a la glándula mamaria por vía ascendente. Se ha sugerido que *Prototheca* se podría reproducir en el aparato gastrointestinal del bovino y de este modo eliminarse al medio ambiente por las heces (Costa *et al* 1997). La infección también se puede adquirir durante el período seco. Aunque este es un agente netamente ambiental, la infección también se puede transmitir de vaca a vaca durante la ordeña.

Clínicamente, *Prototheca* puede causar mastitis clínica y subclínica, pero lo más frecuente es una mastitis clínica de carácter crónico. En los casos agudos los cuartos mamarios pueden estar aumentados de volumen, endurecidos, y con una secreción acuosa con presencia de gruesos grumos. Experimentalmente se ha observado que los neutrófilos no participan en la patogénesis de esta infección, razón por la cual en los animales

afectados no se observa un aumento de los recuentos celulares en la leche, aspecto que lo diferencia de las infecciones por *Mycoplasma*. Sin embargo, una característica distintiva de la mastitis por *Prototheca*, que se asemeja a las infecciones por *Mycoplasma*, es que los animales infectados son completamente refractarios a los tratamientos con los antibióticos tradicionales. Algunos ensayos realizados *in vitro* han demostrado que algunos antimicóticos como anfotericina B y nistatina son efectivos para controlar esta infección pero son de alto costo; la medida más práctica y efectiva para controlar esta infección es eliminar los animales infectados para evitar la propagación de la infección al resto de los animales.

El diagnóstico de la infección se basa en el aislamiento del agente a partir de muestras de leche de mastitis clínica o subclínica, teniendo presente que en los casos crónicos el agente se elimina en forma intermitente por la leche por lo que es posible que los cultivos resulten negativos al cultivo. En agar sangre-ovino, el medio de cultivo universal para el diagnóstico de mastitis, *Prototheca* desarrolla colonias cremosas blanco-grisáceas que se pueden confundir fácilmente con los estafilococos coagulasa negativo o levaduras (Oliver *et al* 2004). Por tanto, para el aislamiento de *Prototheca* es importante usar medios selectivos que no están comercialmente disponibles y hay que prepararlos en el laboratorio. La identificación presuntiva se basa en las características morfológicas de las colonias y la morfología típica de los esporangios con esporangiosporas internas que se pueden observar en frotis teñidos con azul de metileno o lactofenol. La identificación a nivel de especie se puede lograr mediante pruebas bioquímicas a través de un auxograma (asimilación de carbohidratos) (Zaror *et al* 2011) o mediante el sistema rápido API 20C AUX (Biomérieux). Para la identificación y genotipificación molecular de las cepas se puede utilizar la técnica PCR-RFLP amplificando el gen específico 18S rDNA y visualizando los productos mediante electroforesis en gel de agarosa (Roesler *et al* 2006).

Considerando que no existe un tratamiento efectivo contra este patógeno, el control de las mastitis por *Prototheca* se basa fundamentalmente en la profilaxis. Es importante, por ejemplo, evitar que las vacas estén en ambientes húmedos, especialmente con presencia de material fecal o vegetal en descomposición, controlar la calidad del agua utilizada para el lavado de ubres antes del ordeño, hacer un diagnóstico precoz de los casos clínicos crónicos refractarios al tratamiento y eliminar los animales infectados.

Mastitis por *Prototheca* en Chile

El primer aislamiento de *Prototheca zopfii* en Chile a partir de muestras de leche de vacas con mastitis fue publicado recientemente por Zaror *et al* (2011), quienes el año 2008 utilizando medios especiales para *Prototheca* cultivaron 200 muestras de leche de vacas con mastitis clínica que resultaron previamente negativas al cultivo tradicional, logrando aislar *P.zopfii* en 2 (1%) muestras. Sin embargo, ambas muestras correspondían a un mismo animal muestreado en dos ocasiones consecutivas con intervalo de 2 meses, proveniente de la zona central del país.

Posteriormente, Kruze y Mella (2010), describen el primer brote de mastitis clínica por *P.zopfii* en un rebaño lechero de alta producción de la zona central del país compuesto de 967 vacas HF con tres ordeñas diarias y una alta incidencia de mastitis clínica en los últimos 12 meses (120 casos diarios) refractarias al tratamiento. El promedio de recuento de células somáticas en este período era 293.000 cél/mL y los resultados de los exámenes bacteriológicos de rutina realizados por varios laboratorios revelaron ausencia de patógenos contagiosos (*Staph.aureus*, *Strep.agalactiae*) y ambientales (*Strep.uberis*, *E.coli*) y una gran proporción de



cultivos negativos. La palpación de glándula mamaria de los animales clínicamente afectados reveló fibrosis mamaria en la mayoría de los casos y secreción acuosa con abundante presencia de grumos, características compatibles con las de un brote de mastitis por *Prototheca*. El examen bacteriológico de muestras de leche de 58 vacas afectadas clínicamente de este rebaño demostró la presencia de *P.zopfii* en cultivo puro en 27 (46,6%) de las muestras analizadas.

Con estos antecedentes en mente, y considerando que ambas descripciones anteriores correspondían a rebaños de la zona central del país, nuestro grupo de trabajo se propuso investigar cuál era la prevalencia de *Prototheca* en la zona sur del país, pero no sólo en leche sino también en el medio ambiente, un medio ambiente que es muy propicio para la sobrevivencia y proliferación de esta alga. Con este propósito se visitaron diferentes rebaños lecheros de las Regiones del Biobío, Los Ríos y Los Lagos y se tomaron y analizaron en total 418 muestras de leche y del medio ambiente de diferentes orígenes: purines (127), material fecal de vacas (92), agua de bebederos de los animales (32), leche de vacas con mastitis clínica (6), leche de tarros de pequeños productores (95) y leche de estanque (66) (Montealegre 2012, Mella *et al* 2013). El 4% (17) de las muestras analizadas resultaron positivas a *Prototheca*, de las cuales 14 (82,4%) fueron identificadas como *P.zopfii* y 3 (17,6%) como *P.blaschkeae*. *P.zopfii* fue aislada de los 6 casos de mastitis clínicas de vacas provenientes de un rebaño con antecedentes de *Prototheca*, de 1 muestra de leche de estanque y de 7 muestras fecales; *P.blaschkeae* se aisló de 1 muestra de agua de bebederos y de 2 muestras de purines. Además, en esta oportunidad la identificación de las especies se complementó con genotipificación molecular de las especies aisladas mediante PCR-RFLP y cuyos resultados se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1 Aislamiento, identificación y genotipificación de *Prototheca* spp en rebaños lecheros del sur de Chile

Origen de la muestra	n	Aislamiento de <i>Prototheca</i>	Especie y Genotipo
Leche de estanque	66	1	<i>P.zopfii</i> genotipo 2
Leche de tarros	95	0	
Leche de mastitis	6	6	<i>P.zopfii</i> genotipo 2
Purines	127	2	<i>P.blaschkeae</i>
Heces de bovino	92	7	<i>P.zopfii</i> genotipo 1
Agua de bebederos	32	1	<i>P.blaschkeae</i>
Total	418	17 (4,0%)	

Referencias

Blowey R, P Edmonson. 2010. Mastitis control in dairy herds. 2nd ed., CAB International, Wallingford, UK. Pp 266

Britten A. 2006. Getting the jump on *Mycoplasma* outbreaks. *Proc NMC Ann Mtg*. Pp 212-216

Bustos K, M Muñoz. 2011. Prevalence of *Mycoplasma* spp in bulk tank milk samples from dairy farms of the Biobío Region of Chile. *Proc NMC Ann Mtg*, USA. Pp 151-152

- Costa E, P Melville, A Ribeiro, E Watanabe. 1997. Epidemiologic study of environmental sources in a *Prototheca zopfii* outbreak of bovine mastitis. *Mycopathol* 137, 33-36
- Ferreira V, A Mesquita, F Carvalho. 2006. *Prototheca zopfii* importante patógeno en la etiología de mastitis bovina en Brasil. Depto Med Vet Prev, Universidad Federal de Goiás, Brasil
- González RN. 2006. Diagnosing *Mycoplasma* mastitis. *Proc NMC Ann Mtg*. Pp 207-211
- González RN, DJ Wilson. 2003. Mycoplasmal mastitis in dairy herds. *Vet Clin Food Anim* 19, 199-221
- Hogan JS, RN González, RJ Harmon, SC Nickerson, SP Oliver, JW Pankey, KL Smith. 1999. Laboratory handbook on bovine mastitis. *National Mastitis Council*, Verona, WI, USA. Pp 222
- Kruze J, A Mella. 2010. First bovine clinical mastitis outbreak in a large dairy herd in Chile caused by the environmental algae *P.zopfii*. *Proc XXVI World Buiatrics Congress*, Santiago, Chile. Pp 100
- Mella A, J Montealegre, F Ulloa, R Jara, J Kruze. 2013. Genotipificación de cepas de *Prototheca* spp aisladas de muestras de leche y medio ambiente en rebaños lecheros del sur de Chile. *Proc X Congreso Chileno de Buiatría*, Osorno, Chile. Pp 157-158
- Montealegre J. 2012. Determinación e identificación del alga *Prototheca* spp a partir de muestras de agua, purines, leche de estanque, tarros y casos clínicos de vacas con mastitis en predios lecheros del centro y sur de Chile. Tesis. Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Austral de Chile. Pp 28
- Oliver SP, RN González, JS Hogan, *et al* 2004. Microbiological procedures for the diagnosis of bovine udder infection and determination of milk quality. 4th ed., NMC, Verona WI, USA. Pp 47
- Roesler U, H Scholz, A Hensel. 2003. Emended phenotypic characterization of *P.zopfii*: a proposal for three biotypes and standards for their identification. *Int J Syst Evol Microbiol* 53, 1195-1199
- Roesler U, A Muller, A Hensel, D Baumann, U Truyen. 2006. Diversity within the current algal species *Prototheca zopfii*: a proposal for two *Prototheca zopfii* genotypes and description of a novel species, *Prototheca blachskeae* sp nov. *Int J Syst Evol Microbiol* 56, 1419-1425
- Sickles SA, J Kruze, RN González. 2000. Detection of *Mycoplasma bovis* in bulk tank milk samples from herds in southern Chile. *Arch Med Vet* 32, 229-234
- Ulloa F, A Mella, JP Soto, J Kruze. 2013. Mastitis por *Mycoplasma* en rebaños lecheros chilenos. *Proc XI Congreso Chileno de Buiatría*, Osorno, Chile. Pp 13-14
- Zaror L, K Valenzuela, J Kruze. 2011. Mastitis bovina por *Prototheca zopfii*: primer aislamiento en Chile. *Arch Med Vet* 43, 173-176



INCREASED ANIMAL PRODUCTION THROUGH THE DEVELOPMENT OF HIGH-QUALITY TROPICAL FORAGES

Liana Jank; Santos, M.F.; Valle, C.B. do; Barrios, S.C.; Simeão, R.M.
Embrapa Beef Cattle, Campo Grande, MS, Brazil

Animal production in the tropics and subtropics is based almost entirely on pastures. Only in Brazil, 167 Mha of pastures sustain 211 million heads of cattle, and just 11% of the slaughtered animals are terminated in feedlots (ABIEC, 1014). Cattle reared on pastures have a competitive advantage for export, eliminating the risks presented by the mad cow disease (bovine spongiform encephalopathy) and considerations related to animal welfare. To sustain all this huge pasture area and animal production, new cultivars of improved pastures must continuously be developed.

Despite the great importance of tropical forage, breeding is a very recent activity worldwide. Only in the last 40 decades, have investments been made to develop new cultivars through selection within large germplasm collections and then through breeding. In addition, many traditional programs were closed as the tropical legume programs at CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation), Australia and CIAT (International Center for Tropical Agriculture), Colombia.

Since the 1980s Brazil invested in importing large germplasm banks and in hiring and training forage breeders, thus, today Brazil is the leader in tropical forage breeding and new high-quality forage cultivars are continuously being developed. For this to be possible, strong breeding programs and research teams must always be prioritized. Breeding is underway for the genera *Brachiaria*, *Panicum*, *Pennisetum*, *Cynodon*, *Paspalum* and important legumes as *Arachis*, *Cajanus* and *Stylosanthes* (Jank et al., 2014).

The process of tropical forage cultivar development

The development of tropical forage cultivars is a process in which several stages must be met in order to obtain a superior genotype, candidate to be released as a cultivar (Jank et al., 2014). The development of high-quality forages depends on the use of wide variability germplasm, knowledge of the biology of the species, as number and ploidy level of chromosomes and breeding methods, and the generation of a great number of hybrids to be evaluated. Evaluations consist of three main stages, beginning with plot evaluations of the yield and quality of the hybrids under manual cutting, involving large amount of hybrids in small plots (300 to 2000 hybrids). The best 20 to 100 hybrids (depending on the program) are then evaluated in a second stage in diverse regions, also in plots under manual cutting, and finally few selected candidate to cultivars are evaluated in the last stage under grazing to certify their merit. In this process, parallel experiments are conducted to assess the merit of the new proposed cultivar under different kinds of stresses, both biotic and abiotic, and also to orient management once released, as spacing and depth of planting, management for seed production and fertilization strategies. Once all the information is available, the new cultivar must be baptized with a name and registered at the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply before it can be commercialized. The institutions also invest in the protection of the cultivars, which generates royalties to the developers of the cultivar and guarantees that a high quality seed is commercialized. In the past nine years, six cultivars of *Brachiaria* and *Panicum maximum* were

released, and other two, one high-quality cultivar of each species, will soon be released.

Objectives of the breeding programs

The main objective of any breeding program is to select and release a cultivar which will contribute with pasture diversification and an increase in animal production with resistance to the main pests and diseases. Increase in yield is the first and easiest step in any program, especially in apomictic species which rely on large germplasm banks collected at the site of origin of the species and representative of the variability present in the species. This was achieved with the introductions of the *P. maximum* and *Brachiaria* collections in Brazil in the 1980's. In *P. maximum*, the first two cultivars released had a direct effect in the intensification of animal production in the country, due to a large increase in yield. Cultivar Tanzania, the first cultivar to be released in 1990, produced 85% more leaf yield in the dry basis than cultivar 'Colonião' existent in the country. The second release, cultivar Mombaça in 1993, produced 23% more leaf dry matter yield than cv. Tanzania, reason why it is still appreciated by many beef cattle producers in the country and abroad.

Another objective of breeding programs is to develop cultivars which will attend specific needs or have specific resistances to pests and diseases. *Panicum maximum* cv. Zuri was thus developed for showing a high degree of resistance to the leaf spot caused by the fungus *Bipolaris maydis*, a disease which affects cultivar Tanzania in some farms and regions of the country. This disease appeared after about fifteen years that cultivar Tanzania was being used. *Brachiaria humidicola* cv. Tupi was developed as another option for temporarily flooded soils, showing superior animal performance and greater individual live weight gain than the common *B. humidicola*. However, research is still underway to find high-quality grasses to substitute *B. brizantha* cv. Marandu in the North of the country in soils under temporary flooding. After 20 years that this cultivar was extensively used in the country, a syndrome of death of Marandu occurred, since it started to die in many farms, thus affecting animal production in these properties (Barbosa, 2006). To select for increased yield and increased quality combined is not always an easy task, but it is easier if the germplasm bank is large enough and representative of the natural variability of the species. This was possible with the selection of *P. maximum* cv. BRS Zuri, which resulted in an increment of 10% live weight gain per area in relation to Tanzânia (Andrade et al., 2013) and Mombaça in the Amazon and Cerrado, respectively, while also presenting a high degree of resistance to the leaf spot mentioned earlier. Breeding for only increased quality is possible. In a two-year experiment under grazing, *P. maximum* cv. Tamani presented 20% higher crude protein than cultivar Massai in the rainy season and 6% higher in the dry season. In the third year, after alterations in the management strategy, Tamani presented 9 and 6% higher IVOMD in the rainy and dry seasons, respectively. This higher quality has a direct effect on average daily gain of the animals, 9.4% in the rainy season, and 5.6% in the dry season. However, liveweight gain per area was similar for both forages because Tamani is a lower producer than cv. Massai.

In fact, in the evaluation of 75 *P. maximum* hybrids, Braz et al. (2011), obtained negative correlations of -0.57 to -0.67 between yield (green matter yield, total, leaf and stem dry matter yields) and crude protein and of -0.44 to -0.46 between yield and IVOMD. Negative correlations were also found for 1415 *B. decumbens* hybrids for crude protein and fresh yield (-0.45) and dry matter yield (-0.50) and digestibility and fresh yield (-0.70) and dry matter yield (-0.72).



Despite tropical breeding being still at its infancy, nevertheless, reports on progress obtained from breeding and information of genetic parameters of selection traits are being generated (Batistoti et al., 2012; Braz et al., 2013; Fernandes et al., 2014; Figueiredo et al., 2012; Martuscello et al., 2015 a; 2015 b). The use of marker assisted selection to aid the breeding programs is slowly becoming more tangible, as new research in this area progress (Bluma-Marques et al., 2014; Toledo-Silva et al., 2013; Zorzatto et al., 2010).

New options of high-quality forage cultivars

Much progress has been obtained in the past years with the release of important high-quality cultivars. Higher animal gains have been obtained through the release of *Brachiaria brizantha* cvs. Piatã, Xaraés and Paiaguás, *Panicum maximum* cvs. Mombaça, Tanzânia, Massai, BRS Zuri and BRS Tamani, *Cajanus cajan* cv. BRS Mandarin and *Pennisetum purpureum* cv. Kurumi. These cultivars are briefly presented below and more information may be found on www.cnpqc.embrapa.br (*Brachiaria* and *P. maximum* cultivars) and www.cnpql.embrapa.br (*Pennisetum* cultivar) and www.cppse.embrapa.br (*Cajanus* cultivar).

Pennisetum purpureum cv. Kurumi was released in 2012. It is a hybrid cultivar selected for its dwarf size, vigorous vegetative growth, rapid leaf expansion, and intense tillering. It presents high quality and ease of management and stands out for its high forage production with excellent nutritional characteristics (Gomide et al., 2015). In southern Brazil, BRS Kurumi produced almost twice as much cultivar Mott (Mittelmann et al., 2013).

Cajanus cajan cv. BRS Mandarin was released in 2007 for animal feed, green fertilization and recovery of degraded pastures. It is easy to establish and manage, even in low fertility soils. It can be used as a support in the sugar cane production process, as a recovery of degraded areas and for intercropping with corn and pasture.

Brachiaria brizantha cv. Xaraés was released in 2003. The main advantages are very high productivity, especially of leaves, rapid regrowth and extension of the grazing period into the dry season because it is late flowering. It also has high nutritional value and carrying capacity, resulting in higher animal productivity than the well-known cultivar Marandu.

Brachiaria brizantha cv. BRS Piatã, released in 2007, presents ease of management and high forage accumulation in the dry season and similar performance and productivity as cultivars Xaraés and Marandu. It is a good alternative for crop-livestock integration because it is easily dissected and shows slower initial growth than these two cultivars. It associates well with *Stylosanthes Campo Grande*, corn and sorghum.

Brachiaria brizantha cv. Paiaguás was released in 2013. It was selected for its productivity, vigor and seed production. Despite being susceptible to spittle-bugs, its great advantage is during the dry season, when it presents great accumulation of forage of better nutritional value, resulting in higher weight gain per animal and per area. It associates well with off-season maize in crop-livestock integration for the production of autumn-winter forage and/or substrate for direct seeding.

Brachiaria humidicola cv. BRS Tupi was released in 2011 and was selected for its higher leaf/stem ratio and digestibility than common *B. humidicola*. It showed a superior animal performance and greater indi-

vidual weight gain, especially in the dry season. It is earlier flowering than the common cultivar and an alternative pasture planted by seeds in moist areas subject to temporary flooding.

Panicum maximum cv. Massai was released in 2001. It is a short sized plant and was selected for its high forage production and regrowth. It is more adapted to conditions of low soil fertility and low rainfall than other *P. maximum* cultivars. Management is easy and covers well the soil.

Panicum maximum cv. BRS Zuri was released in 2014 due to its high yield, high nutritive value, resistance to spittle-bugs and high degree of resistance to leaf spot, caused by the fungus *Bipolaris maydis*. It is a tall plant with very wide leaves moderately tolerant to waterlogging of the soil, similar to Tanzania-1, but grows best in well-drained soils, and is an option for diversification of pastures in the Amazon and Cerrado biomes.

Panicum maximum cv. BRS Tamani was released in 2015. It is the first hybrid released by the program. Is a short plant with intense tillering and abundance of very high-quality leaves. It is easily managed and recommended for animal categories where rapid weight gain is sought.

References

- ABIEC. 2015. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. <http://www.abiec.com.br/texto.asp?id=8>
- ANDRADE, C.M.S. de; FARINATTI, L.H.E.; NASCIMENTO, H.L.B. do; ABREU, A.D.Q, de; Jank, L.; ASSIS, G.M.L. de. 2013. Animal production from new *Panicum maximum* genotypes in the Amazon biome, Brazil. *Tropical Grasslands – Forrajes Tropicales*, v 1, p. 1–5.
- BARBOSA, R.A. 2006. Morte de pastos de braquiárias. Editor técnico Barbosa, R.A. – Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 206p.
- BATISTOTI, C.; LEMPP, B.; JANK, L.; MORAIS, M. G.; GOMES, R. A.; FERREIRA, M. V. B. 2012. Correlations among anatomical, morphological, chemical and agronomic characteristics of leaf blade in *Panicum maximum* genotypes. *Animal Feed Science and Technology (Print)*, v. 171, p. 173-180.
- BLUMA-MARQUES, A.C.; CHIARI, L.; AGENS, D.C.; JANK, L.; PAGLIARINI, M.S. 2014. Molecular markers linked to apomixis in *Panicum maximum* Jacq. *African Journal of Biotechnology*, v.13, n.22, pp.2198-2202.
- BRAZ, T.G.S.; JANK, L; FONSECA, D. M.; MORI, I.K.; MARCOS, M.F.; BEZERRA, J.D.C. 2011. Correlação entre caracteres agronômicos e de valor nutritivo em híbridos de *Panicum maximum*. In: IV Congresso de Forragicultura e Pastagens, Lavras. Anais do IV Congresso de Forragicultura e Pastagens.
- BRAZ, T.G. dos S.; FONSECA, D.M. da; JANK, L.; RESENDE, M.D.V de; MARTUSCELLO, J.A.; SIMEÃO, R.M. 2013. Genetic parameters of agronomic characters in *Panicum maximum* hybrids *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.42, n.4, p.231-237.



FERNANDES, F.D.; RAMOS, A.K.B.; JANK, L.; CARVALHO, M.A.; MARTHA Jr., G.B.; BRAGA, G.J. 2014. Forage yield and nutritive value of *Panicum maximum* genotypes in the Brazilian savannah. *Scientia Agricola*, v.71, n.1, p.23-29.

FIGUEIREDO, U. J. DE; NUNES, J. A. R.; VALLE, C. B. do. 2012. Estimation of genetic parameters and selection of *Brachiaria humidicola* progenies using a selection index. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, v. 12, p. 237-244.

GOMIDE, C. A. de M.; PACIULLO, D. S. C.; LEDO, F. J. da S.; PEREIRA, A. V.; MORENZ, M. J. F.; BRIGHENTI, A. M. 2015. Informações sobre a cultivar de capim-elefante BRS Kurumi. Comunicado Técnico 75, Embrapa Gado de Leite, 4p.

JANK, L.; VALLE, C. B. do; RESENDE, R. M. S. 2011. Breeding tropical forages. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, p. 27-34. Special Edition - S1, p. 27-34.

JANK, L.; BARRIOS, S.C.L.; VALLE, C.B. do; SIMEÃO, R.M; ALVES, G.F. 2014. The value of improved pastures to Brazilian beef production. *Crop and Pasture Science*, <http://dx.doi.org/10.1071/CP13319>.

MARTUSCELLO, J. A., BRAZ, T. G. S.; JANK, L.; CUNHA, D. de N. F.; LIMA, B.P. da S.; OLIVEIRA, L.P. 2015a. Repeatability and phenotypic stabilization of *Panicum maximum* accessions, *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, v. 37, n. 1, p. 15-21.

MARTUSCELLO, J. A., BRAZ, T. G. S.; JANK, L.; CUNHA, D. de N. F.; CARVALHO, A.L.S. SOUZA, M. W. M.; BRITO, G. F.; OLIVEIRA, L.P. 2015b. Identification of ideotypes by canonical analysis in *Panicum maximum*. *Ciênc. Agrotec., Lavras*, v.39, n.2, p.147-153.

MATIAS, F.I.; BARRIOS, S.C.L.; VALLE, C.B. do; MATEUS, R.G.; MARTINS, L.B.; MORO, G.V. 2015. Estimate of genetic parameters in *Brachiaria decumbens* hybrids. *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, in press.

MITTELMANN, A.; BORTOLINI, F.; BITENCOURT, D.; BENDER, S. E. 2013. Capim-Elefante: BRS Kurumi. Embrapa Gado de Leite, folder.

TOLEDO-SILVA, G.; SILVA, C.B.V.; JANK, L.; SOUZA, A.P. 2013. De Novo Transcriptome Assembly for the Tropical Grass *Panicum maximum* Jacq. *PLOS ONE*, 2013, v. 8 , n.7.e70781. www.plosone.org.

ZORZATTO, C.; CHIARI, L.; BITENCOURT, G. DE A.; VALLE, C. B. DO; LEGUIZAMÓN, G. O. DE C.; SCHUSTER, I.; PAGLIARINI, M. S. 2010. Identification of a molecular marker linked to apomixis in (*Poaceae*). *Plant Breeding*, p. 734-736.

USING CONDENSED TANNIN CONTAINING FORAGES TO ESTABLISH SUSTAINABLE AND PRODUCTIVE FORAGE-BASED CATTLE PRODUCTION SYSTEMS

Tim A. McAllister, Surya N. Acharya¹, Yuxi Wang and Edmond T. Sottie²

¹Agriculture and Agri-Food Canada, Lethbridge Research Centre, 5403 – 1st Avenue South, Lethbridge, AB, Canada T1J 4B1; ² Agriculture and Agri-Food Canada, Semiarid Prairie Agriculture Research Centre, Swift Current, SK. Canada S9H 3X2

Introduction

Legumes play a key role in ruminant production systems with alfalfa being the most prevalent legume forage in temperate climates with North America production worth more than \$ 7 billion annually (Graham and Vance 2015). Alfalfa can sustain high levels of production in pastured cattle, but its propensity to cause bloat discourages its inclusion at high seeding densities. Alfalfa only produces the high-molecular weight polyphenolics known as condensed tannins in its seed coat, whereas other legumes such as birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus* L.), cicer milkvetch (*Astragalus cicer* L.), purple prairie clover (*Dalea purpurea* Vent) and sainfoin (*Onobrychis vicifolia* Scop.) produce condensed tannins within foliage to varying degrees (Berard et al. 2011). Condensed tannins (CT) within these legumes are responsible for their bloat-safe nature. In addition to preventing bloat, CT improve ruminal N utilization, control intestinal parasites, reduce *Escherichia coli* in feces and possibly enteric methane emissions (Berard et al. 2009; Piluzza et al. 2013). At Agriculture and Agri-Food Canada we have been using sainfoin to develop high performance grazing systems by growing it in mixed stands with alfalfa. We have also been exploring the utility of novel sources of CT such as those in purple prairie clover, a legume that is native to North American grasslands with unusually high levels of CT (Berard et al. 2011).

Alfalfa – sainfoin high performance grazing systems

Forage legumes are valued for their high protein content, rapid ruminal digestibility and high intake and beef production potential. In North America, beef production has been enhanced through the widespread use of alfalfa (*Medicago sativa* L.) which has been described as the ‘Queen of forages’. Genetic enhancement of alfalfa through selective breeding has occurred since the 20th century and has resulted in substantial improvement in yield, nutritional quality and its agronomic distribution in Northern latitudes (Berg et al., 2000). Due to these properties and the availability of export markets in Pacific Rim and Middle East, most western Canadian producers prefer alfalfa over most other legume crops. Alfalfa’s nitrogen fixing capacity and the ability of its deep roots to prevent wind and water erosion also makes it a common ingredient in mixed-species improved pastures. However, owing to its ability to cause bloat, alfalfa is seldom included in pastures at levels that exceed 30% of pasture dry matter (DM) as increasing the level of grass and reducing the level of alfalfa in cattle diets lowers the risk of bloat (Wang et al. 2012).

Pasture bloat is almost always of the frothy type and arises as a result of complex interactions among the animal, forage and rumen microbiome. It is believed that soluble proteins and in particular ribulose-1,5-bisphosphate carboxylase.oxygenase (Rubisco) contributes to stabilizing the foam in ruminal contents which inhibits the eructation reflex. Release of Rubisco into the rumen is associated with the



rupture of chloroplasts, so cattle that have bloated also tend to have higher concentrations of chlorophyll in rumen contents. Bloat arises as a result of interactions among the forage, the grazing animal and the rumen microbiome, creating a complexity that makes it difficult to predict under field conditions. Ruminants harbour active populations of bacteria, protozoa and fungi within their rumen. These microorganisms are responsible for the digestion of the majority of the feed consumed and produce large amounts of CO_2 and CH_4 in the process. Normally the gases separate from liquid and solid contents and rise to the ruminal dorsal sac, where they exit the rumen through the esophagus during normal rumen contractions (Wang et al. 2012). Typically, this contraction cycle occurs about every minute and prevents the accumulations of gas within the rumen. With bloat, stable foam forms in the rumen which interacts with sensory nerves that control the esophageal opening and gas accumulates in the rumen (Cheng et al., 1998). As the rumen swells it places pressure on the diaphragm and lungs, resulting in respiratory failure.

The risk of alfalfa causing bloat is highest when it is at the vegetative stage and becomes considerably less as it enters the flowering stage. Pure stands of alfalfa at the full-flower stage can be grazed with minimal bloat-risk, but at this stage protein levels are lower and increased lignification reduces cell wall digestibility. The ratio of cell wall constituents to cell contents gives an indication of the nutritive value of the forage with a lower ratio indicative of higher quality. Consequently, from a pasture productivity perspective it is desirable to graze pastures in the vegetative state, but such a practice is dubious for alfalfa owing to the high bloat risk.

The risk of bloat in cattle grazing alfalfa can be reduced through various management practices. Cutting and wilting the alfalfa to a lower DM prior to allowing cattle access to swaths can dramatically reduce the incidence of bloat. In addition, there are pluronic detergents that can be administered through water that are almost completely effective at preventing pasture bloat, provided that they are consumed daily by cattle grazing alfalfa. However, all of these practices require increased investment either in the form of purchasing of additives or time to more intensively manage cattle and pastures.

Among the CT forages, sainfoin is perhaps the most adaptable for employment in a high-performance grazing system (HPG) where it is grown in mixed stands with alfalfa. This is owing to its high nutritive value, winter hardiness, drought tolerance and resistance to some alfalfa insect pests (Bolger and Matches, 1990; Ditterline and Cooper, 1975). It is also well adapted to dry and calcareous soils and grows best on deep soils with a pH of above 6.0 (Frame, 2005). Sainfoin is comparable to alfalfa in nutritional quality and results in average daily gains in cattle that are similar to alfalfa (Parker and Moss, 1981).

The CT it contain are of high molecular weight and exhibit a greater affinity for Rubisco than most other CT, possibly giving it a superior ability to prevent bloat. Moreover, the low to moderate levels of condensed tannins in sainfoin reduces the degradation of soluble proteins in the rumen, without negatively inhibiting rumen bacteria involved in plant cell wall degradation to the same degree as other CT sources. As a result, the absorption of protein in the small intestine is increased in comparison with some legumes. Furthermore, at the comparable growth stages, sainfoin results in a higher daily weight gain, in cattle and young lambs as compared to other CT containing legumes such as birdsfoot trefoil (Wang et al., 2015). Sainfoin also retains its leaves longer than alfalfa and can be harvested at a more mature stage without as great of loss in quality with the highest yields obtained at 75 to 100% bloom. Our laboratory has conduct-

ed studies that show that as little as 10% sainfoin in alfalfa pastures can dramatically reduce the risk of pasture bloat (McMahon et al., 2000; Wang et al., 2006). Unfortunately, currently available sainfoin cultivars in Canada (Melrose and Nova) fail to persist in mixtures with alfalfa and their poor re-growth limits their value as a pasture forage for grazing ruminants (Acharya, 2007). Therefore, there is great interest in developing sainfoin cultivars that are capable of producing high yield with the ability to survive in mixed alfalfa stands and grow back quickly after grazing. A sainfoin variety with these characteristics has the potential to prevent bloat and improve protein utilization in mixed alfalfa-sainfoin pastures.

With this objective in mind, several new sainfoin populations were developed at the Lethbridge Research Centre that are capable of surviving in mixed alfalfa stands under a multiple cut system. These populations were developed from clones selected for rapid growth/regrowth and high biomass production in competition with alfalfa and with consideration for grazing condition such as trampling (Acharya, 2012). Recent studies in western Canada determined that some of these newly developed sainfoin populations when grown in alternate rows with alfalfa prevented bloat in cattle rotationally grazing mixed legume pastures (Acharya et al., 2013; Sottie et al., 2014). In these studies, pasture DM yield decreased over time for both new and old sainfoin populations. However, yield of the mixed alfalfa stand containing the new sainfoin populations were significantly higher than the older sainfoin variety, Nova in three year old stands (Sottie et al., 2014). The proportion of new sainfoin in the mixed alfalfa stand was 20% higher than Nova, even though both sainfoin types accounted for a similar amount of pasture biomass at the beginning of the experiment. The severity and incidence of bloat in the alfalfa-sainfoin stands with new sainfoin population was reduced by 95% as compared to mixed stands with Nova. Neither the nutritional quality nor levels of CT differed between new and old sainfoin populations. The higher proportion of DM from new sainfoin populations in mixed stands was likely responsible for the significant reduction in bloat. These studies indicated that the ability of sainfoin populations to persist at 25-30% of the pasture biomass over three years, dramatically reduced the risk of bloat. As a result of this work a new sainfoin cultivar, 'AAC Mountainview' was recently released for commercial production in western Canada (Acharya, 2015).

Purple Prairie Clover

Purple prairie clover (PPC) is a legume that is native legume to the North American prairie and has excellent nutritional properties for ruminants (Stubbendieck and Conard, 1989). In a survey of CT containing forages across the Canadian prairies, purple prairie clover had the highest concentration of CT measured as 68 g kg⁻¹ of forage DM (Berard et al., 2011). Furthermore, purple prairie clover CT appear to possess unique chemical properties exhibiting activities against *Escherichia coli* O157:H7 activity (Wang et al., 2009) that are higher than other sources of CT and lower the levels of *E. coli* shed in cattle feces (Jin et al., 2015). Despite having high levels of CT, the ruminal DM digestibility of purple prairie clover was still high. Studies are ongoing to define the chemical characteristics that are responsible for the unique traits of PPC CT. Agronomic studies are also under way to characterize the growth traits and nutritional value of this unique source of CT.

Summary and Concluding Remarks

Although CT are often associated with anti-nutritional traits, it is clear that through selection and with an appreciation for their chemical activity, it is possible to use CT to deliver favorable outcomes in ruminant grazing systems. Indications are that sustained efforts in developing mixed legume pastures through im-



proved sainfoin populations will benefit western Canada producers in terms of both forage and cattle productivity. Enhanced levels of alfalfa/sainfoin mixed pasture grazing along with the further characterization of unique sources of CT such as those in PPC could lead to the development of HPG that help alleviate public concern over beef production practices that rely on high grain diets in intensively managed feedlots.

References

Acharya, S.N. 2007. Advances in forage legume breeding. Proceedings of the Foothills Forage Association Conference, “Grazing Legumes for a Sustainable and Secure Future”. November 28-29, Lethbridge, AB.

Acharya, S. 2012. Newly developed sainfoin populations can do more than prevent alfalfa pasture bloat. Proceedings of the Alberta Forage Industry Network Annual General Meeting, March 28, 2012, Olds, AB.

Acharya, S.N. 2015. AAC Mountainview Sainfoin (*Onobrychis viciifolia* subsp. *Viciifolia*). *Can J. Plant Sci.* 95:1-5.

Acharya, S.N., Sottie, E., Coulman, B.E., Iwaasa, A., McAllister, T., Wang, Y. and Liu, J. 2013. New sainfoin population for bloat-free alfalfa pasture mixture grazing in western Canada. *Crop Science* 53:2283-2293.

Berard, N. C., Wang, Y. Wittenberg, K. M., Krause, D. O., Coulman, B. E., McAllister, T. A. and Ominski, K. H. 2011. Condensed tannin concentrations found in vegetative and mature forage legumes grown in western Canada. *Can. J. Plant Sci.* 91: 669-675.

Berard, N. C., Holley, R. A., McAllister, T. A., Ominski, K. H., Wittenberg, K. M., Bouchard, K. S., Bouchard, J. J. and Krause, D. O., 2009. Potential to reduce *Escherichia coli* shedding in cattle feces using sainfoin (*Onobrychis viciifolia*) forage: *in vitro* and *in vivo* comparisons. *Appl. Environ. Micro.* 75: 1074-1079.

Berg, B.P., Majak, W., McAllister, T.A., Hall, J.W., McCartney, D., Coulman, B.E., Goplen, B.P., Acharya, S.N., Tait, R.M. and Cheng, K.-J. 2000. Bloat in cattle: grazing alfalfa cultivars selected for a low initial rate of digestion: A Review. *Can. J. Plant Sc.* 80: 493-502.

Bolger, T. P. and Matches, A.G. 1990. Water-use efficiency and yield of sainfoin and alfalfa. *Crop Sci.* 30:143-148.

Cheng, K.-J., McAllister, T.A., Popp, J.D., Hristov, A.N., Mir, Z. and Shin, H.T. 1998. A review of bloat in feedlot cattle. *J. Anim. Sci.* 76, 299-308.

Ditterline, R.L. and Cooper, C.S. 1975. Fifteen years with sainfoin. Bull. 681. Montana Agric. Exp. Stn., Bozeman, MT.

Frame, J. 2005. Forage Legumes for Temperate Grasslands. FAO. Science Publishers, Inc., Enfield, NH, USA. 309 pp.

Graham, P. H. and Vance, C. P. 2015. Legumes: importance and constraints to greater use. *Plant Physiol*: 131: 872-877.

Jin, L., Wang, Y., Iwaasa, A.D., Li, Y., Xu, Z., Schellenberg, M.P., Liu, X.L., McAllister, T. A. and Stanford, K. 2015. Purple prairie clover (*Dalea purpurea* Vent) reduces fecal shedding of *Escherichia coli* in pastured cattle. *Journal of Food Protection*. (in press)

McMahon, L.R., McAllister, T.A., Berg, B., Majak, W., Acharya, S.N., Popp, J.D., Coulman, B. and Cheng, K.-J. 2000. A review of the effects of forage condensed tannins on ruminal fermentation and bloat in grazing cattle. *Can. J. Plant Sci.* 80, 469–485.

Parker R.J. and Moss B.R. Nutritional value of sainfoin hay compared with alfalfa hay, *J. Dairy Sci.* 64 (1981) 206–210.

Piluzza, G., Sulas, L. and Bullitta, S. 2013. Tannins in forage plants and their role in animal husbandry and environmental sustainability: a review. *Grass and Forage Sci.* 69: 32-48.

Sottie, E.T., Acharya, S.N., McAllister, T.A., Thomas, J.E., Wang, Y. and Iwaasa, A.D. 2014. Alfalfa pasture bloat can be eliminated by intermixing with newly-developed sainfoin population. *Agronomy J.* 106: 1470-1478.

Stubbendieck, J. and Conrad, E. C. 1989. Common legumes of the great plains: an illustrated guide. University of Nebraska Press, Lincoln, NE. p. 330.

Wang Y., Acharya S., and McAllister T. 2015. Condensed tannins in sainfoin: composition, concentration and effects on nutritive and feeding value of sainfoin forage. *Crop Sci.* 55: 13-22.

Wang, Y., Berg, B.P., Baribieri, L.R., Veira, D.M. and T.A. McAllister. 2006. Feed intake, ruminal fermentation and development of bloat in steers grazing pastures of alfalfa or mixed alfalfa-sainfoin. *Can. J. Anim. Sci.* 86:383-392.

Wang, Y., Jin, L., Ominski, K. H., He, M., Xu, Z., Krause, D. O., Acharya, S. N., Wittenberg, K. M., Liu, X., L. and McAllister, T. A. 2013. Screening of condensed tannins from Canadian Prairie forages for anti-*Escherichia coli* O157:H7, with an emphasis on purple prairie clover (*Dalea purpurea* Vent) *Journal of Food Protection* 76:560-567

Wang, Y. Majak, W. and McAllister, T. A. 2012. Frothy bloat in ruminants: cause, occurrence and mitigation strategies. *Anim. Feed Sci. Technol.* 172: 103-114.



BIENESTAR ANIMAL Y PRODUCCIÓN ANIMAL SUSTENTABLE

Orihuela, A.

Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Avenida Universidad 1001 Colonia Chamilpa, Cuernavaca Morelos, México 62210. E-mail: aoarihuela@uaem.mx

Resumen

El presente trabajo, describe los principios básicos del comportamiento animal y cómo esos conceptos pueden aplicarse al manejo y cuidado de los animales domésticos de una manera sustentable. Se mencionan varios ejemplos acerca de cómo la conducta de los animales puede utilizarse para incrementar la producción y su bienestar mientras se solucionan problemas en la granja y se comprenden las necesidades animales, cubriendo temas como: adopción de animales huérfanos, explicando cómo substituir corderos muertos o añadir corderos extras a ovejas con partos simples; el rompimiento de la relación madre-cría, cubriendo diferentes formas de destete enfocándose a la disminución del estrés mientras se incrementa la eficiencia reproductiva y productividad; diseño de instalaciones de manejo, sección que explica los principios básicos del manejo de los animales y como aprovechar este conocimiento en el diseño de las instalaciones con el propósito de mover el ganado eficientemente, reduciendo los riesgos de lesiones en humanos y animales; la conducta del animal enfermo, donde se explica el proceso fisiológico que utilizan los animales con el fin de recuperar su homeostasis, como se modifica el comportamiento animal, y como esos cambios de conducta pueden ser aprovechados para predecir algunas enfermedades incluso antes de que aparezcan signos clínicos, o para evaluar la magnitud del dolor que sufre determinado individuo; y al final, una sección miscelánea cubriendo diversos aspectos conductuales del manejo de animales productivos.

Los animales huérfanos

En los centros de producción, generalmente existen animales huérfanos, principalmente debido a: muertes de las madres, crías abandonadas, o a madres con leche insuficiente para el mantenimiento de los neonatos. Lo anterior, obviamente en perjuicio del bienestar de las crías, dejándonos con opciones como: la crianza artificial, el uso de nodrizas o la aplicación de técnicas de adopción. Recientemente, los métodos desarrollados utilizando la conducta animal, van encaminados también a confundir los sentidos en la madre durante un periodo corto después del parto, con el fin de fomentar el éxito del intercambio de crías y así su bienestar. Martin *et al.* (1984) postularon el uso de una especie de chalecos de tela que pueden transferir el olor del cordero muerto a uno que se va a ofrecer en substitución, y a la vez pueden utilizarse para adicionar corderos a madres que sólo han parido una cría, tomándoles de de borregos que tienen tres (Price *et al.*, 1987), por ejemplo, y logrando un buen porcentaje de éxito.

Rompimiento de la relación madre-cría

Separar el becerro de su madre, es la herramienta principal para reducir el anestro posparto (Galina *et al.*, 2001). Durante el destete, tradicionalmente se suspende de manera abrupta el contacto con la madre, se cambia el tipo de alimento, el lugar donde viven y con quienes cohabitan, deteriorando fuertemente el bienestar de las crías y la salud de la ubre de las madres (Orihuela y Hernández, 2007; Fröberg *et al.*, 2008).

Algunas alternativas para un rompimiento paulatino entre madre y cría consisten en utilizar por varios días dispositivos que evitan el amamantamiento, antes de separar los becerros de sus madres (Figura 1), o hacer esta separación en potreros adjuntos, donde madre y cría pueden verse, olerse y oírse, aunque el amamantamiento no se dé. Este último sistema parece afectar más a aquellos individuos que mantienen una relación más fuerte con su madre antes de la separación (Galeana *et al.*, 2007).

Algunas otras opciones consisten en los destetes temporales por 48, 72 o 96 h (en ganado productor de carne) con diferente grado de afectación en el bienestar de los becerros (Acevedo *et al.*, 2005; Hernández, 2006), o el amamantamiento restringido (en ganado de doble propósito) donde puede permitirse el amamantamiento: una vez al día, de una glándula de la ubre, de la leche residual, de la primera leche de la ordeña (despunte) o sólo durante el día o la noche.

Durante el destete, tanto madres como crías se ven sometidas a un fuerte estrés. En el ganado ovino, se ha demostrado que la oveja sufre menos la separación del cordero, si el día que se practica un destete abrupto, es inducida al estro. La motivación sexual por la búsqueda del macho (conducta proceptiva) durante este periodo, disminuye las vocalizaciones, y niveles de cortisol manifestados normalmente durante el destete (Pérez-León *et al.*, 2006).

Diseño de instalaciones

A partir de los trabajos de Temple Grandin (ver Grandin, 2004), se ha desarrollado fuertemente esta área. Ahora sabemos que la inclinación de las rampas en los embarcaderos no debe ser mayor a 20°, que las reses prefieren escalones amplios a planos inclinados, y que el ganado sube por las rampas con mayor facilidad y velocidad de la que baja.

El evitar distractores en el interior de mangas, corrales, básculas y prensas es fundamental para el buen flujo de los animales. El evitar gritos, lazos, chicharras, varas y palos es fundamental para el bienestar de los animales y el manejo eficiente de las instalaciones. El maltrato de los animales, no sólo es falta de ética, sino que genera más problemas en los animales siguientes en el orden de manejo (Orihuela y Solano, 1994). El cubrir los ojos de estos animales mientras se les maneja en las prensas, resulta también ser una práctica útil para tranquilizarlos (Andrade *et al.*, 2001).

Otra de las consideraciones que hay que tomar en cuenta en el diseño de mangas, corredores y corrales, es la orientación y el tipo de techo. Es fundamental evitar que en el piso se proyecten sombras alternadas con luz en un patrón tipo cebra, que para muchos animales representará un obstáculo, pues dada su pobre percepción de la profundidad, este patrón de sombras y luces aparentará un “guarda ganado”, y los animales dudarán en pisar estas superficies.

La construcción de protecciones a manera de divisiones en los comederos de tipo continuo, representan una opción para disminuir el efecto de la jerarquía. A mayor protección, los animales sumisos se sienten más seguros y comen por más tiempo. Una simple barra a nivel de la cara, tiene un efecto significativo en reducir el efecto de dominancia.



El animal enfermo

Una de las conductas particularmente involucradas con el bienestar animal, se refiere al comportamiento del animal enfermo. Recientemente, esta área del conocimiento ha recibido particular interés, principalmente debido a la posibilidad de detectar enfermedades a través de los cambios tempranos en la conducta de los animales, antes de que signos clínicos del padecimiento puedan aparecer (Vitela et al., 2008). Hoy en día, gracias a el análisis cinético del andar de la vaca, podemos ser más objetivos en la descripción de la cojeras (Flower et al., 2005 y 2007). Estos estudios muestran como el andar de los animales cambia a medida que enferman de sus patas, y como mejores pisos facilitan la movilidad de las vacas. Por otra parte, también se ha identificado que los pisos suaves favorecen un mejor caminar, especialmente en vacas con lesiones, ya que existe una interacción piso – lesión (Flower et al., 2007).

Otros ejemplos similares se han publicado en becerros, quienes a través de monitorear sus consumos de alimento, es posible detectar infecciones gastro-intestinales antes de que aparezcan los signos clínicos (Svensson y Jensen, 2007). De la misma manera, cambios en el tiempo de alimentación pueden ayudar a identificar vacas en riesgo de metritis hasta con una semana de anticipación (Huzzey et al., 2007), y en cerdos, un incremento en el consumo de agua puede vaticinar un brote de diarrea (Madsen y Kristensen, 2005).

Miscelánea

Existen muchas otras técnicas que pueden ayudar a incrementar el bienestar de los animales en la granja; el exponer a corderos jóvenes al alimento que consumen sus madres, ayudará a que estos lo acepten con mayor facilidad cuando adultos. El usar animales entrenadores en los corrales de engorda para que enseñen a los animales recién llegados de potrero a comer en comederos altos alimento concentrado, el utilizar paneles sólidos para arrear cerdos, entre otros.

En conclusión, un mejor entendimiento de las bases neurobiológicas de la conducta de los animales, nos ayudará a entender mejor como percibe el mundo y cómo reaccionan ante él, permitiéndonos orientar nuestras actividades productivas considerando su bienestar.

Referencias

Acevedo, N., Hernández, C., Orihuela, A. et al. (2005). Effect of restricted suckling or temporal weaning on some physiological and behavioural stress parameters in Zebu cattle (*Bos indicus*). *Asian-Austral J Anim Sci*, 18:1176-1181.

Andrade, O., Orihuela, A., Solano, J. et al. (2001). Some effects of repeated handling and the use of a mask on stress responses in Zebu cattle during restraint. *Appl Anim Behav Sci*, 71:175-181.

Flower, F.C., Sanderson, K.J. and Weary, D.M. (2005). Hoof pathologies influence kinematic measures of dairy cow gait. *J Dairy Sci*, 88:3166-3173.

Flower, F.C., de Passillé, A.M., Weary, D.M. et al. (2007). Softer, higher-friction flooring improves gait of cows with and without sole ulcers. *J Dairy Sci*, 90:1235-1242.

Fröberg, S., Gratte, E., Svennersten-Sjaunja, K. et al. (2008). Effect of suckling (restricted suckling) on dairy cows' udder health and milk let down and their calves' weight gain feed intake and behavior. *Appl Anim Behav Sci*, 113:1-14.

Galeana, L., Orihuela, A., Aguirre, V. et al. (2007). Mother-young spatial association and its relation with proximity to a fence separating ewes and lambs during enforced weaning in hair sheep (*Ovis aries*). *Appl Anim Behav Sci*, 108:81-88.

Galina, C.S., Rubio, I., Basurto, H. et al. (2001). Consequences of different suckling systems for reproductive activity and productivity of cattle in tropical conditions. *Appl Anim Behav Sci*, 72:255-262.

Grandin, T. (2004). Diseño de construcciones pecuarias. En Galindo, M.F.A. y Orihuela, A. (Eds.) *Etología Aplicada*. FMVZ. UNAM. México.

Hernández, C., Orihuela, A., Fröberg, S. et al. (2006). Effect of restricted suckling on physiological and behavioural stress parameters in dual-purpose cattle in the tropics. *Livest Prod Sci*, 99:21-27.

Huzzey, J.M., Veira, D.M., Weary, D.M. et al. (2007). Prepartum behavior and dry matter intake identify dairy cows at risk for metritis. *J Dairy Sci*, 90:3220-3233.

Madsen T.N. and Kristensen A.R. (2005). A model for monitoring the condition of young pigs by their drinking behavior. *Comput Electron Agr*, 48:138-154.

Martin, N.L, Price, E.O, Wallach, S.J.R. et al. (1984). Fostering lambs by odor transfer: The add-on experiment. *J Anim Sci*, 64:1378-1383.

Orihuela, A. and Hernández, C. (2007). Cortisol response of restricted suckling or artificially milk-feeding to a short-term emotional stressor in dairy calves and their dams. *Anim Welfare*, 16:49-52.

Orihuela, A. and Solano, J. (1994). Relationship between order of entry in slaughterhouse raceway and time to traverse raceway. *Appl Anim Behav Sci*, 40:313-317.

Orihuela, A. and Vázquez, V. (2008). Behavioral strategies in host-parasite relationships. *Review. Téc Pecu Méx*, 46:259-285.

Pérez-León, I., Orihuela, A., Lidfors, L. et al. (2006). Reducing mother-young separation distress by inducing ewes into oestrus at the day of weaning. *Anim Welfare*, 15:383-389.

Price, E.O., Dunn, G.C., Talbot, J.A. et al. (1987). Fostering lambs by odor transfer: The substitution experiment. *J Anim Sci*, 59:301-307.

Svensson C. and Jensen M.B. (2007). Identification of diseased calves by use of data from automatic milk feeders. *J Dairy Sci*, 90:994-997.



Vitela, I., Cruz-Vázquez, C., Ramos-Parra, M. et al. (2008). Evaluación del comportamiento individual de vacas con y sin mastitis sub-clínica. 1st. Latino-American Congress of Applied Ethology. Montevideo, Uruguay.

Wearly, D.M., Huzzey, J.M. and Von Keyserling, K. (2009). Using behavior to predict and identify ill health in animals. *J Anim Sci*, 87:770-777.

PORCINOS A PASTOREO, ESTRATEGIAS PARA REDUCIR SU POTENCIAL IMPACTO AMBIENTAL

Silvana Pietrosevoli

North Carolina State University. Center for Environmental Farming Systems.

Raleigh, North Carolina

En los últimos años, el número de sistemas de producción de cerdos a pastoreo en Carolina del Norte se ha incrementado. Entre las razones destacan: la posibilidad de utilizar terrenos de limitado potencial agrícola, los menores costos de inversión inicial requeridos, así como la existencia de consumidores dispuestos a pagar un precio más alto (40-60%) por carne de cerdo que perciben como producida de una manera más natural, en sistemas que permiten un mayor bienestar animal y donde los animales pueden expresar sus comportamientos instintivos.

Sin embargo, si no son bien manejados estos sistemas de producción pueden presentar riesgos ambientales. Los porcinos a pastoreo realizan una intensa exploración del suelo a través de su comportamiento de hozado. Esta actividad en conjunto con la compactación causada por el pisoteo y el revolcarse en pozas, a menudo provoca la degradación de la cobertura vegetal y la destrucción de la estructura del suelo. Los productores de porcinos al aire libre se enfrentan al reto de establecer unidades de producción que minimicen potenciales impactos ambientales negativos, incluyendo: el deterioro de la cobertura vegetal (Menzi *et al.*, 1998, Rachuonyo y McGlone, 2007; Pietrosevoli y Green, 2009; Pietrosevoli *et al.*, 2009), la alteración de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo (Monteverde *et al.*, 2011), compactación del suelo (Bordeaux *et al.*, 2014), altas acumulaciones de nutrientes (Quintern y Sundrum, 2006) así como una irregular dispersión de los nutrientes en el área bajo pastoreo (Eriksen, 2001). De no controlarse la destrucción de la cobertura vegetal, se corre el riesgo de que las áreas de suelo desnudo se erosionen rápidamente (Evans, 2004; Boardman, 2013), y ocurran escorrentía, lixiviación de nitrógeno y volatilización de amoníaco (Williams *et al.*, 2000), lo que a su vez, originaría contaminación atmosférica y de aguas subterráneas y superficiales.

Los potenciales daños ambientales que podrían acarrear porcinos a pastoreo en bosques o plantaciones de árboles han sido resumidos por Campodoni *et al.* (2003) y Pistoia y Ferruzzi (2010) como: el deterioro de la cobertura vegetal, la alteración del horizonte de hojarasca y humus, daños a los árboles provocados por excavación del sistema radicular de las plantas y por la eliminación de la corteza de raíces y troncos (consecuencia de la acción de restregarse contra ellos), la remoción de plántulas y rebrotes, la creación de pozas grandes y profundas y de senderos compactados (consecuencia del recorrido rutinario de los mismas rutas), expuestos a la acción de los elementos climáticos que al carecer de cobertura pueden originar erosión, escorrentía y movilización de sedimentos y nutrientes, y en casos extremos deslaves. Estos autores señalan también el daño ocasionado al hábitat de animales que viven sobre y bajo tierra, como anfibios, reptiles, aves y pequeños mamíferos.

Uno de los objetivos del manejo de porcinos a pastoreo es el mantener una cobertura vegetal apropiada, la cual no solamente provee forraje y hábitat a los animales, sino que contribuye a extraer y utilizar los



nutrientes disponibles, minimizando las pérdidas potenciales de nitrógeno y la acumulación de fósforo en el suelo. La cobertura vegetal contribuye a que los nutrientes provenientes de los desechos porcinos, permanezcan atrapados entre las plantas y el suelo y evita la escorrentía hacia aguas superficiales. La cobertura vegetal también influye en el bienestar animal, pudiendo modificar la temperatura cerca de la superficie del suelo mejorando el confort de los animales a pastoreo, y pudiendo reducir problemas articulares en los animales. Un beneficio indirecto es la preservación de la fauna del suelo.

El mantenimiento de una cobertura vegetal adecuada requiere implementar estrategias de manejo de los porcinos en el pastizal. Las estrategias de pastoreo incluyen la selección del número y la clase de animales, y su distribución en un área por un tiempo determinado. El manejo del pastoreo afecta las especies de plantas en pastoreo, y la frecuencia, tiempo, grado y uniformidad de uso. El empleo de estrategias de manejo no adecuadas, como es el caso de altas cargas animales pueden acelerar la degradación del sistema (Rachuonyo y McGlone, 2007).

El sistema de pastoreo más común entre los productores de porcinos al aire libre es el manejo continuo durante toda la duración de la etapa productiva. Para proteger la cobertura vegetal, pueden utilizarse sistemas de pastoreo rotacional para disminuir la presión animal sobre una porción determinada del área durante cierto tiempo, en consecuencia la vegetación puede beneficiarse de no ser pastoreada, pisoteada o disturbada (Vittoz y Hainard, 2002; Salomon *et al.*, 2005; Quintern, 2005; Galvao-Leite *et al.*, 2006). Un beneficio adicional sería la manipulación del comportamiento excretor de los animales, a través de los cambios frecuentes de las zonas de alimentación, los reparos y las estructuras de sombra (Eriksen, 2001; Quintern y Sundrum, 2006, Eriksen *et al.*, 2006), lo que permitiría potencialmente obtener una mejor distribución de los nutrientes en las parcelas (Stern y Andresen, 2003).

Estrategias para minimizar el impacto ambiental de los porcinos a pastoreo

Las estrategias para reducción de impacto ambiental de porcinos a pastoreo se inician seleccionando un área con bajo riesgo de erosión para el establecimiento de la unidad de producción. La cercanía a fuentes de agua, la precipitación anual, las condiciones físicas de los suelos y la pendiente son factores a considerar cuando se selecciona el área. Deben respetarse un mínimo de 100 m de distancia de cursos de aguas superficiales y 50 m de manantiales, pozos y otras fuentes de agua potable. No es conveniente utilizar áreas con pendientes superiores a 10° ni con longitud mayor a 200 m (Boardman, 2013). Áreas con piedras o tendientes a la acumulación de agua pueden ocasionar daños en las patas de los animales. Las unidades de producción deben instalarse en áreas con vegetación bien establecida.

Un diseño apropiado del trazado de las instalaciones toma en consideración la pendiente, evalúa la conveniencia de diseños cuadrados, rectangulares o radiales (Thorton, 1990), y permite un uso efectivo del área disponible, evitando la formación de canales de agua y deterioro de la estructura del suelo. Debe prestarse una consideración especial a la ubicación y mantenimiento de los caminos internos así como a los portones. Es conveniente el uso de vehículos livianos equipados con neumáticos de baja presión. En áreas en pendiente, es recomendable ubicar los caminos siguiendo las curvas de nivel y de ser posible colocar los portones en la cima de los campos. Las estaciones para el suministro de agua y alimento deben ubicarse en áreas de bajo riesgo de erosión. Controle, o de ser posible evite totalmente el acceso de los porcinos a los cursos de agua, así como a sus bancos y lechos.

El establecimiento y mantenimiento de cobertura vegetal en las áreas de drenaje ayuda a interrumpir la escorrentía, absorber nutrientes, atrapar sedimentos, proveer mejor infiltración y actúa como hábitat para vida silvestre, en especial insectos. Las áreas en pendiente pueden beneficiarse de franjas bajo especies perennes paralelas a las curvas de nivel, cuya amplitud variara en función con el suelo, la pendiente y el clima, considerando como mínimo un ancho de 6 m.

Las especies forrajeras deben adaptarse a las condiciones locales de suelo y clima, y ser resistentes a los comportamientos de pastoreo y hozado de los porcinos. Las especies nativas y las perennes son buenas opciones, ya que son tolerantes a la sequía, requieren bajos insumos y poseen adecuado valor nutritivo. Las especies que se reproducen mediante rizomas y tales como *Cynodon dactylon*, *Festuca rubra* y *Poa pratensis* representan opciones interesantes (Williams *et al.*, 2000, Pietrosevoli *et al.*, 2012).

Un manejo apropiado de áreas de pastoreo para porcinos requiere un monitoreo cuidadoso y flexibilidad para mover los animales cuando puede detectarse daño a la cobertura vegetal. Los porcinos tienden a pastorear en grupos, lo que puede originar áreas sobrepastoreadas y áreas subpastoreadas en el mismo pastizal. El daño se intensificara con el tiempo de ocupación. Es importante implementar la rotación de las estaciones para el agua y el alimento (Eriksen *et al.*, 2006; Quintern y Sundrum, 2006) de manera de evitar el daño a la cobertura vegetal, la acumulación de nutrientes, la compactación y el “poaching” (daño causado por las pezuñas sobre suelo húmedo), situaciones que sugieren el manejo rotacional como el más apropiado para el manejo de pastizales con esta especie animal. Además, el pastoreo rotacional ayuda a romper los ciclos de desarrollo de parásitos y otros patógenos causantes de enfermedades contagiosas. Para garantizar la sobrevivencia de las especies vegetales, es importante proporcionar un periodo de descanso suficientemente largo que permita la recuperación de las especies bajo pastoreo.

El deterioro de la cobertura vegetal, la erosión, la lixiviación del nitrógeno y la compactación del suelo han sido relacionadas con la carga animal (Rachuonyo y McGlone, 2007). El establecimiento de la carga animal más adecuada estará en función del suelo, el clima, la especie vegetal y el estado fisiológico de los cerdos a pastorear. La implementación de cargas más bajas contribuye con la sobrevivencia de la vegetación, una menor deposición de nutrientes y menor carga parasitaria. Un elemento adicional a considerar es la altura del pastizal, Andersen y Redbo (1999), señalan mayores daños a la cobertura y al suelo cuando se pastorean pastizales con baja oferta forrajera.

Los alimentos concentrados representan una gran proporción de la dieta de los porcinos, lo que genera acumulación de nutrientes en el suelo en concentraciones superiores a los requerimientos de las especies forrajeras, lo que representa un riesgo de pérdidas de nutrientes por lixiviación y escorrentía, Un plan de manejo de nutrientes, con muestreos de suelo periódicos, ayuda a minimizar las pérdidas de nutrientes y la contaminación de aguas subterráneas o superficiales.

Proteja las áreas donde los porcinos concentran sus actividades, tales como alrededor de reparos, comederos y bebederos. Evite el “poaching” colocando superficies firmes y absorbentes alrededor de bebederos, aspersores y pozas de agua. Para evitar el pastoreo cuando el suelo está húmedo, lo que causaría “poaching”, dañaría la estructura del suelo, ocasionaría erosión y escorrentía, puede implementarse el uso de áreas de uso intensivo en zonas planas y bien drenadas, lejanas de los cursos de agua. Puede utilizarse paja



para proteger las áreas de suelo desnudo y disminuir el riesgo de erosión.

Incluya a los porcinos en el sistema de rotación de cultivos de su finca, lo que permitirá beneficiarse del potencial de preparación de tierras de estos animales, a través del hozado, desmalezado, mezcla y potencial fertilizante de las deyecciones. Esta práctica permitirá remover una proporción de los nutrientes depositados en el suelo, reduciendo el riesgo de contaminación de suelos y aguas, mientras que las cosechas pueden formar parte de los programas alimenticios reduciendo la cantidad de alimento importado al sistema. Se sugiere no utilizar las parcelas con cerdos por más de dos ciclos consecutivos en las áreas de engorde y dos años en las áreas de reproducción. A la salida de los porcinos, los pastizales pueden regenerarse dispersando el estiércol, aflojando áreas compactadas y resembrando. Si el daño es localizado, aplicaciones dirigidas de herbicidas, fertilizantes y semillas pueden ser suficientes.

Experiencias del centro para sistemas agrícolas ambientales (Center for Environmental Farming Systems CEFS)

En 2007 el departamento de agricultura de Estados Unidos, a través de su agencia NRCS (Natural Resources Conservation Service) de North Carolina, elaboró una guía técnica para planificadores de unidades de producción de porcinos al aire libre con el objeto de reducir el potencial impacto ambiental de este tipo de unidades de producción, donde señalaba la conveniencia de mantener 15% de la superficie como áreas de uso intensivo y un mínimo de 75% de cobertura vegetal en el resto del área (NC/NRCS-USDA, 2007). Con el propósito de definir estrategias de manejo que permitan lograr los objetivos planteados por NC/NRCS, investigadores del CEFS están llevando a cabo actividades de investigación y de extensión que buscan definir sistemas de producción de porcinos a pastoreo que permitan al productor obtener una adecuada productividad con un mínimo impacto ambiental. A la fecha se han conducido investigaciones con el objeto de mantener la cobertura vegetal de los pastos *Lolium arundinaceum* (Schreb.), *Panicum virgatum* L., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Sorghum bicolor* (L.), *Lolium perenne* L. ssp. *Multiflorum* (Lam.) y *Secale cereale* L., bajo diferentes cargas animales y sistemas de pastoreo con cerdas gestantes o animales en engorde, y de reducir la acumulación de nutrientes en el suelo. Mayores detalles serán presentados durante el XXIV congreso de ALPA.

Conclusiones

El impacto físico y los efectos ambientales de porcinos al aire libre están estrechamente relacionados con el clima, el tipo de suelo, la especie vegetal y el animal en pastoreo. Cada situación requiere un análisis específico.

Diferentes estrategias han sido implementadas para reducir el impacto ambiental de porcinos al pastoreo, incluyendo: disminuciones de la carga animal, reducción del periodo de ocupación, movimientos periódicos de reparos, bebederos y comederos, establecimiento de rotaciones y la utilización de cultivos para remover el exceso de nutrientes depositados en el suelo (Pietrosemoli *et al.*, 2012).

Referencias

- Andersen N., Redbo I. 1999. **Foraging behaviour of growing pigs on grassland in relation to stocking rate and feed crude protein level.** Appl Animal Behav Sci 62:183–197
- Boardman J. 2013. **Soil Erosion in Britain: Updating the Record.** Agriculture 3: 418-442

Bordeaux C., Grossman J., White J., Osmond D., Poore M., Pietrosemoli S. 2014. **Effects of rotational infrastructure within pasture-raised pig operations on ground cover, soil nutrient distribution, and bulk density.** Journal of soil and water conservation 69(2): 120-130.

Campodoni G., Fabbio G., Franci O. 2003. **Valorizzazione delle risorse boschive con l'allevamento suino.** En Parliamo di allevamenti alternativi e valorizzazione del territorio. 27-44 pp.

Eriksen, J. 2001. **Implications of grazing by sows for nitrate leaching from grassland and the succeeding cereal crop.** Grass & Forage Science, 56 (4): 317-322.

Eriksen, J; Hermansen, J. E.; Strudsholm, K., Kristensen, K. 2006a. **Potential loss of nutrients from different rearing strategies for fattening pigs on pasture.** Soil Use and Management. 22: 256–266.

Evans R. 2004. **Outdoor pigs and flooding: an English case study.** Soil Use and Management. 20: 178-181.

Galvao-Leite D.M., Abreu da Silva M., Borges de Medeiros R., de Saibro J.C., Pavan M.A., Zanella J.A., Arrighi Barrey M.A. 2006. **Comportamiento de suinos submetidos a diferentes sistemas de pastejo em pastagem de trevo-branco.** R. Bras. Zootec., 35(4):1774-1779.

Menzi, H., Stauffer W., Zihlmann U., Weisskopf P., 1998: **Environmental impacts of outdoor pig production.** In Martinez J. y Maudet M.N. (eds): Proc. 8th International Conference on the FAO ESCORENA Network on Recycling of Agricultural, Municipal and Industrial Residues in Agriculture (RAMIRAN 98), Rennes (F) Mayo 26-29 1998, vol. 2, 31-39.

Miao, Z.H; Glatz, P.C., Ru Y.J. 2004. **Review of production, husbandry and sustainability of free-range pig production systems.** Asian-Austr. J. Anim. Sci. 11, 1615- 1634.

Monteverde S., Del Pino, A., Lladó, B. 2011. **Cerdos a campo e impactos sobre el suelo.** En: Producción de cerdos a campo. Aportes para el desarrollo de tecnologías apropiadas para la producción familiar. Eds. Barloco N. y Vadell A. 56-61 pp. IBSN: 978 9974-563-85-8

NRCS. 2007. **Conservation planning guidelines for outdoor swine operations.**
http://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/nrcs142p2_046565.pdf

Pietrosemoli, S., Green, J. 2009. **Effects of stocking rate of mature sows on bermudagrass (*Cynodon dactylon*) ground cover during winter.** MEMORIAS ALPA. Volumen 17. Suplemento I. 447-450. XXI Reunión Bienal. San Juan, Puerto Rico. 18-23 de Octubre de 2009.

Pietrosemoli, S., Green, J., Vibart, R. 2009. **Effects of stocking rate of weaned to finishing pigs on Bermudagrass ground cover.** J. Anim. Sci. Vol. 87, E-Suppl. 2/J. Dairy Sci. Vol. 92, E-Suppl. 1: 449/2009.

Pietrosemoli, S., Green, J., Bordeaux, C., Menius, L., Curtis J. 2012. **Conservation practices in out-**



door Hog Production Systems: Findings and Recommendations from the Center for Environmental Farming Systems. http://www.cefs.ncsu.edu/publications/conservation_practices_2012.pdf

Pistoia A., Ferruzzi G. 2010. **Impatto ambientale da pascolamento suino.** En Allevamento animale e riflessi ambientali. Eds. Crovetto G.M. y Sandrucci A. Fondazione Iniziative Zooprofilattiche e Zootecniche. N 78. Brescia, Italia. 161-174 pp.

Quintern, M. 2005. **Integration of organic pig production within crop rotation: Implications on nutrient losses.** In Sundrum, Albert and Weissmann, Friedrich (Eds.) *Organic pig production in free range systems.* Proceedings of Outdoor systems with fattening pigs – status quo and future developments in Western European countries, Trenthorst, 18. December 2003. ISSN 0376-0723 ISBN 3-86576-005-8. P:31-40.

Quintern M., Sundrum A. 2006. **Ecological risks of outdoor pig fattening in organic farming and strategies for their reduction - Results of a field experiment in the centre of Germany.** Agriculture, Ecosystems and Environment 117: 238–250.

Rachuonyo, H.A., McGlone, J.J. 2007. **Impact of Outdoor Gestating Gilts on Soil Nutrients, Vegetative Cover, Rooting Damage, and Pig Performance.** Journal of Sustainable Agriculture. 29: 3, 69 — 87.

Salomon, E; Benfalk, C; Geng, Q; Lindahl, C; Lindgren, K., Torn, A. 2005. **Outdoor pig systems in organic agriculture - animal environment, plant nutrient management and working environment.** NJF-Seminar 369. Organic farming for a new millenium - status and future challenges. ISSN 1653-2015.

Stern S., Andresen N. 2003. **Performance, site preferences, foraging and excretory behaviour in relation to feed allowance of growing pigs on pasture.** Livestock Production Science 79(2-3):257-265.

Thorton, K. 1990. **Outdoor pig production.** 2nd Ed. Farming press books. ISBN 0-85236-178-5, Ipswich. UK. 206 pp.

Vittoz, P., Hainard, P. 2002. **Impact of free-range pigs on mountain pastures in the Swiss Jura.** Applied Vegetation Science 5: 247-254

Williams, JR; Chambers, BJ; Hartley, AR; Ellis, S., Guise, HJ. 2000. **Nitrogen losses from outdoor pig farming systems.** Soil Use and Management 16, 237–243.

REPRODUCTION IN COMMERCIAL SOW FARMS - WHERE BUSINESS MEET SCIENCE

J. C. Pinilla, DVM, MS
Director, Global Technical Services – Reproduction
Hendersonville, TN 37075

Traditionally, reproduction in pig production has been seen as an outcome expressed in terms of Conception Rate, Farrowing Rate, or Fertility (Farrowing Rate x Litter Size). As business evolves permanently, 21st century producers talk about reproduction as tool and an outcome to optimize volume and add value. The volume is referred to the number of weaned/marketed pig/carcass to dilute fixed costs and the added value component is referred to the increased value of every unit that the system made (pigs).

Due to the nature of the business, producers need to ensure that production flow matches facilities and staff. Both production and cash flow are driven by the breeding target. This is the first landmark to hit to achieve a high throughput. Only after the breeding target is achieved, fine tuning can get done. When weekly figures are under target, the consequence is a lower number of weaned piglets, which in turn lead to a higher cost of production per weaned pig. In the other hand, when breedings are above the target, the risk is end up weaning a younger/lighter pig and no facilities down-time.

Author's experience revealed that not more than 3% of gilts can be classified as non-cycling gilts and that when this goes to 5% an intervention is pretty much required. In absence of clinical disease, the most of these cases can be explained by lack of proper boar power and or staffing issues, particularly in system with high ratio sows per worker. A tool that is used to rule out quality/intensity of the job done is the P4 ELISA, that will show presence of P4 in blood in cycling gilts.

Within the relatively new adoptions is the use of post-cervical artificial insemination (PCAI). Today it stands in a 20-25% of market penetration in the USA and many of the early adopters never took full advantage of this technique. If not having the optimization of the use of high indexing boars to sire the market pig and not able to capitalize some of the potential advantages in labor, the user won't be able to really make a profit from the PCAI.

One of the most intriguing tools that are available today is the use of single fixed timing insemination (SFTI), that allow weaned sows to be bred at fixed time after the application of the drug component and have almost every sow in the group being inseminated. If well understood, this could be a real game changer.

The use of PCAI and SFTI can allow use elite boars with lower semen concentration. If that is the case, the identification of sub-fertile boars is a key link in the production chain. Experiences identifying and culling boars with RT has been described previously as the first step to minimize the occurrence of those boars with compromise reproductive ability. Single sire mating of a number of females is also described as an in vivo test of fertility but its use is not massive because it has up-front costs.



Along the same lines, potential fertility markers are always a possibility. Our group had involvement in finding plasma proteins in high fertile boars (GPX-5 found in higher quantities and spermadhesins AQN-3, PSP-I & PSP-II found in lower quantities).

As well known, the main single input cost in pig production is feed. Thus, producers located in regions where limited grain production is present, need to be on top of use of any potential tool that make them be more efficient on the use of feed. The two key areas to improve there are: minimize feed wastage and the use of genetics that improve feed conversion rate. Today, when health, facilities, feed quality are aligned, feed conversion rates around 2.2 units are seen. Thus, we can expect to see this indicator going down to 2.0 within the next 5-10 years.

Producers need to watch closely prices of feed ingredients, pork prices, exchange rates and technologies to stay competitive.

EFFECTO LUTEOTRÓFICO DE OIF/NGF EN LLAMAS (LUTEOTROPHIC EFFECT OF OIF/NGF IN LLAMAS)

Marcelo H Ratto^{1,2}, Cesar Ulloa-Leal², Mauricio Silva³, Anita Fernandez², Ximena P Valderrama¹

¹Ross University School of Veterinary Medicine, St. Kitts, W.I., ²Department of Animal Science, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile, Faculty of Veterinary Sciences, ³Universidad Católica de Temuco, Temuco, Chile.

Abstract

Las especies mamíferas han sido clasificadas acorde al mecanismo de ovulación en ovuladoras espontáneas (bovinos, ovinos, equinos, porcinos) o inducidos (camélidos sudamericanos, felinos), en estos últimos, la ovulación es inducida mediante el estímulo físico del tracto reproductivo de la hembra durante la monta; sin embargo en llamas y alpacas se ha logrado inducir la ovulación mediante la administración de una molécula proteica denominada factor inductor de la ovulación (de su sigla en inglés, OIF) presente en el plasma seminal de machos de la misma especie en ausencia del estímulo físico de la copula. La administración intramuscular de este factor (OIF) induce a nivel central la rápida secreción de LH seguida de ovulación; recientemente se ha podido caracterizar e identificar este OIF como una neurotrofina que induce el crecimiento y sobrevivencia del tejido neuronal, denominado factor de crecimiento nervioso (NGF), ante lo cual en esta tesis denominaremos a esta proteína como factor inductor de la ovulación/factor de crecimiento nervioso (OIF/NGF).

Utilizando la llama como modelo animal hemos evaluado los efectos inducidos por OIF/NGF en lo que respecta a vascularización a nivel folicular y luteal, morfología y función luteal. Además, se han estudiado el efecto de este factor utilizando diferentes vías de administración como así también frecuencia de tratamiento sobre la función luteal. Estos estudios demuestran que la administración intramuscular de OIF/NGF presente en el plasma seminal de llama, ejerce un efecto luteotrófico mediante un cambio en el patrón de secreción de LH, mejorando la vascularización durante el período preovulatorio y estadios tempranos del desarrollo luteal, además que dicho efecto luteotrófico es mediado por un incremento en la arquitectura vascular, junto a esto, mejorando la secreción de progesterona durante los estadios tempranos del desarrollo luteal. El tratamiento de OIF/NGF estimula un gran aumento en la concentración plasmática de progesterona comparado con aquellas llamas tratadas con GnRH, independiente del tamaño del folículo preovulatorio al momento del tratamiento y el diámetro del folículo preovulatorio afecta el tamaño del cuerpo lúteo pero no su función en esta especie.

Finalmente, independiente de la ruta de administración, OIF/NGF ejerce una respuesta endocrina que induce un alza de LH, ovulación y desarrollo de un cuerpo lúteo funcional en llamas. Sin embargo, la administración de ésta proteína vía intrauterina requiere de una mayor dosis que la vía intramuscular y endovenosa para desencadenar una respuesta hipofisiaria y ovárica.

Introducción

La ovulación en los mamíferos involucra la secreción pulsátil de GnRH desde el núcleo medio basal del hipotálamo a los capilares del sistema portal hipofisiario, con la consecuente descarga de LH desde los



gonadotropos a la circulación general. El aumento de los niveles sanguíneos de LH gatilla una secuencia de cambios dentro del folículo preovulatorio, que culminan con la ruptura de su pared, la liberación del ovocito al oviducto e inicio del proceso de luteinización por parte de la pared folicular. Las hembras de las distintas especies mamíferas han sido clasificadas, en base al mecanismo de ovulación, en ovuladoras espontáneas e inducidas. En el caso de los ovuladores espontáneos (bovinos, ovinos, equinos y porcinos), el estradiol producido por el folículo preovulatorio alcanza un umbral necesario para estimular la secreción de GnRH desde el hipotálamo en presencia de bajas concentraciones de progesterona. Por otra parte, en las especies de ovulación inducida (coneja, gata, visón, llama y alpaca), el estímulo físico del pene sobre el tracto genital de la hembra es responsable de la secreción de GnRH desde el hipotálamo. Ambos estímulos físico y hormonal conllevan a la secreción del peak preovulatorio de LH y subsecuente ovulación. Aunque el fenómeno de ovulación inducida ha sido demostrado en llamas, alpacas y camellos, los factores relacionados con este mecanismo de ovulación son aún desconocidos. Por varias décadas se ha mantenido como dogma que la ovulación en estas especies ocurre sólo si la hembra recibe la cópula de un macho. Sin embargo, esto ha sido cuestionado recientemente debido al descubrimiento de un factor inductor de ovulación (de la sigla en inglés OIF) presente en el semen de llamas y alpacas (Adams y col 2001; 2005), que induce la ovulación cuando es administrado de manera intramuscular en ausencia del estímulo físico de la cópula. Recientemente este factor ha sido caracterizado como Factor de Crecimiento Nervioso β (en sus siglas inglés β -NGF, Ratto y col 2012). Estudios realizados en nuestro laboratorio han descrito que OIF no solamente es un potente factor inductor de ovulación sino que también tiene un poderoso efecto luteotrófico, puesto que la concentración plasmática de progesterona producida en llamas tratadas con el mismo fue casi el doble al compararlo con aquella observada en animales tratados con agonistas de GnRH. El objetivo de esta revisión es dar a conocer los resultados de diferentes estudios llevados a cabo en nuestro laboratorio explicando los mecanismos por el cual OIF/NGF ejerce un efecto luteotrófico en llamas.

Revisión del Tema

Mecanismo de ovulación inducida

Las especies mamíferas han sido clasificadas como ovuladores inducidos o espontáneas basado en el tipo de estímulo responsable de la liberación de GnRH desde el hipotálamo medio basal (Bakker y Baum 2000; Spies y col 1997). En ovuladores inducidos o reflejos (conejos, camellos bactrianos, llama, alpaca, gata, visón) las señales neuronales provenientes de la cópula gatillan la secreción de GnRH por parte del hipotálamo, seguido por la liberación preovulatoria de LH por parte de la hipófisis anterior (Bakker and Baum 2000) y subsiguiente ovulación. Aunque diferentes estímulos (táctiles, olfatorios y visuales) han sido asociados con el mecanismo de ovulación en las especies inducidas, el estímulo físico del pene es el responsable de inducir el peak preovulatorio de LH y la subsecuente ovulación (Bakker y Baum, 2000). La ovulación inducida por la monta ha sido documentada en varias especies de la familia *Camelidae*, tales como, llamas, (Bravo y col 1991, 1992; England y col 1969), alpacas (Bravo y col 1991, 1992; Fernández-Baca y col 1970; San Martín y col 1968) y camello bactriano (Chen y col 1985). Aunque en un clásico estudio en alpacas conducido por Fernández-Baca y colaboradores en 1970, clasificó a estas especies como animales de ovulación inducida o refleja, el uso de machos vasectomizados en este estudio no permitió discriminar la influencia de los efectos mecánicos y el plasma seminal en el mecanismo de ovulación inducida. En este aspecto, recientes estudios recientes en llamas y alpacas (Sumar 1994, Adams y col 2001; Li y Zhao 2004; Pan y col 2001) han documentado la presencia de un potente factor inductor de la ovulación (del acrónimo

en inglés OIF) en el plasma seminal de estas especies. La caracterización bioquímica y purificación del OIF de llama ha revelado que este factor es una proteína con una masa molecular de ≥ 30 kDa con una alta resistencia al calor y digestión enzimática (Ratto y col 2010). Sin embargo, un reciente estudio (Ratto y col 2011a) identificó el OIF de llama como una proteína de 14kDa, sugiriendo que esta molécula podría ser parte de un complejo proteico mayor o ser una forma de pro hormona bioactiva. Recientemente se logró identificar a este OIF como una proteína de la familia de las neutrofinas siendo esta caracterizada como factor de crecimiento nervioso (β -NGF de sus siglas en inglés), la que a su vez se encuentra en un alto porcentaje respecto del total de proteínas presentes en el plasma seminal de llamas y alpacas respectivamente (Ratto y col 2012; Kershaw-Young y col 2012). Se ha desarrollado un modelo animal utilizando alpacas y llamas para determinar la presencia de un factor(es) inductor(es) de la ovulación de especies consideradas tanto como ovuladores inducidos o espontáneos (Adams y col 2005; Ratto y col 2005, 2006; Bogle y col 2009, 2011). Llamas y alpacas han emergido como un excelente modelo biológico para estudiar la presencia de estos factores cuando el plasma seminal de diferentes especies es dado mediante administración intramuscular (Adams y col 2005; Ratto y col 2006; Bogle y col 2009) ó intrauterina (Ratto y col 2005) debido a que no existe incrementos en la LH endógena típica en los animales de ovulación espontánea. Más aún, un reciente estudio (Ratto y col 2005), documentó que el estímulo físico del útero, incluyendo un prolongado curetaje uterino, no indujo la ovulación en alpacas. Por lo tanto el estímulo mecánico no es una variable de confusión para el estudio de la ovulación en este modelo animal. Ha sido comunicado que la administración intramuscular de plasma seminal de llamas indujo no solamente un aumento significativo de la concentración sistémica de LH, sino que también este alza fue más prolongada al compararlo con llamas tratadas con GnRH. Así mismo, las concentraciones plasmáticas de progesterona fueron el doble al compararlas con las concentraciones observadas en hembras tratadas con GnRH (Adams y col 2005; Tanco y col 2011; Silva y col 2011). Basado en los resultados colectados en nuestro laboratorio, OIF induce secreción de LH en hembras ovariectomizadas y el efecto de OIF sobre la magnitud de la secreción de LH es modulada por estradiol proveniente del ovario (Silva y col 2012). Además, el efecto del OIF en la secreción de LH es inhibido en llamas pre tratadas con antagonistas de GnRH (Silva y col 2011).

El estudio de los mecanismos de acción de este factor a nivel central y su efecto en la ovulación y luteogénesis tiene gran implicancia en la biología reproductiva y podría proveer una nueva comprensión de factores masculinos (ejemplo, insuficiente OIF) o factores femeninos (ejemplo, insensibilidad al OIF) de infertilidad, para el diagnóstico y tratamiento de la infertilidad. Es más, el aislamiento y caracterización del OIF puede tener importantes implicancias en relación al desarrollo comercial de productos farmacológicos para el tratamiento de la fertilidad para ser usados en ambas especies de ovulación inducida y espontánea.

Efecto de OIF/NGF versus GnRH sobre la funcionalidad y área vascular del Cuerpo Luteo en llamas

El primer estudio fue diseñado para evaluar el efecto de OIF/NGF en la secreción de LH, progesterona y vascularización del folículo preovulatorio y CL mediante ecografía Power en llamas. Por lo que 30 llamas adultas (n=10 llamas por grupo) que fueron asignadas al azar para recibir uno de los siguientes tratamientos: a) 1 mg de OIF/NGF purificado (i.m.); b) 50 μ g de análogo de GnRH (i.m.); C) 1 ml de PBS (i.m.). Todos los animales tratados con OIF/NGF o GnRH ovularon, no se observaron ovulaciones en los animales tratados con PBS; se observó un patrón de secreción de LH diferido entre los animales tratados con GnRH vs OIF/NGF siendo este último más retardado; el folículo preovulatorio de llamas tratadas con OIF/NGF presentó una mayor área de vascularización a las 4 horas posterior al tratamiento que el grupo



tratado con GnRH ($P < 0.05$); de manera similar el tejido luteal de llamas tratadas con OIF/NGF presentó una mayor área de vascularización ($P < 0.05$) en el día 6 que el grupo tratado con GnRH post tratamiento. Las concentraciones plasmáticas de progesterona fueron mayores en el día 6 en el grupo OIF/NGF que en el grupo GnRH ($P < 0.05$). El segundo estudio fue dirigido a evaluar si la administración de OIF/NGF ejerce su acción luteotrófica induciendo cambios morfológicos y funcionales del CL en llamas. Un total de 36 llamas ($n=12$ / por grupo) fueron asignadas al azar para recibir uno de los siguientes tratamientos: a) 1 mg de OIF/NGF purificado (i.m.); b) 50 μ g de análogo de GnRH (i.m.); C) 1 ml de PBS (i.m.). Las hembras ($n=12$ /por grupo) correspondientes a los grupos GnRH y OIF/NGF fueron posteriormente subdividas y ovariectomizadas los días 4, 8 y 10 post tratamiento ($n=3$ /por tiempo/por tratamiento) para remover el CL y posterior estudio histológico. Así mismo, muestras de sangre y ecografía en modalidad Power Doppler fueron realizados previo a la ovariectomía para la determinación plasmática de progesterona y vascularización del tejido luteal respectivamente. Ovulaciones fueron observadas en todas las llamas tratadas con OIF/NGF y GnRH, no así para el grupo PBS donde ninguna llama ovuló; no se observó diferencias estadísticamente significativas en lo que respecta al diámetro del CL entre los grupos GnRH y OIF/NGF en los días 4, 8 o 10 pos tratamiento. La concentración de progesterona plasmática fue mayor al día 4 ($P < 0.05$) y tendió a ser mayor ($P=0.08$) al día 8 pos tratamiento en las llamas tratadas con OIF/NGF que el grupo GnRH. El área de vascularización del CL evaluada mediante Ultrasonografía Power Doppler fue similar para los grupos tratados con OIF/NGF o GnRH en los días 4 8 o 10 pos tratamiento. En la evaluación histológica del área de vascularización luteal fue mayor en el grupo OIF/NGF que en el grupo GnRH al día 4 postratamiento ($P < 0.05$); no se encontraron diferencias en la proporción de células luteales grandes y pequeñas entre los grupos OIF/NGF vs GnRH al día 8 post tratamiento. El tercer estudio corresponde a un estudio de campo donde se planteó determinar si el tamaño del folículo preovulatorio y/o el tratamiento (OIF/NGF vs GnRH) afecta la respuesta ovulatoria y la posterior formación y función luteal. Llamas ($n=32$ por grupo) fueron asignadas al azar para conformar uno de los siguientes grupos de estudio: a) 1 mg de OIF/NGF purificado en presencia de un folículo de 7-10 mm de diámetro; b) 50 μ g de GnRH en presencia de un folículo de 7-10 mm de diámetro; c) 1 mg de OIF/NGF purificado en presencia de un folículo de >10 mm de diámetro; d) 50 μ g de GnRH en presencia de un folículo de >10 mm de diámetro. La tasa ovulatoria no difirió entre los grupos tratados, se determinó que hubo un efecto del tamaño del folículo preovulatorio en diámetro del CL medido al día 8 pos tratamiento, sin embargo la concentración plasmática de progesterona fue mayor en el grupo tratado con OIF/NGF independiente del tamaño folicular al momento del tratamiento ($P < 0.05$).

Efecto de frecuencia de tratamiento y vías de administración de OIF/NGF sobre la función luteal en llamas

En relación a la frecuencia y vías de administración de OIF/NGF dos estudios fueron realizados. El estudio 1 tuvo como objetivo corroborar la hipótesis que el efecto luteotrófico de OIF/NGF es estimulado por repetidas administraciones del factor durante el período periovulatorio (pre-ovulatorio, ovulatorio, post-ovulatorio temprano). El estudio 2 tuvo como objetivo el determinar si la respuesta hipofisiaria y ovulatoria de OIF/NGF es afectada por las rutas de administración (intramuscular, endovenosa e intrauterina) en llamas. En el estudio 1, los ovarios de llamas adultas ≥ 4 años de edad y de aproximadamente 75-100 kg de peso fueron ecografiados transrectalmente en forma diaria mediante un equipo ultrasonográfico acoplado a un transductor lineal de 7.5 MHz; Hembras con la presencia de folículos preovulatorios de ≥ 7 mm fueron asignadas al azar a 3 grupos los cuales recibieron en forma intramuscularmente 1 mg de llama OIF/

NGF purificado durante: a) período pre-ovulatorio (dosis única, n=12 llamas); b) período pre-ovulatorio y en el momento de la ovulación (dos dosis, n= 10 llamas); c) período pre-ovulatorio, en el momento de la ovulación y 24 horas post-ovulación (tres dosis n= 10 llamas). Los ovarios fueron examinados mediante ultrasonografía cada 12 horas desde el primer tratamiento de OIF/NGF hasta la ovulación (Día 0). Se monitoreó diariamente, el desarrollo y regresión del cuerpo lúteo y su vascularización mediante ultrasonografía transrectal en modo B y Power Doppler. Adicionalmente se tomaron muestras sanguíneas para determinar las concentraciones de progesterona plasmática desde el día de ovulación hasta el día 16. En el estudio 2, llamas con un folículo en crecimiento de > 7 mm detectado mediante ecografía transrectal fueron asignadas al azar (n=7/grupo) para recibir 2 mg de OIF/NGF purificado en un volumen de 2 ml por vía a) Intramuscular, b) Endovenosa, c) Intrauterina o d) Infusión intrauterina de 2 ml de Búffer Fosfato Salino (PBS) sin OIF/NGF como control negativo. Debido a que no se obtuvieron ovulaciones en el grupo de llamas tratadas por vía intrauterina se realizó un segundo experimento con el fin de comprobar la hipótesis que para que la respuesta ovulatoria se produzca en llamas tratadas con OIF/NGF vía intrauterina son necesarias altas dosis de la proteína. Para lo cual, llamas en las cuales se detectó un folículo preovulatorio > 7 mm se asignaron al azar en tres grupos donde se les administró por vía intrauterina a) 4 ml de plasma seminal, b) 4 ml de PBS conteniendo 20 mg de OIF/NGF purificado, c) 4 ml de PBS (control negativo). En ambos experimentos se registró ovulación, desarrollo del cuerpo lúteo y vascularización del mismo mediante el monitoreo ultrasonográfico de los ovarios. Se colectaron muestras sanguíneas para realizar el análisis del perfil hormonal de LH y progesterona. Las concentraciones plasmáticas de LH fueron analizadas mediante radioinmunoanálisis usando un doble anticuerpo, con coeficientes de variación intra e inter-ensayo de 5,8 % y 7,3% respectivamente. Las concentraciones plasmáticas de progesterona fueron analizadas usando un kit comercial de radioinmunoanálisis de fase sólida.

En el estudio 1, el tamaño de los folículos preovulatorios al momento del tratamiento, las tasas de ovulación y el primer día de detección del cuerpo lúteo fueron similares en todos los grupos. Sin embargo el diámetro máximo del cuerpo lúteo fue mayor en el grupo tratado con 2 dosis de OIF/NGF. El crecimiento diario del cuerpo lúteo, área de vascularización, y la concentración plasmática de progesterona fueron mayores en el grupo que recibió 2 dosis de OIF/NGF. Interesantemente el grupo en el cual se le administraron 3 dosis de OIF/NGF no se observaron diferencias significativas respecto al desarrollo y función luteal comparado con el grupo que recibió una sola dosis de OIF/NGF. Se concluyó que el efecto luteotrófico de OIF/NGF en llamas está relacionado con el número y el momento de la administración durante el período periovulatorio.

En el experimento 1 del segundo estudio, sólo las llamas en las cuales se les administró OIF/NGF vía intramuscular o endovenosa ovularon (7/7 and 6/7, respectivamente). Tanto las concentraciones plasmáticas de LH, el perfil de desarrollo y regresión del CL y su vascularización así como las concentraciones plasmáticas de progesterona fueron similares para ambos grupos. En el experimento 2, se observó un 100% de ovulación en llamas tratadas con plasma seminal u OIF/NGF vía intrauterina, mientras que no se detectaron ovulaciones en el grupo tratado con PBS. Las concentraciones plasmáticas de LH fueron similares (P=0.4) entre los grupos que ovularon, así como el diámetro del CL, su vascularización y las concentraciones plasmáticas de progesterona. De acuerdo a los resultados obtenidos en el segundo estudio se concluyó que OIF/NGF purificado de llama ejerce un alza preovulatoria de LH, seguida de la ovulación y el desarrollo de un CL funcional independiente de la ruta de administración. Sin embargo, en necesaria una



alta dosis de la proteína para ejercer una respuesta hipofisiaria y ovulatoria en llamas cuando son tratadas mediante la vía intrauterina.

Conclusiones

La administración de OIF/NGF del plasma seminal de llama ejerce un efecto luteotrófico mediante un incremento en la arquitectura vascular y mejorando la secreción de progesterona durante los estadios tempranos del desarrollo luteal en llamas.

El tratamiento de OIF/NGF estimula un gran aumento en la concentración plasmática de progesterona comparado con aquellas llamas tratadas con GnRH, independiente del tamaño del folículo preovulatorio al momento del tratamiento y también que el diámetro del folículo preovulatorio afecta el tamaño del cuerpo lúteo pero no su función en esta especie (llamas).

Llama OIF/NGF purificada del plasma seminal posee un efecto luteotrófico debido a que el tamaño del CL y función son afectados por el número y el momento del tratamiento durante el período periovulatorio presentando un marco temporal de acción durante el período periovulatorio en llamas.

La administración de OIF/NGF ejerce un efecto luteotrófico mediante la estimulación de la vascularización del cuerpo lúteo.

Independiente de la ruta de administración, OIF/NGF ejerce una respuesta endocrina que induce un alza de LH, ovulación y desarrollo de un cuerpo lúteo funcional en llamas. Sin embargo, la administración de ésta proteína vía intrauterina requiere de una mayor dosis que la vía intramuscular y endovenosa para desencadenar una respuesta hipofisiaria y ovárica.

Referencias

Adams GP, Ratto MH, Huanca W, Sumar J. 2001. Ovulation-inducing factor in the seminal plasma of alpacas. Proceedings of the 47th annual meeting of the Canadian Fertility and Andrology Society, Wistler, British Columbia, Abst. 39.

Adams, G.P., Ratto, M.H., Huanca, W., Singh, J., 2005. Ovulation-inducing factor in the seminal plasma of alpacas and llamas. *Biol. Reprod.* 73, 452–457.

Bakker, J., Baum, M.J., 2000. Neuroendocrine regulation of GnRH release in induced ovulators. *Front. Neuroendocrinol.* 21, 220-262.

Bogle OA, Ambati D, Davis RP, Adams GP. 2009. Evidence for the presence of ovulation inducing factor in porcine and equine seminal plasma. *Reprod Fertil Dev* 21 (101).

Bogle, O.A., Ratto, M.H., Adams, G.P., 2011. Evidence for the conservation of biological activity of ovulation-inducing factor in seminal plasma. *Reproduction.* 172, 277-283.

Bravo PW, Stabenfeldt GH, Lasley BL, Fowler ME. 1991. The effect of ovarian follicle size on pituitary

- and ovarian responses to copulation in domesticated south american camelids. *Biol Reprod* 45: 553-559.
- Bravo, P.W., Stabenfeldt, G.H., Fowler, M.E., Lasley B.L. 1992. Pituitary response to repeated copulation and/or gonadotropin-releasing hormone administration in llamas and alpacas. *Biol. Reprod.* 47, 884-888.
- Chen, B.X., Yuen, Z.X., Pan, G.W., 1985. Semen-induced ovulation in the bactrian camel (*Camelus bactrianus*). *J. Reprod. Fertil.* 74, 335-339.
- England, B.G., Foote, W.C., Matthews, D.H., Cardozo, A.C., Riera, S., 1969. Ovulation and corpus luteum function in the llama (*Lama glama*). *J. Endocrinol.* 45, 505-513.
- Fernandez-Baca, S., Madden, D.H.L., Novoa, C., 1970. Effect of different mating stimuli on induction of ovulation in the alpaca. *J. Reprod. Fert.* 22, 261-267.
- Kershaw-Young, C.M., Druart, X., Vaughan, J., Maxwell, W.M.C., 2012. β Nerve growth factor is a major component of alpaca seminal plasma and induces ovulation in females alpacas. *Reprod. Fertil. Dev.* 24, 1093-1097.
- Li X, Zhao X. 2004. Separation and purification of ovulation-inducing factors in the seminal plasma of the Bactrian Camel (*Camelus bactrianus*). *Vet Res Commun* 28: 235-245.
- Pan G, Chen Z, Liu X, L D Xie Q, Ling F, Fang L. 2001. Isolation and purification of the ovulation inducing factor from seminal plasma in the bactrian camel (*Camelus bactrianus*). *Theriogenology* 55:1863-1879.
- Ratto, M.H., Huanca, W., Singh, J., Adams, G.P., 2005. Local versus systemic effect of ovulation-inducing factor in the seminal plasma of alpacas. *Reprod. Biol. Endocrinol.* 3, 29-44.
- Ratto, M.H., Huanca, W., Singh, J., Adams, G.P., 2006. Comparison of the effect of natural mating, LH and GnRH on interval to ovulation and luteal function in llamas. *Anim. Reprod. Sci.* 91, 299-306.
- Ratto, M.H., Huanca, W., Adams, G.P., 2010. Ovulation-inducing factor: a protein component of llama seminal plasma. *Reprod. Biol. Endocrinol.* 8, 44.
- Ratto, M.H., Delbaere, L.T.J., Leduc, Y.A., Pierson, R.A., Adams, G.P., 2011. Biochemical isolation and purification of ovulation-inducing factor (OIF) in seminal plasma of llamas. *Reprod. Biol. Endocrinol.* 9, 24.
- Ratto, M., Leducb, Y., Valderrama, X.P., van Straatend, K., Delbaereb, L., Pierson, R., Adams, G., 2012. The nerve of ovulation-inducing factor in semen. *PNAS.* 109, 15042-15047.
- Silva, M.E., Smulders, J.P., Guerra, M., Valderrama, X.P., Letelier, C., Adams, G.P., Ratto, M.H., 2011a. Cetrorelix suppresses the preovulatory LH surge and ovulation induced by ovulation-inducing factor (OIF) present in llama seminal plasma. *Reprod. Biol. Endocrinol.* 9, 74.



Silva M.E., Recabarren, M.P., Recabarren, S.E., Adams, G.P., Ratto, M.H., 2012. Ovarian estradiol modulates the stimulatory effect of ovulation-inducing factor (OIF) on pituitary LH secretion in llamas. *Theriogenology* 77, 1873-1882.

Tanco, V.M., Ratto, M.H., Lazzarotto, M., Adams, G.P., 2011. Dose-response of females llamas to ovulation-inducing factor from seminal plasma. *Biol. Reprod.* 85, 452-456.

Sumar, J. (1994). "Effects of various induction stimuli in alpacas and llamas." *J Arid Environ* 26: 39-45.

REDE BRASILEIRA DE LABORATÓRIOS DA QUALIDADE DO LEITE – RBQL E PROGRAMA NACIONAL DE MELHORIA DA QUALIDADE DO LEITE – PNMQL

Newton Pohl Ribas

Med. Vet.; M.Sc.; Doutor

Prof. Associado N-2 da Disciplina Melhoramento Animal Departamento de Zootecnia – Setor de Ciências Agrárias Universidade Federal do Paraná

Curitiba, Paraná - Brasil

newtonribas.ufpr@gmail.com

Introdução

Segundo Dürr et al. 2011, bancos de dados com informações de produção, manejo, reprodução, classificação para tipo e qualidade do leite, fornecem aos produtores e instituições: Índices zootécnicos sobre a performance dos rebanhos; Possibilita tomada de decisões visando, a gestão dos rebanhos e da qualidade do leite; Possibilita avaliações genéticas, rastreabilidade de animais e de produtos lácteos; Possibilita planejamento estratégico do setor.

Bem como, países que desejam competir no mercado internacional de produtos lácteos, devem demonstrar que a qualidade do leite ao nível interno, também obedece aos padrões de alta qualidade. Além da demanda dos consumidores por produtos de maior qualidade, está ocorrendo uma mudança de responsabilidade do governo para os “produtores de alimentos”, assegurando esta qualidade (GODKIN, A., 2000).

Assim, visando profissionalizar as ações de controle, gestão de rebanhos e qualidade do leite, a Universidade Federal do Paraná (UFPR), Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (APCBRH), McGill University – Montreal/Quebec Canadá, Programa de Análise de Rebanhos Leiteiros de Quebec (Valacta), apoiados pela Agência Canadense de Desenvolvimento Internacional (CIDA), celebraram Convênio de Cooperação Internacional (1987/1992), inaugurando em 20/05/91 o primeiro Laboratório Centralizado de Análise da Qualidade do Leite junto ao Programa de Análise de Rebanhos Leiteiros do Paraná da Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (APCBRH), Curitiba-PR, Brasil, (RIBAS, 2013).

Esta cooperação internacional objetivou o desenvolvimento de ações na Capacitação e Treinamento de produtores, técnicos e dirigentes de associações, cooperativas e indústrias no Canadá. Realização de palestras, seminários, simpósios internacionais e congressos nos temas: Controle, Gestão de Rebanhos e Qualidade do Leite. Estes serviram de base para a criação do

Conselho Brasileiro da Qualidade do Leite (CBQL), registrado em 10/03/2000, com sede: Juiz de Fora, MG – Brasil, que buscando a promoção da gestão de rebanhos e qualidade do leite no Brasil, realizou os seguintes congressos: I Congresso / 2004 – Juiz de Fora, MG; II Congresso / 2006 – Goiânia, GO; III Congresso / 2008 – Recife, PE; IV Congresso / 2010 – Florianópolis, SC; V Congresso / 2013 – Águas de Lindóia, SP.



Marco Regulatório

Em 07/12/1999, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA do Brasil, visando maior segurança para o consumidor; maior rendimento industrial; melhor renda para o produtor, submeteu à consulta pública o Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite – PNMQL através da Portaria no 56 do MAPA de 07/12/1999, publicada no Diário Oficial da União, no234, em 08/12/1999, pag. 41 (BRASIL, 1999). Propondo novos padrões para produção, identidade e qualidade do leite cru resfriado, bem como as condições para sua refrigeração na propriedade rural e transporte a granel. As normas exigiam melhorias no padrão microbiológico do leite, fixavam limites de temperatura e estabeleciam valores para de contagem de células somáticas (CCS) e contagem bacteriana total (CBT).

Em 2002, o MAPA estabelece pela Instrução Normativa no 37 a Rede Brasileira de Laboratórios de Análise da Qualidade do Leite – RBQL (BRASIL, 2002). Conjunto de onze laboratórios localizados nas cidades de Recife-PE, Goiania-GO, Belo Horizonte-MG, Juiz de Fora- MG, Piracicaba-SP, Curitiba-PR, Concordia-SC, Passo Fundo-RS, Pelotas-RS, Porto Velho-RO e Belem-PA distribuídos em áreas geográficas de abrangência estratégica, com a finalidade de monitorar e contribuir para o aperfeiçoamento do controle da qualidade do leite, analisando amostras de leite de tanques (indústrias) e de vacas individuais (controle leiteiro) segundo os objetivos do PNMQL, apoiando produtores, técnicos, indústrias de laticínios e consumidores.

Em 2002, o MAPA também aprova pela Instrução Normativa no 51(BRASIL, 2002) novos regulamentos Técnicos: de Produção, da Qualidade do Leite tipo A, B, C, da Pasteurização, Leite Cru Refrigerado e aprova o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado; Transporte a Granel. Que seguindo a tendência internacional estabeleceu limites legais para CCS e CBT (Monardes, H. 1998).

Em 2008, o MAPA, em parceria com MCT, EMBRAPA/CNPGL e Laboratórios da RBQL, executou Projeto Nacional de Consolidação dos Laboratórios – RBQL, no valor de R\$ 12 milhões, através do Fundo Setorial do Agronegócio CT-AGRO do MCT, Brasília-DF, adquirindo vinte e sete equipamentos (analisadores de componentes do leite, contagem de células somáticas e contagem bacteriana total) para onze instituições participantes da RBQL. O laboratório do estado do Paraná (UFPR/APCBRH) recebeu dois equipamentos.

Em 2011, o MAPA posterga para o ano de 2015, através da Instrução Normativa no62 (BRASIL, 2011), os limites e prazos para CBT (100 mil UFC/mL) e CCS (400 mil células/mL para CCS), estabelecidos anteriormente pela IN 51(2002), bem como suprime os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos leites tipo “B” e “C”.

Pagamento por Qualidade

Em diversos países a CCS, CBT e Componentes, tem sido utilizados pelos produtores e industrias para estimular programas de pagamento por qualidade. Assim, em 2002, a Federação da Agricultura do Estado do Paraná (FAEP-PR), Curitiba, PR – Brasil criou o CONSELEITE, Conselho paritário entre produtores e dirigentes de indústrias, com apoio do Departamento de Economia Rural da UFPR, para o cálculo mensal dos custos do leite e de seus derivados, servindo de referência para estabelecer o preço mínimo a ser pago aos produtores (CANZIANI e GUIMARÃES; 2002).

Laboratório de Análise da Qualidade do Leite, Curitiba-PR, Brasil

Em 2006, foi inaugurado à Nova Sede do Laboratório de Análise da Qualidade do Leite, Curitiba-PR, Brasil. Fruto da parceria entre a UFPR, McGill University e a Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (APCBRH) recebendo apoio da Secretária de Estado da Agricultura e de Abastecimento, Secretaria de estado da Ciência e Tecnologia, Ministério de Ciência e Tecnologia/Fundo Setorial do Agronegócio CT-AGRO e Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, consolidando a infraestrutura no estado do Paraná em atendimento ao PNMQL pela IN-51 do MAPA (BRASIL, 2002). Destacamos a infraestrutura do laboratório para atender mais de duzentas mil amostras de leite por mês, consolidada em Operações de Campo (controle de rebanhos), Laboratório (análise para componentes, células somáticas e contagem bacteriana total), Centro de processamento de dados (emissão de relatórios e laudos para produtores e indústrias) segundo os procedimentos detalhados nos manuais de Manual de Coleta de Amostras para Componentes e CCS (HORST, 2010) e Manual de Operações de Campo (HORST, 2008).

Em 2014 e 2015 publicamos artigos de pesquisa que detalharam o perfil da qualidade do leite de amostras de tanques individuais, comunitário e latões coletadas pelas indústrias em dez regiões no Estado do Paraná, Brasil. Avaliou-se os efeitos de meio sobre as porcentagens de gordura, proteína, lactose, sólidos totais, contagem de células somáticas, escore da contagem de células somáticas, contagem bacteriana total, logarítmico da contagem bacteriana total e idade das amostras.

Estas somaram 1.950.034 amostras de leite que foram analisadas pelo Laboratório de Qualidade do Leite da Associação Paranaense dos Criadores de Bovinos da Raça Holandesa, Curitiba-PR, Brasil no período de janeiro de 2005 a abril de 2012. As médias estimadas, desvios- padrão e coeficiente de variação foram: %gordura ($3,74 \pm 0,69$, 17,57%); %proteína ($3,22 \pm 0,27$, 8,12%); %lactose ($4,40 \pm 0,23$, 4,61%); %sólidos totais ($12,29 \pm 0,85$, 6,79%); contagem de células somáticas ($553 \pm 545 \times 1.000$ células/mL, 96,10%); escore da contagem de células somáticas ($4,83 \pm 1,52$, 30,06%); contagem bacteriana total ($1.307.000 \pm 1.859.000$ UFC/mL, 136,7%); logarítmico da contagem bacteriana total ($5,89 \pm 1,93 \log_{10} \text{UFC}_{\text{mL}} - 1$, 29,5%) e idade das amostras em dias ($2,98 \pm 1,57$), respectivamente. Todos os efeitos (mês de análise, ano de análise, região de análise e idade da amostra), incluídos nos modelos matemáticos influenciaram significativamente ($p < 0,01$) as variáveis estudadas. Estes resultados evidenciaram a necessidade dos produtores, técnicos e indústrias de reavaliarem seus procedimentos de higiene dos equipamentos de ordenha, resfriamento, temperatura e tempo de armazenagem do leite, melhorando a qualidade microbiológica do leite bem como implantando programas de educação continuada com foco na saúde da glândula mamaria e pagamento do leite por qualidade (RIBAS et al. 2013, RIBAS et al. 2014, RIBAS et al. 2015).

Próximos desafios para os Laboratórios – RBQL

Destacamos os próximos desafios para melhorar a gestão dos laboratórios da RBQL e consolidar o PNMQL. Implantação pelo Laboratório de referência do MAPA (Lanagro de Pedro Leopoldo-MG) a produção de amostras padrões e cegas com o objetivo de fiscalizar a qualidade dos resultados dos laboratórios; Estabelecer as curvas de calibração brasileiras para CCS e CBT pelo Laboratório de Referência do MAPA; Implantar a ISO 17025; Implantar páginas dos laboratórios na web; Criar o Cargo de Gestor Nacional do PNMQL/RBQL no MAPA, Brasília-DF e Transformar os Laboratórios da RBQL em Programas de Análise de Rebanhos Leiteiros visando a Gestão de Rebanhos leiteiros sistematizando a emissão de relatórios



de reprodução, produção, qualidade do leite, manejo e nutrição a exemplo de países como Canadá, EUA e União Europeia.

Bibliografia citada

BRASIL. Instrução Normativa no 37/2002, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, de 18 de abril de 2002. Estabelece a RBQL com a finalidade de dar suporte analítico aos leites crus refrigerado, visando à implantação da Instrução Normativa nº51, no Brasil. Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil, Brasília, 19 abril, 2002.

BRASIL. Instrução Normativa no 51/2002, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, de 18 de setembro de 2002. Aprova os regulamentos técnicos de produção, identidade e quantidade do leite tipo A, do leite tipo B, do leite tipo C, do leite pasteurizado e do leite cru refrigerado e o regulamento técnico da coleta de leite cru refrigerado e seu transporte a granel, em conformidade com os anexos a esta Instrução Normativa. Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil, Brasília, n.321, 20 set., 2002.

BRASIL. Portaria no 56, do Ministério da Agricultura e do Abastecimento, de 07/12/1999 Propõe novos padrões para produção, identidade e qualidade do leite cru resfriado, transporte a granel. Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil, Brasília, n.234, pag. 41, 08 dez., 1999.

BRASIL. Instrução Normativa no 62/2011, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, de 30 de dezembro de 2011. Altera a Instrução Normativa no 51/2002. Estabelece novos prazos e limites para a redução de CBT e CCS até o ano de 2016, chegando aos valores de 100 mil/ml e 400 mil/ml, respectivamente. Suprime os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos leites tipos “B” e “C”. Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil, Brasília, n.251, 30 dez., 2011.

CANZIANI, J. R.; GUIMARÃES, V. D. A. Competitividade de sistemas de produção de leite no Paraná. In: O Agronegócio do leite e políticas públicas para o seu desenvolvimento sustentável. Embrapa, Juiz de Fora, Dezembro de 2002. P. 367-378.

DÜRR, J.W.; RIBAS, N.P.; COSTA, C.N.; et al.; Milk recording as an indispensable procedure to assure Milk quality. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 40, p. 76-81, 2011.

GODKIN, A. Qualidade do leite ao redor do mundo: o papel da CCS. In: Simpósio Internacional sobre Qualidade do Leite (2.:200: Curitiba). Anais... Curitiba, 2000. P.09-20.

HORST, J. A. Manual de Coleta de Amostras – Componentes e CCS. Curitiba: Programa de Análise de Rebanhos Leiteiros do Paraná - APCBRH, 2010. 10p.

HORST, J. A. Manual de Operações de Campo. Curitiba: Programa de Análise de Rebanhos Leiteiros do Paraná – APCBRH, 2008. 16p.

MONARDES, H. Programa de pagamento de leite por qualidade em Québec, Canadá. In: Simpósio Internacional sobre Qualidade do Leite, 1., 1998, Curitiba. Anais... Curitiba, 1998. p. 40-43

MONARDES, H. Programa de pagamento de leite por qualidade em Québec, Canadá. In: Simpósio Internacional sobre Qualidade do Leite (1.: 1998: Curitiba). Anais... Curitiba, 1998. p.40-43.

RIBAS, N.P. Contagem de células somáticas e suas relações com os componentes do leite em amostras de tanques no Estado do Paraná. 115 p. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

RIBAS, N.P.; ROSSI JUNIOR, P.; MONARDES, H.G.; HORST, J.A.; REGONATO, D.; ALMEIDA, M.C.; Somatic cell score in bulk tank milk in the state of paraná; Archives of Veterinary Science, v.18, n.2, p.56-63, 2013.

RIBAS, N.P.; ROSSI JUNIOR, P.; ANDRADE, U.V.C.; VALLOTO, A.A.; JESUS, C.P.; ALMEIDA, M.C. Escore de células somáticas e sua relação com os componentes do leite em amostras de tanque no Estado do Paraná; Archives of Veterinary Science, v.19, n.3, p.14-23, 2014.

RIBAS, N.P.; VALLOTO, A.A.; HORST, J.A.; ANDRADE, U.V.C.; GROSSMAN, K.C.; Porcentagem de gordura e proteína em amostras de leite de tanque no Estado do Paraná; Archives of Veterinary Science, v.20, n.1, p.37-45, 2015.



KEY POINTS FOR AN EFFICIENT TEMPERATE GRAZING DAIRY SYSTEM

John Roche, Principal Scientist, Animal Science, DairyNZ

Summary

In grazing systems, operating profit is strongly associated with pasture utilisation. Therefore, efficient grazing systems maximise the production of pasture and utilise between 80 and 90% of the forage grown. Optimising this system requires appropriate soil nutrient concentrations, the best pasture species for the location and grazing management practices that maximise pasture production, while achieving high utilisation. Such systems also require a “fit for purpose” cow that can harvest large amounts of pasture in a short time, is resilient to short-term changes in feed supply, has low maintenance requirements (i.e., <550 kg live weight), is highly fertile, docile, and long-living. Annual stocking rate is set to optimise pasture utilisation, while achieving moderate levels of production/cow. Farmers and advisers must be profit-focused and recognise that efficient grazing systems are a compromise between feeding the cow and maximising output from the land. In efficient grazing systems, supplementary feeds are used to manage pasture, not to achieve greater milk production/cow. The basic tenets of a successful grazing system will be discussed further, but, basically, efficient systems maximise the harvest of pasture/ha and maximise the proportion of the cow’s diet that is grazed pasture, within practical limitations.

Background – system choice

Interest in intensive grazing systems in temperate climatic zones has been recently rejuvenated because the low cost of production relative to housed systems results in greater resilience to commodity price fluctuations. Operating profit/ha is strongly associated with cost of production, rather than milk production, per se, and costs of production are strongly associated with pasture utilisation. Therefore, efficient grazing systems maximise the production of pasture and achieve the utilisation of 80-90% of the forage grown.

Despite the recognition that the profitability of grazing systems is largely associated with pasture utilisation, there remains an ‘ancestral belief’ that higher milk yields/cow will be associated with greater profitability because of the improvement in feed conversion efficiency. Incomplete marginal analyses of the value proposition from using supplementary feeds, inaccurate associations between forage fibre content and dry matter intake (DMI), inflated predictions of milk response to purchased feeds, and theoretical calculations of productive efficiency serve to fuel these myths. As a result, ‘hybrid systems’ that utilise grazed pasture as the forage in a mixed ration are proposed by many as the way to optimise productivity from a grazing system. Although productivity/cow (i.e., milk output for a given input) may be greater in these systems, so, generally, is the cost of production (Figure 1). International data indicate that costs of production (per L of milk) are as high in hybrid systems that use pasture as 50% of the cow’s diet as they are in complete confinement systems. This questions the logic of grazing at all, considering it is likely to reduce milk production/cow through decreased DMI and increased energy expenditure for non-productive purposes.

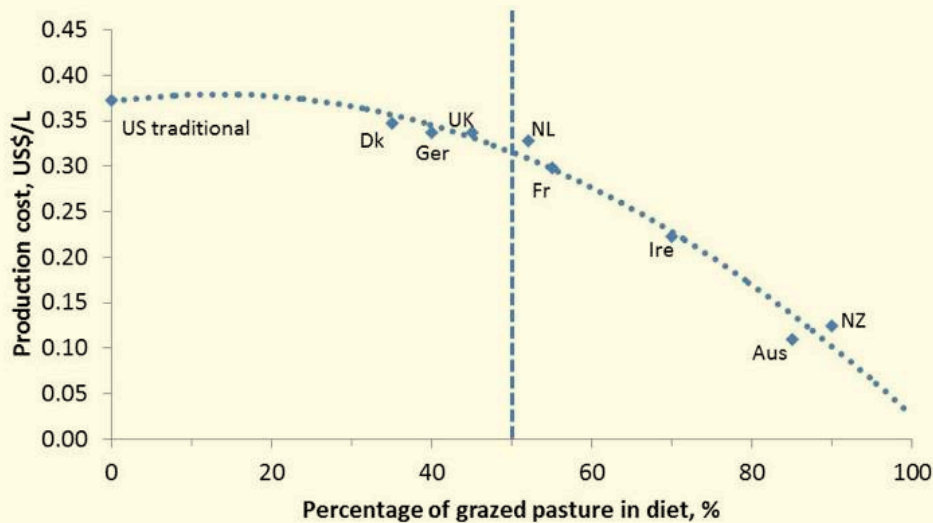


Figure 1. Average cost of producing 1 L of milk relative to amount of grazed pasture in the diet. US traditional = Confinement; Dk = Denmark; Ger = Germany; UK = United Kingdom; NL = Netherlands; Fr = France; Ire = Ireland; Aus = Australia; NZ = New Zealand.

In grazing systems where more than 50% of the diet of the cow is grazed pasture, the effect of feed supplementation on cost of production is much more severe (Figure 1). In such systems, there is a linear decline in pasture utilisation with increased supplementation. International data indicate that the cost of production increases by US\$0.05/L with each 10% decrease in the amount of grazed grass in the cow's diet (Figure 1). This effect of supplementation on the cost of producing milk was recently confirmed in Ireland and the UK: for every US\$100 spent on feed, operating expenses increased by approximately US\$120, on average, and total costs increased by US\$150. As a result, profitability on the average dairy farm declined linearly with increasing levels of supplementation.

In summary, efficient grazing systems maximise pasture production and utilisation. This does not mean that supplementary feeds cannot be used strategically. However, efficient grazing systems limit their exposure to feed costs by setting a stocking rate that maximises the proportion of the cows' diet that is grazed pasture, within the bounds of practical farm management.

Maximising pasture production and utilisation

Temperate grasses grow slowly immediately post-defoliation and increase in DM production with each successive leaf, up to a maximum leaf number for the species (e.g., perennial ryegrass grows up to 3 live leaves). This is important because it means that the longer temperate pastures are left between grazings, the greater the total DM production: for example, approximate proportions of total DM accumulation at each leaf stage for perennial ryegrass-dominant pastures are 10-20, 35-45, and 40-50% of DM yield in the first, second, and third leaves. In general, when temperate pastures reach the maximum leaf number, the first leaf dies with the production of the next leaf, dead material accumulates and there is very little accumulation of digestible plant material.

There is very little change in feed quality with advancing plant development (Figure 2). For example, be-

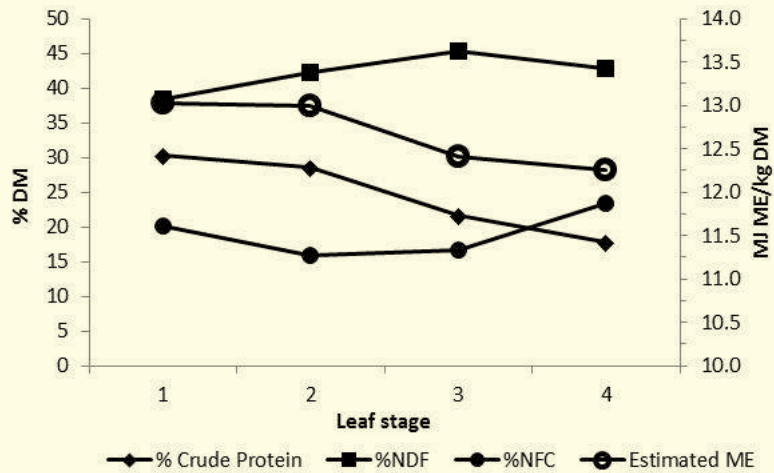


Figure 2. The effect of advancing leaf stage on key nutritive factors in perennial ryegrass. NDF = neutral detergent fibre; NFC = non-fibre carbohydrate; ME = metabolisable energy

tween the first and fourth leaf stage in perennial ryegrass in spring, crude protein concentration declines by ~30%, neutral detergent fibre (NDF) concentration increases by ~10%, non-fibre carbohydrate (NFC) concentration increases by ~10%, and metabolisable energy (ME) content (MJ/kg DM) declines by only ~5%. Therefore, to maximise harvestable DM production/ha, grazing in temperate pastures should be delayed until the final leaf has emerged, but before the canopy has closed and quality declines.

To maximise utilisation of pasture grown, temperate pastures should be grazed consistently to post-grazing residuals of 3.5-4.0 cm. These residuals ensure that cows can consume approximately 90% of their potential pasture DMI. To increase DMI to the cow's potential, 30- 40% of pasture grown would have to be wasted. In addition, by ensuring these residuals are consistently achieved, pasture quality is optimised: in systems experiments, pasture ME content declines by ~0.1 MJ ME/kg DM for every additional 100 kg DM post-grazing residual. Therefore, the reduction in ME intake/cow is less than would be expected from the 10% lower DMI.

Breeding the right cow

In addition to traditional production traits, the ideal grazing cow needs to be selected for important functional traits:

- The cow must be able to walk reasonable distances without getting lame.
- As daily grazing time is limited, she must not be heavier than the live weight that maximises DMI from grazing (~550 kg). Therefore, there must be a negative weighting on live weight.
- Because operating profit is strongly related to pasture utilisation, she must also be fertile. It is important that the maximum DMI demand of the herd coincides with peak pasture growth; if this does not occur, there will be a requirement for additional conservation and increased use of feed supplements, both of which can add considerably to the costs of production. To achieve this synchrony of cow DMI demand and pasture supply, cows must calve on the same day each year, in theory, and the majority of the herd

must calve in a 2-3 week window 8-10 weeks before the supply of pasture (seasonal calving) equals the demand of the herd.

As a result, these functional traits have been incorporated into the major genetic selection indices for grazing systems.

Nutrition – feed the wedge, not the cow

The focus of nutrition in most systems is to feed the cow. However, management of grazing systems must focus on pasture harvested, as it is pasture harvested that drives profitability. To this end, supplements must be used to help manage pasture rather than to feed cows better; the mantra should be to “feed the wedge, not the cow”. Thus, supplements are offered when pre-grazing mass is less than required to feed the herd or when post-grazing residuals are less than optimum (<3.5 cm).

Metabolisable energy (ME) is the primary factor limiting milk production when there is insufficient pasture. Therefore, supplements should be chosen on the price of ME (c/MJ ME). The type of feed is, largely, unimportant, as long as it is supplying a reasonable ME density (i.e., >10.5 MJ ME/kg DM). For example, farming systems studies indicate that the same production of fat and protein (colloquially termed milk solids [MS] in systems paid for yield of milk components) is achieved per MJ ME from either silage, concentrate, or grains. In addition, more detailed nutrition experiments indicated no effect of replacing pasture with a concentrate feed on production and no difference in MS yield between a grain- or fermentable fibre-based concentrate supplement, when the same amount of ME/cow was consumed.

As such, nutrition in grazing systems should not be complicated. If there is sufficient pasture to feed the cows and allow a residual of 3.5 cm, the MS response to supplementary feeds will be very small and is unlikely to be profitable. If there is insufficient pasture (i.e., residuals <3.5 cm), cows will be short of ME in most situations and the source of ME is not important. Therefore, cows should be provided with the cheapest form of ME possible.

Stocking rate – putting it all together

In temperate systems, pasture production can be maximised, while achieving high utilisation rates, by optimising stocking rate and selecting the correct cow for the farming system. This is because a high stocking rate facilitates longer grazing rotations. These result in greater pasture DM production and greater pasture utilisation, because of the smaller grazing areas/cow. The ideal cow is both an avid grazer and resilient to short-term changes in feed supply. Experimental results indicated a 5.5% increase in pasture production and an 11% increase in pasture utilisation with each additional cow/ha increase in stocking rate (up to 4.4 cows/ha). Although ME/kg DM is predicted to decline by 2.5% from the first to the fourth leaf (Figure 2), the farm system studies indicate a 2.5% increase in ME/kg DM with each additional cow/ha increase in stocking rate and the associated greater rotation length, probably because of the linear decline in post-grazing pasture residuals.

Although MS production/ha increased linearly with increasing stocking rate (up to 4.4 cows/ha), the effect of stocking rate on profitability was not linear, because the increase in stocking rate also led to a linear decline in MS production/cow and this eventually outweighed the benefit of increased MS production/ha. These results indicated that there is a stocking rate that maximises profit. This optimum is dependent



on the pasture production capacity of the land, the size of the cow, the amount of supplement introduced from off-farm, and whether young stock are reared on the milking platform or on a different property. To establish a benchmark that would allow different farms to identify the correct stocking rate, the concept of Comparative Stocking Rate (CSR) was introduced, which allowed these interacting factors to be considered. Comparative Stocking Rate defines the carrying capacity of the land as kg live weight/tonne DM of all feeds available. Research results indicate that the optimum CSR is ~80 kg live weight/t DM offered. This means that a 550 kg cow must have 6.9 t feed DM available/year; with 80% utilisation, this would result in a DMI of 5.5 t DM and a cow producing approximately 400 kg MS.

Conclusions

Efficient grazing systems maximise the harvest of pasture/ha by choosing the correct stocking rate and cow for the farm and only providing supplementary feeds when pre-grazing pasture mass or residual height is less than optimal. In doing this, pasture growth and utilisation will be optimised, profit maximised, and a business resilient to commodity price fluctuations established.

Further reading

AHDB. 2013. Milkbench+, Profiting from efficient milk production. Agriculture and Horticulture Development Board (AHDB), Stoneleigh Park, Kenilworth, UK.

Dillon, P., J. R. Roche, L. Shalloo, and B. Horan. 2005. Optimising financial returns from grazing in temperate pastures. Pages 131-147 in *Utilisation of grazed grass in temperate animal systems*. Proceedings of a satellite workshop of the XXth International Grassland Congress, July 2005, Cork, Ireland.

Dillon, P., L. Shalloo, M. Wallace, and A. M. Butler. 2005. Integrated modeling of dairy production systems under technical, environmental and economic scenarios. Final Report Project No. 5062, Teagasc, Oak Park, Carlow, Ireland.

Higgs, R. J., A. J. Sheahan, K. Mandok, M. E. Van Amburgh, and J. R. Roche. 2013. The effect of starch-, fiber-, or sugar-based supplements on nitrogen utilization in grazing dairy cows. *Journal of Dairy Science* 96:3857-3866.

Kolver, E. S., and L. D. Muller. 1998. Performance and nutrient intake of high-producing Holstein cows consuming pasture or a total mixed ration. *Journal of Dairy Science* 81:1403-1411.

Lee, J. M., D. J. Donaghy, and J. R. Roche. 2008. Effect of defoliation severity on regrowth and nutritive value of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) dominant swards. *Agronomy Journal*, 100:308-314.

Lee, J. M., D. J. Donaghy, P. Sathish and J. R. Roche. 2009. Interaction between water-soluble carbohydrate reserves and defoliation severity on the regrowth of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) dominant swards. *Grass and Forage Science* 64:266-275.

Lee, J. M., D. J. Donaghy, P. Sathish and J. R. Roche. 2010. Perennial ryegrass regrowth after defoliation – physiological and molecular changes. *Proceedings of the New Zealand Grassland Association* 72:59-65.



Macdonald, K. A., J. W. Penno, J. A. S Lancaster, and J. R. Roche. 2008 Effect of stocking rate on pasture production, milk production and reproduction of dairy cows in pasture-based systems. *Journal of Dairy Science* 91:2151-2163.

Macdonald, K A., D. Beca, J. W. Penno, J. A. S Lancaster, and J. R. Roche. 2011. Short communication: Effect of stocking rate on the economics of pasture-based dairy farms. *Journal of Dairy Science*, 94:2581-2586.

Ramsbottom, G., B. Horan, D. P. Berry, and J. R. Roche. 2015. Factors associated with the financial performance of spring-calving, pasture-based dairy farms. *Journal of Dairy Science* 98:3526–3540.

Roche, J. R., J. Kay, C. Phyn, S. Meier, J. Lee, and C. Burke. 2010. Dietary structural to non-fiber carbohydrate concentration during the transition period in grazing dairy cows. *Journal of Dairy Science* 93:3671-3683.



CALIDAD NUTRICIONAL DE LA CARNE BOVINA: DESDE LA OXIDABILIDAD HASTA EL VALOR SALUD

Ali Saadoun¹ y María Cristina Cabrera^{1,2}

¹ Facultad de Ciencias, ² Facultad de Agronomía,
Universidad de la República (UdelaR), Montevideo - Uruguay
asaadoun@fcien.edu.uy
mcab@fagro.edu.uy

En las últimas décadas el consumo de carne, y de carne roja en particular, ha sido considerado como una causa mayor de enfermedades cardiovasculares y de cáncer. En consecuencia, se aconsejó sistemáticamente a la gente evitar su consumo y orientarse hacia fuentes proteicas vegetales. Esta situación estaba basada en estudios científicos que mostraban una relación de causa a efecto entre el consumo de carne roja y la ocurrencia de enfermedades cardiovasculares y cáncer en las personas evaluadas. De dichos estudios, varios no diferenciaban la carne fresca de las carnes procesadas industrialmente. Por ejemplo, Chan y col (2010) concluyen en el “*abstract*” de su meta-análisis que el alto consumo de carne roja y carnes procesadas aumenta significativamente el riesgo de cáncer de colon y rectal. Sin embargo, en la discusión del trabajo está claramente estipulado por los mismos autores que cuando se estudia de forma separada la carne fresca no procesada y las carnes procesadas, no se observa un efecto significativo de la carne fresca para el cáncer rectal. A pesar de eso, los autores insisten en recomendar reducir el consumo de carne fresca y procesada para prevenir el cáncer de colon y rectal.

En un artículo reciente, producto de un workshop en 2013 en Oslo (Noruega), se declara que la recomendación de reducir el consumo de carne roja fresca y procesada para prevenir el cáncer de color y rectal debe ser reevaluada, ya que los estudios epidemiológicos que sustentan estos consejos son inconsistentes y no suficientemente claros (Oostinger, y col, 2014). Hay datos nuevos que sustentan la idea de que no hay pruebas científicas sólidas para seguir recomendando reducir el consumo de carne roja fresca como una forma de reducir enfermedades, como las enfermedades cardiovasculares o el cáncer. Más aun, hay trabajos y ensayos clínicos con humanos que muestran que el consumo de carne roja magra es indicado para combatir enfermedades cardiovasculares (Roussell y col., 2012). Es necesario diferenciar el tipo de carne que se consume cuando se estudia su posible incidencia en alguna enfermedad. Hay que distinguir entre carnes rojas frescas y carnes procesadas. No es comparable una carne roja fresca y una carne roja que ha sido tratada con procesos industriales que incluyen picado, calentamiento con el agregado de grasas y productos adyuvantes como las sales nitradas. Existen varios estudios recientes que ponen en duda la existencia de una clara relación entre el consumo de carne roja y las enfermedades cardiovasculares o el cáncer (Binnie y col., 2014). Finalmente, uno de los argumentos más difundido mundialmente para recomendar reducir el consumo de carne roja ha sido el contenido de la misma en colesterol. Sin embargo, hoy se considera que el consumo de alimentos que contienen colesterol ya no es un factor que promueve las enfermedades cardiovasculares. Por lo que se dejan sin efecto todas las recomendaciones sobre la limitación del consumo de colesterol que sea proveniente de los huevos o de la carne (Cabrera y col., 2006; USDA, 2015).

La carne bovina (en adelante se referirá como “carne”) se considera cada vez más, como un “concentrado” de nutrientes todos de primera línea para la nutrición humana. Todos estos nutrientes son esenciales para asegurar el crecimiento corporal, el funcionamiento del organismo y mantener un óptimo estado de salud (Cabrera y col., 2014). De hecho, es muy probable que el desarrollo cerebral de los humanos durante los últimos 1.8 millones de años, pasando de un cerebro de 900 gramos para *Homo erectus* a uno de 1400 gramos para *Homo sapiens*, haya sido acompañado o tal vez hasta favorecido por un mayor consumo de carne de animales de caza, de médula ósea y de alimentos de origen acuático (Cunnane & Crawford, 2014; Leroy & Praet, 2015). Los nutrientes valiosos para la salud que contiene la carne pueden sufrir cambios, ser menos biodisponibles, disminuir su valor nutricional, o incluso inducir la aparición de componentes tóxicos, si la carne sufre alteraciones y/o agresiones durante su producción, su conservación y su preparación como alimento. Dos principales alteraciones y/o agresiones pueden modificar la calidad nutricional de la carne. Una es la alteración microbiológica y la otra es la oxidación. Solo se tratará la oxidación de la carne en esta presentación.

La oxidación de la carne puede ocurrir en cualquier momento entre el sacrificio del animal y la utilización de la carne por el consumidor. Inclusive en el propio animal existe la posibilidad de que un estado de estrés conduzca a una alteración del estado fisiológico del animal, abriendo así el camino a una alteración oxidativa de la carne obtenida después del sacrificio del animal. Todos los animales son susceptibles de sufrir este estrés oxidativo si se enfrentan a situaciones estresantes que incluyen factores tales como las condiciones de vida del animal, el manejo productivo, la alimentación y las condiciones de la faena, en las horas que precedan el sacrificio (transporte y alojamiento) y durante el propio proceso de sacrificio (Durand y col., 2013, Del Campo y col., 2014). Durante un estrés, y como respuesta fisiológica al mismo, se producen radicales libres que agreden el organismo. Eso debilita las defensas antioxidantes (enzimas específicas, vitaminas, péptidos antioxidantes) adquiridas por el animal gracias a la alimentación. La calidad de la carne obtenida después del sacrificio del animal dependerá de cuanto eficaces fueron las respuestas defensivas al estrés oxidativo que sufrió el animal durante su vida productiva y al momento de la faena. Todos los organismos vivos presentan la misma susceptibilidad al estrés oxidativo (Lushchak, 2011). El ser humano también es sensible al estrés oxidativo y el desarrollo de varias patologías son favorecidas por el mismo. También todos los seres vivos cuentan con las mismas estrategias de defensas antioxidantes que los animales productivos. Dichas defensas antioxidantes son el resultado de la adaptación de todas las especies a las agresiones externas naturales, proveniente de un medio no siempre amigable, a lo largo de los millones de años de evolución. O introducidas recientemente por las necesidades de los sistemas de producción, en el caso de los animales productivos,

De los nutrientes valiosos que contiene la carne se puede nombrar la proteína que presenta una alta calidad biológica, ya que se considera que desde el punto de vista de su composición en aminoácidos es ideal para las necesidades nutricionales de los humanos. Eso se confirma con el cálculo del índice en aminoácidos indispensables dietarios o DIAAS en su sigla en inglés. Este índice debería remplazar el anterior PDCAAS que sobreestimaba la calidad proteica de los alimentos con bajo valor biológico. Esta sobreestimación se aplica en particular a las proteínas de origen vegetal, incluyendo la soja (Binnie y col., 2014). Como otros nutrientes claves para la salud que contiene la carne se puede nombrar a los minerales. La carne es un alimento con poco calcio y mucho potasio, fósforo, sodio, zinc y hierro. Los niveles de selenio, cobre y yodo dependen de la riqueza de los alimentos, por ejemplo la pastura, que reciben los animales (Cabrera



& Saadoun, 2014).

En el caso del selenio interviene un factor geográfico, ya que los suelos americanos contienen entre 3 y 10 veces más selenio que los suelos europeos (Cabrera & Saadoun, 2014). En consecuencia, las pasturas producidas en América son mucho más ricas en selenio que las producidas en Europa. Esa diferencia se traslada a la carne por la acumulación de selenio en la carne (Ramos y col., 2012). El sistema productivo conducido parece también tener cierta importancia ya que la carne de animales producidos en base a pasturas (por ejemplo en Uruguay) contienen más selenio que la producida en encierro y alimentados con concentrados (Cabrera & Saadoun, 2014). El selenio representa un elemento esencial para el sistema inmunitario y las defensas antioxidantes del organismo. Es un cofactor de varias selenoproteínas, como por ejemplo, la glutatión peroxidasa, una enzima clave del sistema de defensa antioxidante descrito más arriba. La presencia del selenio en la alimentación a través del consumo de carne es de gran importancia en particular para los niños en crecimiento y los adultos mayores. Un consumo moderado de carne responde adecuadamente a las necesidades de selenio de niños y adultos (Cabrera y col., 2010).

Otro nutriente clave, la vitamina B12 de la familia de las cobalaminas, se encuentra también en la carne en cantidades importantes. Su ingesta es esencial para el desarrollo del cerebro ya que actúa para la formación de las células nerviosas. Su falta en la dieta en los primeros años de vida del niño, genera un retraso del desarrollo cerebral irreversible. La vitamina B12 también participa en la hematopoyesis y su falta provoca ciertos tipos de anemias con una menor producción de glóbulos rojos (Bourre, 2011). Otras vitaminas como la tiamina, la riboflavina, el ácido pantoténico, el ácido fólico, la niacina, la vitamina B6 y las vitaminas A, D, E y C se encuentran en la carne en cantidades no despreciables.

El zinc es otro mineral que se encuentra en la carne, siendo una de las principales fuentes. Una porción de 100 g de carne de animales alimentados con pasturas podría asegurar la mitad y un tercio de las necesidades diarias de un niño menor a 4 años y de un adulto de los dos sexos, respectivamente. El zinc que se encuentra en la carne presenta una alta biodisponibilidad comparado con el de los otros alimentos. Existe a nivel mundial una carencia de zinc en la alimentación que alcanza cerca de 20 % de la población mundial, en especial niños y adolescentes (Cabrera y col., 2010). La falta de zinc en la dieta provoca anemia, fatiga, retardo de crecimiento y problemas cognitivos en especial en niños y adolescentes. Una carencia en zinc causa trastornos fisiológicos importantes ya que el mismo participa como cofactor de muchas enzimas, como por ejemplo de la Cu-Zn superóxido dismutasa, otra enzima del sistema de defensa antioxidante, de la RNA polimerasas, de la anhidrasa carbónica y de la convertasa de la angiotensina I. La falta de zinc en la dieta conduce también a una disminución de las respuestas del sistema inmunitario frente a agresiones (Cabrera & Saadoun, 2014).

En el caso del hierro, la importancia del consumo de carne es aún más evidente para asegurar una buena salud. El hierro forma parte de la hemoglobina, una proteína necesaria al buen desarrollo del proceso de respiración y oxigenación de los tejidos, en particular músculos y cerebro. Su falta en la dieta conduce a una anemia con consecuencias graves para varias funciones fisiológicas del organismo, fatiga muscular y dificultades de concentración. El hierro existe en los alimentos bajo dos formas, como hierro hemínico, que presenta una alta biodisponibilidad, y como hierro no hemínico. El hierro hemínico, de alta biodisponibilidad, se encuentra principalmente en la carne. Los alimentos vegetales que contienen hierro solo cuentan con la forma no hemínica, de baja biodisponibilidad (Cabrera & Saadoun, 2014). A

nivel mundial existe una preocupación de salud pública por la incidencia de anemia, en especial en niños y adolescentes que, por cambios de los hábitos alimenticios o elección personal, consumen poco o nada de carne (PAHO, 2009). El consumo de 100 gramos de carne podría cubrir la mitad, la tercera y la cuarta parte de la necesidad diaria en hierro de niños, mujeres y hombres, respectivamente (Cabrera y col., 2010).

Otros factores nutricionales importantes que se encuentran también en la carne son los lípidos, dentro de los cuales los ácidos grasos son los nutrientes más representativos. Los ácidos grasos son necesarios al buen funcionamiento del organismo, y se considera que una dieta con menos de 2 % de lípidos no puede asegurar suficientes ácidos grasos disponibles para el funcionamiento del organismo. Los ácidos grasos en los alimentos se dividen en tres grandes grupos, los ácidos grasos saturados (SAT), monoinsaturados (MUFA) y poliinsaturados (PUFA). Existen variaciones importantes en la composición en ácidos grasos de la carne, que dependen principalmente del sistema productivo conducido (extensivo o intensivo) y de la alimentación los animales, pasturas o alimentos concentrados (Van Elswyk & McNeill, 2014). La composición promedio en ácidos grasos en la carne es de 45-50 % de SAT, 40-45 % de MUFA y 5-10 % de PUFA (Saadoun & Cabrera, 2008; Cabrera & Saadoun, 2013).

Los SAT de la carne consisten principalmente en ácido esteárico, ácido palmítico y en ácido mirístico. Los dos últimos son considerados perjudiciales para la salud, ya que son asociados con la ocurrencia de enfermedades cardiovasculares en humanos. El ácido esteárico parece tener un efecto más bien neutro ya que su ingesta no parece estar asociada con la ocurrencia de enfermedades cardiovasculares. Se destaca, entonces, que la proporción total en SAT de una carne no es una información suficiente, porque sus efectos sobre la salud humana no dependen de la cantidad, sino de la calidad de los mismos. En el caso de los MUFA de la carne, el ácido oleico es cuantitativamente el más importante y su consumo se considera favorable para la salud humana. Es también el ácido graso con mayor presencia en los alimentos tanto vegetales como animales contribuyendo a dar mayor estabilidad oxidativa a los mismos. Los PUFA de interés nutricional presentan distintos grados de insaturación, desde dos dobles enlaces como en el ácido linoleico hasta seis dobles enlaces para el ácido cervónico, más conocido como DHA. Los PUFA son ácidos grasos estructurales siendo parte de las membranas celulares y estructuras funcionales en el cerebro, la retina y receptores sensoriales. Dos particulares PUFA son esenciales y solo pueden ser obtenidos a través de la dieta, el ácido linoleico (C18:2n6) de la familia n-6 y el ácido α -linolénico (C18:3n3) de la familia n-3. Este último es precursor del ácido cervónico (DHA). El ácido linoleico es el precursor del ácido araquidónico precursor de los eicosanoides, o sea, de las prostaglandinas, tromboxanos, leucotrienos y lipoxinas. Otros ácidos grasos particulares se encuentran especialmente en la carne como los isómeros del CLA (ácido linoleico conjugado). El CLA, y en particular su isómero c9-t11-CLA, está presente en cantidades elevadas casi exclusivamente en la carne de rumiantes y tiene un efecto demostrado como factor anti-cáncer en modelos animales (Scollan y col., 2014).

Finalmente, en la actualidad se considera la carne como un alimento con un potencial para producir péptidos biológicamente activos, como una nueva forma de valorización de su efecto salud para los humanos. Estos péptidos tienen efectos antioxidantes, antitrombóticos, opiodes, inmunomoduladores, antihipertensivos, y antimicrobianos (Kitts & Weiler, 2003; Bauchart y col., 2007). Se ponen énfasis sobre los productos de origen animal como la carne que contiene pequeños péptidos de bajo peso molecular, como la carnosina (β -Ala-His) y anserina (β -Ala-1-methylHis), siendo estos los mayores dipéptidos naturalmente presentes



en el músculo esquelético (Boldyrev & Severin, 1990; Bauchart y col., 2007). Otros péptidos provenientes de la carne se liberan durante los procesos de proteólisis *Post mortem*, dando en consecuencia un aumento de algunos de ellos (Purchas y col., 2004). Existe gran interés de investigar estos péptidos con actividad biológica con valor salud y en particular su comportamiento en función del sistema de producción y durante los procesos de maduración, almacenamiento en frío y la cocción de la carne (Cabrera y col., 2015).

Bauchart, C., Morzel, M., Chambon, C., Mirand, P. P., Reynès, C. y col. (2007). Peptides reproducibly released by in vivo digestion of beef meat and trout flesh in pigs. *British Journal of Nutrition*, 98, 1187–1195.

Binnie, M.A., Barlow, K., Johnson, V. y Harrison, C. (2014). Red meats: Time for a paradigm shift in dietary advice. *Meat Science*, 98, 445–451.

Boldyrev, A. A. y Severin, S. E. (1990). The histidine-containing dipeptides, carnosine and anserine: distribution, properties and biological significance. *Advances in Enzyme Regulation*, 30, 175–194.

Bourre, J.M. (2011). Apports nutritifs des viandes bovines. *Bulletin de l'Academie Nationale de Médecine*, 195, 1787-1799.

Cabrera, M. C., Ramos, A., Saadoun, A. y Brito, G. (2010). Selenium, copper, zinc, iron and manganese content of seven meat cuts from Hereford and Braford steers fed pasture in Uruguay. *Meat Science*, 84, 518–528.

Cabrera, M.C., y Saadoun, A. (2013). Caracterización del Valor Nutricional de Alimentos de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay. Potencial Implicancia para la Salud Humana. *Procisur*, 2013, 234 páginas.

Cabrera, M.C. y Saadoun, A. (2014). An overview of the nutritional value of beef and lamb meat from South America. *Meat Science*, 98, 435–444.

Cabrera, M.C., Saadoun, A., Grompone, A., Pagano, T. Salhi y col. (2006). Enriching the egg yolk in n-3 fatty acids by feeding hens with diets containing horse fat produced in Uruguay. *Food Chemistry*, 98, 767 – 773.

Cabrera, M.C., Terevinto, A., Zacchari, F. y Saadoun, A. (2015). Creatina, carnosina y anserina en el musculo *Longissimus dorsi* de novillos Aberdeen Angus alimentados a pasto versus concentrado. XXIV Congreso de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal (ALPA). 9-13 noviembre. Puerto Varas, Chile.

Chan, D.S.M., Lau, R., Aune, D., Vieira, R., Darren C. y col. (2011). Red and Processed Meat and Colorectal Cancer Incidence: Meta-Analysis of Prospective Studies. *Plos One*, 6, e20456.

- Cunnane, S., y Crawford, M. A. (2014). Energetic and nutritional constraints on infant brain development: Implications for brain expansion during human evolution. *Journal of Human Evolution*, 77, 88-98.
- del Campo, M., Brito, G., Montossi, F., Soares de Lima, J.M. y San Julián, R. (2014). Animal welfare and meat quality: The perspective of Uruguay, a “small” exporter country. *Meat Science*, 98, 470-476.
- Durand, D., Damon, M. y Gobert, M. (2013). Le stress oxydant chez les animaux de rente : principes généraux (Oxidative stress in farm animals: General aspects). *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, 48, 218-224.
- Leroy, F. y Praet, I. (2015). Meat traditions. The co-evolution of humans and meat. *Appetite*, 90, 200–211.
- Lushchak, V.I. (2011). Adaptive response to oxidative stress: Bacteria, fungi, plants and animals. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology*, 153, 175-190.
- Kitts, D. D. y Weiler, K. (2003). Bioactive proteins and peptides from food sources. Applications of bioprocesses used in isolation and recovery. *Current Pharmaceutical Design*, 9, 1309–1323.
- Oostindjer, M., Alexander, Y, Amdam, G.V., Andersen, G., Bryane, N.S. y col. (2014). The role of red and processed meat in colorectal cancer development: a perspective. *Meat Science*, 97, 583–596.
- PAHO (2009). Pan American Health Organization Anemia in Latin America and the Caribbean. Situation analysis, trends and implications for public health programming. Washington, D.C.: PAHO
- Purchas, R. W., Rutherford, S. M., Pearce, P. D., Vather, R. y Wilkinson, B. H. P. (2004). Cooking temperature effects on the forms of iron and levels of several other compounds in beef semitendinosus muscle. *Meat Science*, 68, 201–207.
- Roussel, M.A., Hill, A.M., Gaugler, T.L., West, S.G., Vanden Heuvel, J. y col. (2012). Beef in an Optimal Lean Diet study: effects on lipids, lipoproteins, and apolipoproteins. *American Journal of Clinical Nutrition*, 95, 9–16.
- Ramos, A., Cabrera, M. C. y Saadoun, A. (2012). Bioaccessibility of Se, Cu, Zn, Mn and Fe, and heme iron content in unaged and aged meat of Hereford and Braford steers fed pasture. *Meat Science*, 91, 116–124.
- Saadoun, A. y Cabrera, M.C. (2008). A review of the nutritional content and technological parameters of indigenous sources of meat in South America. *Meat Science*, 80, 570–581.
- Scollan, N.D., Dannenberger, D., Nuernberg, K., Richardson, I., MacKintosh, S. y col. (2014). Enhancing the nutritional and health value of beef lipids and their relationship with meat quality. *Meat Science*, 97, 384–394.



USDA (2015).<http://www.health.gov/dietaryguidelines/2015-scientific-report/pdfs/scientific-report-of-the-2015-dietary-guidelines-advisory-committee.pdf> (pp 61).

Van Elswyck, M. y McNeill, S. (2014). Impact of grass/forage feeding versus grain finishing on beef nutrients and sensory quality: The U.S. experience. *Meat Science*, 96, 545-540.

MANEJO DE LA ESTACIONALIDAD REPRODUCTIVA EN PEQUEÑOS RUMIANTES

Rodolfo Ungerfeld

Departamento de Fisiología, Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay, rungerfeld@gmail.com

1. Introducción

La mayoría de las especies de pequeños rumiantes son reproductores estacionales, lo que implica que existen cambios en su fisiología reproductiva que determinan la existencia de una estación reproductiva, en la que las hembras ciclan y ovulan y los machos presentan su máxima actividad reproductiva, y una estación de anestro, en que las hembras no presentan ciclos estrales y los machos disminuyen su nivel de actividad reproductiva. La estacionalidad reproductiva es una consecuencia evolutiva de las especies para que los partos ocurran en el momento más propicio para la supervivencia de sus crías, lo que en climas templados ocurre generalmente en primavera (Lincoln y Short, 1980; Bronson, 1989).

En el caso de carneros y chivos hay variaciones anuales en la concentración de LH, FSH y testosterona (Chemineau y Delgadillo, 1993), lo que genera cambios en las características del semen y el comportamiento sexual (Ungerfeld, 2012). Por ejemplo, durante la estación reproductiva aumenta el diámetro de los túbulos seminíferos y del epidídimo, el número de espermatogonias en los túbulos seminíferos, y el tamaño, peso y actividad de las glándulas sexuales secundarias (Lincoln, 1971). Esto determina que los machos de muchas razas de ovinos y caprinos tengan una baja capacidad para preñar hembras ciclando durante este período.

En la mayoría de las especies de mamíferos que tienen expectativa de vida larga, el fotoperiodo es la principal señal ambiental que determina el patrón reproductivo estacional (Goldman, 2001). En las ovejas y cabras, que son especies poliestricas estacionales, la estacionalidad está regulada principalmente por la duración de las horas luz de cada día, aunque también está influenciada por otros factores. El patrón estacional de cada especie, pero incluso de cada raza y cada población se vincula con la latitud y las condiciones del lugar en que se haya desarrollado (Bronson, 1989) ya que en torno a la línea del ecuador o a latitudes bajas la variación estacional en las condiciones ambientales es menor que a latitudes más altas. Así, por ejemplo, es posible ver que existen razas ovinas en las que prácticamente no hay cambios en la actividad reproductiva a lo largo del año (e.g., razas de ovinos de pelo: Santa Cruz, Kathadin, etc) y otras en que anualmente solo se producen entre 1 y 3 ciclos estrales (ovejas Soay).

El hecho de que la mayoría de las razas presentan estacionalidad, esto limita en forma directa las posibilidades de que las hembras queden preñadas en determinados períodos del año, con lo que se condicionan los momentos en que se puedan ofertar los diferentes productos –corderos, cabritos, leche y sus productos– a menos que se apliquen técnicas que permitan manipular la estacionalidad. Para ello existen varias alternativas para inducir celos y ovulaciones en ovejas y cabras durante el anestro estacional, y para potenciar la actividad reproductiva de los machos fuera de la estación reproductiva. Algunas de ellas se basan en tratamientos hormonales, y otras utilizan los propios mecanismos fisiológicos de estas especies. También es posible seleccionar animales de acuerdo a la duración de su estación reproductiva, lo que permite alar-



gar la duración de la misma en forma efectiva (Notter, 2001; Vincent et al., 2000), pero requiere de largos períodos para obtener majadas de parición temprana.

2. Tratamientos hormonales

El uso de tratamientos hormonales permite obtener resultados predecibles, ya que la respuesta depende más del tratamiento en sí mismo que del estado fisiológico del animal. De todas formas, su utilización en forma masiva puede tener limitaciones en cuanto a su rentabilidad, al menos en condiciones de mercado como los de nuestra región. Pero además, aunque algunos de los tratamientos sean altamente efectivos, su uso puede verse limitado porque muchos mercados actualmente exigen productos “clean, green, and ethical” (“limpios, verdes, y éticos”) (Martin et al. 2004). Más aún, en la Unión Europea y en algunas regiones de los EEUU existe una clara tendencia a prohibir el uso de implantes con progesterona/progestinas como consecuencia de las presiones de grupos de consumidores. Para los productos orgánicos registrados (Protected Designations, PDC), el uso de tratamientos hormonales para la sincronización y/o inducción de celos y ovulaciones necesitan ser sustituidos por estímulos fisiológicos para eliminar el uso de productos hormonales (Brice et al., 2000, 2002).

2.1. Inducción de la ovulación replicando la endocrinología del ciclo estral

Los tratamientos tradicionales para sincronizar celos en ovejas y cabras consisten en la inserción de un dispositivo intravaginal impregnado con progesterona u otra progestina (sustancias de efecto similar a la progesterona) durante 12 a 14 días asociado a la administración de una hormona con efecto gonadotrófico, generalmente la gonadotrofina coriónica equina (eCG o PMSG). A partir de la incorporación de nuevos conocimientos en el área de la fisiología reproductiva, estos tratamientos han sido modificados y es posible obtener mayores beneficios con el uso de tratamientos cortos, de 5 o 6 días en lugar de los 12 a 14 días descritos en los tratamientos tradicionales logrando resultados al menos similares (Ungerfeld y Rubianes, 1999, 2002). Estas técnicas permiten agrupar los celos de tal manera que es posible inseminar un gran número de animales en un solo día de trabajo, e incluso sin necesidad de detectar el estro (inseminación artificial a tiempo fijo; IATF). La IATF por vía cervical se realiza a las 48 y 52 h de retirar el dispositivo en ovejas y cabras respectivamente, y por vía intrauterina a las 54 h en ambas especies.

Existen diversos dispositivos comerciales que permiten mantener una fase luteal artificial, como las esponjas de poliuretano de alta densidad, usualmente impregnadas con progestágenos sintéticos [acetato de medroxiprogesterona (MAP), acetato de fluorogestona (FGA)], o dispositivos siliconados que contienen progesterona sintética igual a la natural. El resultado que se obtiene con el uso de cualquiera de estos dispositivos es similar (Ungerfeld y Rubianes, 2002), por lo que la elección de uno u otro debe basarse en el costo o disponibilidad comercial. Las esponjas comerciales impregnadas con MAP contienen entre 50 y 60 mg pese a que se ha demostrado que con menos de la mitad de la dosis se obtienen los mismos resultados prácticos (Ungerfeld y Rubianes, 2002; Ungerfeld et al., 2003) y el remanente de hormona permanece en el ambiente con posibles efectos como disruptor endócrino. Los dispositivos siliconados pueden ser reutilizados, aunque la fertilidad resultante disminuye con la cantidad de veces que se los reutiliza (Ungerfeld, 2009). El uso de cualquiera de estos dispositivos determina que se produzcan vaginitis en una cantidad importante de animales (Suárez et al., 2005, Gatti et al., 2011). Es frecuente que al retirar dichos dispositivos se produzca una descarga vaginal hemorrágica, de tipo pútrido que genera una respuesta inflamatoria (Manes et al., 2015), y se acompaña de un incremento del número y un cambio

en la composición de la biota bacteriana presente en la vagina tanto en ovejas (Manes et al., 2010) como en cabras (Manes et al., 2013). Estas vaginitis tienen un efecto negativo directo sobre la tasa de concepción obtenida tras los tratamientos (Manes et al., 2014).

2.2. *Tratamientos con eCG en carneros y chivos*

La eCG es una hormona que produce la yegua durante la gestación que posee actividad biológica tanto de FSH como de LH (Murphy y Martinuk, 1991). Por tanto, es capaz de estimular a las células de Leydig promoviendo la esteroidogénesis, fundamentalmente la secreción de testosterona, y a las de Sertoli, para que estas promuevan la espermatogénesis. Si bien existe una abundante información sobre su utilización en hembras, la experiencia de su aplicación en machos es muy escasa. Su prolongada permanencia en sangre (vida media de alrededor de 5 días en rumiantes, Murphy y Martinuk, 1991) permitiría una aplicación potencial práctica para estimular la actividad testicular.

Recientemente comenzamos algunos trabajos para aplicarla en machos de pequeños rumiantes. La administración de eCG a carneros fuera de la estación reproductiva determinó un aumento de las concentraciones de testosterona, alcanzando concentraciones incluso mayores a las observadas durante la estación reproductiva, las que se mantienen durante al menos 5 días (Ungerfeld et al., 2014). A su vez, la aplicación de varias dosis secuenciales en chivos permitió mejorar la calidad seminal (Acevedo et al., 2015) y aumentar la crioresistencia y por tanto mejorar la respuesta del semen al proceso de congelación-descongelación (Viera et al., 2015). También es posible utilizar eCG con fines terapéuticos, ya que la administración de una dosis alta permitió producir espermatozoides en forma transitoria en un venado de campo previamente azoospermico (Ungerfeld, 2013).

2.3. *Uso de implantes con melatonina*

Existen implantes subcutáneos que liberan melatonina en forma continua, por lo que el animal censa que se alargó la cantidad de horas de oscuridad, y por tanto se inició la estación reproductiva. En general, la respuesta demora entre 40 y 60 días ya que el cambio debe ser sostenido en el tiempo para que se desencadenen las respuestas asociadas con la disminución de la cantidad de horas luz. Si bien el uso de este tipo de implantes es efectivo en estimular tanto la actividad de los machos como de hembras (ver revisión: Gatica et al., 2012) su aplicación práctica es muy limitada en nuestra región debido al alto costo de los mismos y la falta de disponibilidad en los mercados.

3. **Métodos naturales**

3.1. *Fotoperíodo artificial*

Como se mencionó anteriormente, el fotoperíodo regula en forma directa el patrón estacional en la mayor parte de los pequeños rumiantes. Esto permite que la aplicación de fotoperíodos artificiales induzca cambios similares a los observados cuando estos se producen naturalmente. En el caso de los pequeños rumiantes, su aplicación práctica mayor es en los machos, ya que el tratamiento puede ser engorroso de aplicar en una cantidad importante de hembras. Delgado et al. (2014) sintetizaron una importante cantidad de información sobre el uso de los tratamientos lumínicos para estimular la actividad reproductiva en los chivos. Los tratamientos son relativamente sencillos de implementar en sistemas productivos intensivos, en los que los animales permanecen estabulados, y por lo tanto es posible manipular fácilmente la cantidad de horas de luz que reciben. Los tratamientos permiten aumentar la secreción de gonadotrofinas, el tamaño



testicular, la concentración de testosterona, la calidad seminal y el comportamiento sexual en forma efectiva y predecible.

3.2. *Estímulos socio-sexuales*

El efecto macho consiste en la introducción súbita de machos a majadas de ovejas o cabras en anestro que permanecieron previamente aisladas de los mismos. Esto induce la ovulación en un porcentaje importante de hembras anéstricas (Ungerfeld, 2007; Ungerfeld et al., 2004). Por tanto, es una herramienta de fácil aplicación y costo casi nulo. El efecto macho puede ser incorporado en majadas comerciales con manejos extensivos (Kleeman et al., 2006), sistemas de reproducción acelerada, o incluso como una herramienta práctica para seleccionar animales obteniendo majadas de parición temprana (Andrewes, 1983; McQueen y Reid, 1988) o con menor estacionalidad (Vincent et al., 2000). También puede ser utilizado para incrementar la productividad total en la vida reproductiva de la oveja considerando que puede ser utilizado para adelantar la primer concepción, inducir celos durante el período posparto, u obtener pariciones de ovejas envejecidas (Taylor y Andrewes, 1987). Al menos en algunas razas, con el efecto macho es posible obtener porcentajes de ovejas en celo similares en cualquier momento del año (Cutten, 1980).

Los machos estimulan a las hembras mediante señales andrógeno-dependientes (Fulkerson et al., 1981; Signoret et al., 1982). El estímulo incluye señales químicas (Gelez y Fabre-Nys, 2006) y comportamentales (Perkins y Fitzgerald, 1994). Una forma de aumentar la cantidad de hembras que responde al efecto macho es utilizar machos de razas menos estacionales (ver Tabla 1 de Ungerfeld et al., 2004). También se ha reportado que los machos adultos son más efectivos en inducir la ovulación en ovejas en anestro que los machos jóvenes, lo que estaría dado por diferencias en las señales químicas (Ungerfeld et al., 2008). Otra alternativa es utilizar machos previamente estimulados por tratamientos lumínicos (Delgadillo et al., 2014) o tratados con eCG (Ungerfeld et al., 2014), lo que incrementa la cantidad de hembras que responden a los tratamientos).

La presencia de ovejas en celo también influye en la actividad reproductiva en carneros, induciendo un aumento en la frecuencia de pulsos de LH y en la concentración de testosterona en suero (Yarney y Sanford, 1983; González et al., 1991). Cuando los carneros y ovejas en celo se juntan con ovejas anéstricas, la concentración de LH y de testosterona permanece alta durante por lo menos 4-5 días (Ungerfeld y Silva, 2004). Como la capacidad de estimular ovejas de los carneros se relaciona con las concentraciones de andrógenos, la presencia de ovejas en celo en el momento de juntarse puede reforzar el estímulo recibido por las ovejas anéstricas. En este sentido, se ha informado de que la proporción de ovejas que ovulan como respuesta a la introducción de los carneros se incrementa cuando juntos con los carneros es introducido un grupo de ovejas en celo (Knight, 1985; Rodríguez Iglesias et al., 1991).

Dado que las hembras también estimulan la actividad reproductiva de los machos, es posible inducir aumentos en su actividad reproductiva a partir de contactos cortos con hembras en celo (Ungerfeld y Fila, 2012). Además de esto, se ha visto que el contacto alambrado por medio con hembras en celo modifica el patrón reproductivo de los chivos, lo que redundaría en una mejora sostenida de la calidad seminal (Giriboni, 2014). También el contacto estrecho con hembras de razas no estacionales –y por tanto cíclicas– induce la ciclicidad en hembras de razas más estacionales (Orihuela et al., 2015).

4. Síntesis general

La estacionalidad determina cambios en el estatus reproductivo a lo largo del año en carneros y chivos, y períodos de ciclicidad y de anestro en ovejas y cabras. Esto limita la implementación de varias alternativas productivas, como ser los programas de reproducción acelerada para producción de corderos y cabritos, o el período de producción en establecimientos lecheros. En función de ello, en muchos sistemas es necesario implementar y aplicar tecnologías que permitan preñar a las ovejas y a las cabras en diferentes momentos del año. Como se desprende de esta breve revisión, la variedad de técnicas disponibles y de resultados esperables es muy grande, y la opción por una u otra debe tomarse en función de las condiciones de cada establecimiento y las limitantes que presente la aplicación de cada técnica en sí misma. Desde una perspectiva de largo plazo es importante desarrollar alternativas que viabilicen desestacionalizar los partos con el menor uso hormonal posible, lo que permite minimizar los impactos ambientales negativos de la producción y asegura la viabilidad de los sistemas productivos.

5. Referencias

Acevedo L, Viera MN, Beracochea R, Ungerfeld R, 2015. Tratamientos con gonadotropina coriónica equina (eCG) en chivos durante la estación no reproductiva: I. efectos sobre el semen fresco. 11° Simposio Internacional de Reproducción Animal, julio, Córdoba, Argentina.

Andrewes WGK, 1983. Performance of an autumn lambing Poll Dorset flock in Northland. Proc NZ Soc Anim Prod 43:49-51.

Brice G, Leboeuf B, Chemineau P, Leclerc C, Goundlach A, Pellicer-Rubio M, 2000. Reproduction caprine: contraintes pour les éleveurs ayant la démarche “qualité” (A.O.C. et agriculture biologique): solutions envisageables. Renc Rech Ruminants 7:288-291.

Brice G, Leboeuf B, Perret G, 2002. Reproduction ovine et caprine sans hormones: utopie ou perspective réaliste? Renc Rech Ruminants 9:135-141.

Bronson FH, 1989. Mammalian reproductive biology. Chicago: The University of Chicago Press.

Chemineau P, Delgadillo JA, 1993. Reproductive neuroendocrinology in goats. Rev Cient FCV-LUZ. 3:113-121.

Cutten IN, 1980. Influence of season of joining on the oestrous, ovulatory and lambing performance of Merino ewes with seasonal live weight fluctuations controlled. Proc Austr Soc Anim Prod 13:313-316.

Delgadillo JA, Flores JA, Duarte G, Vielma J, Hernández H, Bedos M, Fitz-Rodríguez G, Fernández IG, López-Sebastián A, Gómez-Brunet A, Santiago-Moreno J, Zarazaga LA, Keller M, Chemineau P, 2014. Out-of-season control of reproduction in subtropical goats without exogenous hormonal treatments. Small Rum Res 121:7-11.

Fulkerson WJ, Adams NR, Gherardi PB, 1981. Ability of castrate male sheep treated with oestrogen or testosterone to induce and detect oestrus in ewes. Appl Anim Ethol 7:7-66.



- Gatica MC, Celi I, Guzmán JL, Zarazaga LA, 2012. Utilización de fotoperiodo e implantes de melatonina para el control de la reproducción en caprinos Mediterráneos. *Rev Electr Vet* 13.
- Gatti M, Zunino P, Ungerfeld R, 2011. Changes in the aerobic vaginal bacterial mucous load after treatment with intravaginal sponges in anoestrous ewes: effect of medroxyprogesterone acetate and antibiotic treatment use. *Rep Dom Anim* 46:205-208.
- Gelez H, Fabre-Nys C, 2006. Neural pathways involved in the endocrine response of anestrus ewes to the male or its odor. *Neuroscience* 140:791-800.
- Giriboni J, 2014. Estímulo con hembras en celo y estacionalidad reproductiva de chivos adultos de Gabón. Tesis de Maestría, Pedeciba-Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.
- Goldman BD, 2001. Mammalian photoperiodic system: formal properties and neuroendocrine mechanisms of photoperiodic time measurement. *J Biol Rhyth* 16:283-301.
- González R, Orgeur P, Poindron P, Signoret JP, 1991. Female effect in sheep. I. The effects of sexual receptivity of females and the sexual experience of rams. *Reprod Nutr Dev* 31:97-102.
- Kleeman DO, Grosser TI, Walker SK, 2006. Fertility in South Australian commercial Merino flocks: aspects of management. *Theriogenology* 65:1649-1665.
- Knight TW, 1985. Are rams necessary for the stimulation of anoestrous ewes with oestrous ewes? *Proc New Zeal Soc Anim Prod* 45:49-50.
- Lincoln GA, Short RV, 1980. Seasonal breeding: Nature's contraceptive. *Recent Prog Horm Res* 36:1-52.
- Lincoln GA, 1971. The seasonal reproductive changes in the red deer stag (*Cervus elaphus*). *J Zool Lond* 163:105-123.
- Manes J, Campero C, Hozbor F, Alberio R, Ungerfeld R, 2015. Vaginal histological changes after using intravaginal sponges for oestrous synchronization in anoestrous ewes. *Rep Dom Anim* 50:270-274.
- Manes J, Fiorentino MA, Hozbor F, Paolocchi F, Alberio R, Ungerfeld R, 2013. Changes in the aerobic vaginal bacteria load and antimicrobial susceptibility after different oestrous synchronization treatments in goats. *Anim Prod Sci*, 53:555-559.
- Manes J, Fiorentino MA, Kaiser G, Hozbor F, Alberio R, Sanchez E, Paolocchi F, 2010. Changes in the vaginal flora after treatment with different intravaginal devices in ewes. *Small Rum Res* 94:201-204.
- Manes J, Hozbor F, Alberio R, Ungerfeld R, 2014. Intravaginal placebo sponges affect negatively the conception rate in sheep. *Small Rum Res* 120:108-111.

Martin GB, Milton JTB, Davidson RH, Banchemo Hunzicker GE, Lindsay DR, Blache 2004. Natural methods for increasing reproductive efficiency in small ruminants. *Anim Reprod Sci* 82/83:231-246.

McQueen IPM, Reid TC, 1988. The development of an autumn lambing flock of Dorset X Romney ewes without the use of hormones. *Proc New Zealand Soc Anim Prod* 48:87-90.

Murphy BD, Martinuk SD, 1991. Equine chorionic gonadotropin. *Endocr Rev* 12:27-44.

Notter DR, 2001. Opportunities to reduce seasonality of breeding in sheep by selection. *Sheep Goat Res J* 17:20-32.

Orihuela A, Clemente N, Ungerfeld R, 2015. Close contact with spontaneously cycling Saint Croix ewes triggers cyclic activity in seasonally anestrous Suffolk ewes. *Anim Prod Sci*, aceptado para su publicación.

Perkins A, Fitzgerald JA, 1994. The behavioral component of the ram effect: the influence of ram sexual behavior on the induction of estrus in anovulatory ewes. *J Anim Sci* 72:51-55.

Rodríguez-Iglesias RM, Ciccioli N, Irazoqui H, Rodríguez BT, 1991. Importance of behavioural stimuli in ram-induced ovulation in seasonally anovular Corriedale ewes. *Appl Anim Behav Sci* 30:323–332.

Signoret JP, Fulkerson WJ, Lindsay DR, 1982. Effectiveness of testosterone treated wethers and ewes as teasers. *Appl Anim Ethol* 9:37-45.

Suárez G, Zunino P, Carol H, Ungerfeld R, 2005. Changes in microbial load after the use of intravaginal sponges in anestrous ewes and assessment of its antibiotic susceptibility in-vitro. *Small Rum Res* 63:39-43.

Taylor AO, Andrewes WGK, 1987. Winter lambing of aged Perendale ewes on Northland farms. *New Zeal J Exp Agric* 15:45-50.

Ungerfeld R, 2007. Social factors and ovarian function. En: González-Bulnes, A. (Ed.), *Novel Concepts in Ovarian Endocrinology*, Research Signpost, pp. 169-221.

Ungerfeld R, 2009. The induction of oestrus in ewes during the non-breeding season using pre-used CIDRs and oestradiol-17beta treatment. *Small Rum Res* 84:129–131.

Ungerfeld R, 2012. Seasonal reproductive patterns and effectiveness as teasers (ram effect) of Corriedale and Milchschafer rams. *Anim Prod Sci* 52:1036-1041.

Ungerfeld R, 2013. Treatment with an equine Chorionic Gonadotropin single dose restored spermatozoa production in an azoospermic pampas deer (*Ozotoceros bezoarticus*) male: a case report. *Rep Med Biol* 12:65–68.

Ungerfeld R, Clemente N, Bonjour L, Orihuela A, 2014. Equine Chorionic Gonadotrophin administra-



tion to rams improves their effectiveness to stimulate anoestrous ewes (the “ram effect”). *Anim Rep Sci* 149:194-198.

Ungerfeld R, Fila D, 2012. Testicular fluid content and scrotal surface temperature increase with rams’ sexual activity. *Rep Dom Anim* 47:56-58.

Ungerfeld R, Forsberg M, Rubianes E. 2004. Overview of the response of anoestrous ewes to the ram effect. *Rep Fertil Dev* 16:479-490.

Ungerfeld R, Ramos MA, González-Pensado SP, 2008. Ram effect: adult rams induce a greater reproductive response in anestrous ewes than yearling rams. *Anim Rep Sci* 103:271-277.

Ungerfeld R, Rubianes E, 1999. Effectiveness of short-term progestogen priming for the induction of fertile oestrus with eCG in ewes during late seasonal anoestrus. *Anim Sci* 68:349-353.

Ungerfeld R, Rubianes E, 2002. Short term primings with different progestogen intravaginal devices (MAP, FGA, CIDR) for eCG-estrous induction in anestrus ewes. *Small Rum Res* 46:63-66.

Ungerfeld R, Silva L, 2004. Ewe effect: endocrine and testicular changes in adult and young Corriedale rams used for the ram effect. *Anim Rep Sci* 80:51-259.

Ungerfeld R, Suárez G, Carbajal B, Silva L, Laca M, Forsberg M, Rubianes E, 2003. Medroxyprogesterone primings and response to the ram effect in Corriedale ewes during the non-breeding season. *Theriogenology* 60:35-45.

Viera MN, Acevedo L, Beracochea F, Ungerfeld R, 2015. Tratamientos con gonadotrofina coriónica equina (eCG) en chivos durante la estación no reproductiva: II. efectos sobre la criopreservación seminal. 11° Simposio Internacional de Reproducción Animal, julio, Córdoba, Argentina.

Vincent JN, McQuown EC, Notter DR, 2000. Duration of the seasonal anestrus in sheep selected for fertility in a fall-lambing system. *J Anim Sci* 78:1149-1154.

Vincent JN, McQuown EC, Notter DR, 2000. Duration of the seasonal anestrus in sheep selected for fertility in a fall-lambing system. *J Anim Sci* 78:1149-1154.

Yarney TA, Sanford LM, 1983. The reproductive-endocrine response of adult rams to sexual encounters with estrual ewes is season dependent. *Horm Behav* 17:169-182.



A large, semi-transparent photograph of an aquaculture pond. A person wearing a dark jacket and a hat is standing in a small wooden boat, handling a large net or piece of equipment. The pond is filled with water and has several long wooden structures extending across it, likely used for raising fish. The background shows a hazy landscape with mountains.

**RESÚMENES
PÓSTERS
ACUICULTURA**

ÁCIDOS GRAXOS EM FILÉS DE BIJUPIRÁS (*Rachycentron canadum*) INSENSIBILIZADOS COM CHOQUE ELÉTRICO

Fúlvio Viegas Santos Teixeira de Melo. *fulviovstmelo@yahoo.com.br*),

Elisabete Maria Macedo Viegas (Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, Av. Duque de Caxias Norte, 235, campus da USP, Pirassununga, São Paulo, CEP: 13 635 900. *emviegas@usp.br*),

Sheyla Crsitina Vargas (Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, Av. Duque de Caxias Norte, 235, campus da USP, Pirassununga, São Paulo, CEP: 13 635 900. *sheyla.vargas@usp.br*),

Giuliana Parisi (Università Degli Studi Firenze, Firenze, Itália. Via Delle Cascine, 5 – 50144. *giuliana.parisi@unifi.it*) e

Julio César de Carvalho Balieiro (Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, Av. Duque de Caxias Norte, 235, campus da USP, Pirassununga, São Paulo, CEP: 13 635 900. *balieiro@usp.br*)

O bijupirá *Rachycentron canadum* é uma espécie de peixe pelágico, migratório, encontrado em mares tropicais e subtropicais. No Atlântico ocidental é encontrado do sul do Canadá até a Argentina. No Brasil se distribui por toda costa litorânea (do Amapá ao Rio Grande do Sul). Tem preferência por temperaturas de água entre 20 e 30°C, migrando para o sul, no hemisfério norte, em busca de águas mais quentes durante o outono e o inverno. A eletronarcolese é o método adequado para insensibilização do pescado, não causando alteração na qualidade dos mesmos. No entanto, alguns autores ressaltam a necessidade de observações sobre o comportamento e o bem-estar dos peixes durante a criação e no momento do abate. A composição de ácidos graxos varia de acordo com a espécie animal, hábito alimentar, estação do ano, temperatura da água, dieta, habitat, maturação e método de abate. Os peixes foram submetidos aos seguintes tratamentos: aplicação de corrente elétrica com 50; 100 e 150 volts em corrente alternada, durante 120 segundos e armazenados durante um período de 180 dias em congelamento. Após abate foi realizada a extração dos lipídios nos filés e foi utilizada cromatografia gasosa para quantificação dos ácidos graxos. Na presente pesquisa foram observadas diferenças significativas ($p < 0,05$) entre os tratamentos para os ácidos graxos: docosadienóico (C22:2-n6), docosapentaenóico (C22:5-n6), docosapentaenóico (C22:5-n3) e docosahexaenóico (C22:6-n3). Também foram observadas diferenças no tempo de estocagem para a maioria dos ácidos graxos quantificados com exceção do ácido octadecadienóico (C18:2-n4) e eicosadienóico (C20:2-n6). Entre os tratamentos essas diferenças foram discretas diferindo somente nos ácidos graxos: docosaenóico (C22:1-n9), docosadienóico (C22:2-n6), docosapentaenóico (C22:5-n3) e docosahexaenóico (C22:6-n3), sendo os maiores valores encontrados para os tratamento com 50 e 100 volts de intensidade. Avaliando o perfil de ácidos graxos em relação ao tempo de estocagem observam-se diferenças significativas em todos os ácidos graxos detectáveis na amostra, sendo os maiores valores encontrados no primeiro dia de estocagem o que diferencia aos demais tempos de estocagem. Observa-se também uma diminuição nos teores de ácidos graxos insaturados ao passar do tempo e um aumento dos teores de ácidos graxos saturados nesta mesma proporção, provavelmente devido à oxidação lipídica que aumenta de acordo com o tempo de estocagem dos filés.



AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS E DE PH DE PINTADOS AMAZÔNICOS (*Pseudoplatystoma spp. X Leiarius marmoratus*) SUBMETIDOS A INSENSIBILIZAÇÃO PRÉ-ABATE COM EUGENOL

Thamiris Caetano Silva Ribeiro¹, Luciana Kimie Savay-da-Silva², Janessa Sampaio de Abreu^{3*}, William Bertoloni³

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cuiabá, MT, Brasil..

² Professor Assistente - Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) – Cuiabá, MT, Brasil

³ Professor Adjunto - Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) – Cuiabá, MT, Brasil.

* E-mail: janessabreu@yahoo.com.br

Com a necessidade de diminuir o estresse proporcionado pelo manejo pré-abate na piscicultura, anestésicos têm sido utilizados no abate dos peixes. O eugenol é um anestésico natural, proveniente do óleo de cravo, porém há poucos estudos sobre seu efeito na qualidade da carne. Neste trabalho, avaliou-se o pH e características sensoriais (testes afetivos de aceitação) de filés de pintados amazônicos (*Pseudoplatystoma spp. x Leiarius marmoratus*) submetidos, antes do abate, a quatro concentrações de eugenol: T1= água e gelo, 1:1; T2= 100 mg/L; T3= 200 mg/L; T4= 300 mg/L de eugenol na água, previamente diluído em etanol (1:20). O pH muscular foi avaliado na 1h (pH1), 2h (pH2) e 3h (pH3) post-mortem. Os atributos sensoriais avaliados foram: intensidade de “aroma de cravo”, em amostras cruas e cozidas, e “gosto de cravo”, amostras cozidas, com auxílio de um painel treinado (escala hedônica não estruturada de 10 cm, variando de “ausente” a “muito”) e outro não treinado (escala hedônica variando de 0 (nenhum) a 5 (muito forte)). Também foram realizados testes de intenção de compra e índice de aceitação das amostras. Os valores de pH apresentaram diferença estatística (5%) entre os tratamentos, exceto para os valores medidos no pH1 (teste de Student-Newman-Keuls). Os pHs variaram de: T1= 6,20 a 6,65; T2= 6,34 a 6,78; T3= 6,43 a 6,87; e T4= 6,33 a 6,85. O painel de provadores treinados atribuíram, para “aroma de cravo”, nas amostras cruas, notas médias entre 0,56 a 1,37, e para amostras cozidas de 0,44 a 2,24. Já para “gosto de cravo”, em amostras cozidas, os resultados médios variaram de 0,51 a 1,60. O painel de provadores não treinados apresentou notas médias para “aroma de cravo”, nas amostras cruas de 0,73 a 1,31; e para amostras cozidas de 0,63 a 1,55. Para “gosto de cravo” as notas médias dos provadores não treinados variaram de 0,80 a 1,56. O painel de provadores não apresentou diferença significativa entre os tratamentos com relação aos atributos avaliados, apresentando ainda boa intenção de compra, $\geq 60\%$, além de índice de aceitação $\geq 70\%$ para todos os tratamentos. Conclui-se que os tratamentos com eugenol foram menos estressores que o método com gelo, pois com eugenol os valores de pH apresentaram-se maiores, indicando que o animal gastou pouco glicogênio para manter sua homeostase, se estressando menos. As amostras com eugenol apresentaram ainda mínimo off-flavor no filé, e por questões econômicas a concentração de 100mg/L (T2) seria a mais indicada.

Palavras chave: anestésico; atordoamento; *off-flavor*; pintado amazônico.

CONFECCÃO DE UM SISTEMA CASEIRO PARA ECLOSÃO DE CISTOS DE *Artemia sp.* PARA AUXILIAR NA ALIMENTAÇÃO DE PEIXES E CRUSTÁCEOS NAS FASES LARVAIS

Pedro Lucas de Oliveira Camara¹, Danielle Maria Alves Marques¹, Antonio Leandro Chaves Gurgel², Viviany Lúcia Fernandes dos Santos³, Talita Ferreira de Moraes⁴

¹ Graduando em Zootecnia – Universidade Federal Do Rio Grande Do Norte, Macaíba, Rio Grande do Norte, Brasil. Bolsista do PET - Programa De Educação Tutorial. E-mail: segundaocetl@gmail.com

² Graduando em Zootecnia – Universidade Federal Do Rio Grande Do Norte, Macaíba, Rio Grande do Norte, Brasil.

³ Professora substituta do departamento de Zootecnia - Universidade Federal Do Rio Grande Do Norte, Macaíba, Rio Grande do Norte, Brasil.

⁴ Graduanda em Ciências Biológicas – Universidade Federal De Campina Grande/Cstr, Patos, Paraíba, Brasil.

Para obtenção de êxito na aquicultura no Brasil e no mundo é de fundamental importância o desenvolvimento de alimentos, que atendam os requerimentos nutricionais das espécies cultivadas e que apresentem viabilidade técnica e comercial para a produção e criação em larga escala. Apenas alimentos de tamanhos apropriados para o consumo eficiente, por parte dos organismos cultivados, devem ser fornecidos, e a eficiência nutricional de um alimento larval é determinada pela sua ingestibilidade, pelo seu tamanho e forma. É necessário a difusão de tecnologias para a produção desses alimentos específicos. Objetivou-se confeccionar um sistema caseiro de eclosão de cistos de *Artemia sp.* para auxiliar na alimentação de peixes e crustáceos nas fases larvais. O trabalho foi realizado no Aquário Natal, localizado na praia Redinha, Extremoz, RN. Foram utilizados para a confecção do sistema uma fonte de aeração, mangueira de aquário, pedra porosa pequena, cola quente, barbantes e garrafa pet translúcida de dois litros, reutilizada. A garrafa foi devidamente higienizada, para que as substâncias contidas do seu conteúdo inicial não interferissem no sistema, o fundo retirado e sua tampa foi furada ao centro para a fixação de uma pedra porosa com cola quente. A pedra porosa foi fixada na tampa de modo que o conector da mangueira de aeração e a parte porosa ficassem por fora e por dentro da tampa, respectivamente, e posteriormente a tampa foi rosqueada na garrafa. A garrafa foi pendurada na parede de cabeça para baixo por intermédio de barbantes e foi conectada a mangueira de aeração na tampa. Após o término da confecção, o sistema foi testado, com água, durante duas horas para averiguação de possíveis vazamentos. O sistema não apresentou vazamentos e se mostrou eficiente em função da fácil aquisição dos materiais, confecção e manutenção dos mesmos, mostrando-se viável para pequenos produtores e criadores de peixes e crustáceos nas fases larvais. Para sistemas com maiores capacidades volumétricas é possível a utilização dessa metodologia adequando-se a quantidade ou tamanho da pedra porosa, para garantir melhor dissolução de oxigênio no volume de água. Conclui-se que a confecção do sistema caseiro para eclosão de cistos de *Artemia sp.* pode ser considerada uma alternativa viável para produtores e criadores de larvas de peixes e crustáceos por ser uma tecnologia de fácil acesso e manutenção.

Palavras chave: *alimento, produção, tecnologia*



EVALUATION OF DIETS WITH DIFFERENT PROTEIN CONTENT ON THE PRODUCTIVE PERFORMANCE OF FRY OF THE HYBRID CACHAMAY (*Colossoma macropomum* ♂ x *Piaractus brachypomus* ♀) IN CAPTIVITY

Uzcátegui-Varela, J.P.¹, Méndez, X.², Isea, F.², Parra, R.³

¹ Experimental National University South Lake “Jesús María Semprúm” (UNESUR) Nucleus La Victoria, Mérida State, ME 5142, Venezuela.

² Aquaculture Research and Applied Zoology Group, UNESUR Santa Barbara de Zulia, Venezuela.

³ Production and Animal Industry Department, Faculty of Veterinary, The University of Zulia. Maracaibo, ZU 4011 Venezuela.

The practice of feeding fish in commercial captivity, is a key to the success or failure of a fish farm item. The pet food is the economic factor greater impact on production costs for the current farmer, not only by the high value that represents the feed, but also the current complications of access to it, without forgetting the fact that nutritional requirements specific aquatic species are complex. To explore the protein needs of hybrid fry *Colossoma macropomum* ♂ x *Piaractus brachypomus* ♀, the effect of isocaloric diets with different protein content on their productive performance was evaluated. To do this, diets were formulated with a similar energy content (ED 2.7 kcal / g) 20; 22; 24 and 26% crude protein (CP), and compared with a commercial balanced diet of 28% CP (control). For the assay, 200 fry 16 weeks (average wet weight of 2.5 g and 14.8 ± standard length 8.52 ± 0.02 cm), from the same spawn, They were distributed in plastic tanks of 68 L at 10 bodies each for 63 days maintaining constant monitoring of environmental variables. It was used a completely randomized design, unifactorial five levels and four repetitions. The experimental diets were formulated by numerical analysis using casein as protein source, yellow corn flour and wheat product as an energy source. Each raw material and the finished diets were subjected to proximate analysis as suggested by the literature. Fed the diet formulated to 26% of CP, fry reported an increase (P <0.05) between treatments experienced with respect to the parameters weight gain (1.59 ± 0.02 g), length (2, 21 ± 0.62 cm), protein efficiency (1.81 ± 0.01), feed intake (21.68 ± 0.50 g) and feed conversion (2.17 ± 0.02), while lower levels of PC returned values under commercial impact on the juvenile. The control diet was used as a control start to corroborate the good physiological condition of the fish during the test so it was not considered as an exploratory treatment. It is concluded that feeding fry Cachamay with a minimum level of 26% CP and 2.7 kcal of ED / g ensures optimal growth.

Keywords: Aquaculture, fish, nutrition, protein.

INTERACCIÓN ENTRE EL LOBO DE MAR Y LA SALMONICULTURA EN LA REGIÓN DE AYSÉN - RESULTADOS PRELIMINARES

R. Sá¹, D. Bruzzone², J.M. Figueroa³, P. Bertolini³, J.C. Germain³, Bas, F.¹

¹ Departamento de Ciencias Animales, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile. Av. Vicuña Mackenna, 4860, Macul, Santiago, Chile;

² Salmones Blumar S.A. Av. Juan Soler Manfredini 11, Oficina 1202, Puerto Montt, Chile.

³ Comercial Natufeed Ltda., Camino Lo Ruiz 5100, Renca, Santiago, Chile. *ruisa@uc.cl*

La expansión de la salmonicultura chilena durante los últimos años hacia la región de Aysén está generando impactos que no han sido claramente estimados. Entre ellos, el problema de la coexistencia entre salmones en cultivo y mamíferos marinos, aun cuando fueron previstos, no está cuantificado. Desde el punto de vista de las poblaciones de lobo de mar, los sistemas de cultivo en balsas jaula que se integran al ecosistema de los fiordos en la región de Aysén, representan una fuente adicional de alimento. El acceso a esta fuente alimenticia no constituye un desafío para estos depredadores marinos, lo que obliga a repensar y mejorar los sistemas de protección de las jaulas. La sobrevivencia de lobos es actualmente dependiente del equilibrio entre el status legal de protección a mamíferos marinos y el instinto de protección de la industria salmonera y de sus recursos. El objetivo de este trabajo fue dimensionar el impacto que el lobo de mar tuvo en centros de engorda de salmones en la región de Aysén entre los años 2011 y 2014. Este fue determinado por el porcentaje de mortalidad de salmones asociada a ataques de lobo de mar registrada por 24 centros de engorda de la región. Se calculó la variación mensual y anual de las pérdidas registradas. Se observó en los últimos años un aumento de la mortalidad causada por ataques de lobos a los centros de cultivo y no se logró demostrar una mayor ocurrencia de ataques en el período de invierno, tal como ha sido reportado por otros autores. En el año 2014 se obtuvo la mayor frecuencia de mortalidad observada causada por ataques de lobos, con un aumento relativo del 67%, respecto del año 2011. En relación al porcentaje de mortalidad total observada en los centros de cultivo, las pérdidas causadas por ataques de lobo han presentado una tendencia al aumento en los últimos años alcanzando valores relativos en 2014 superiores a 3,5% de la mortalidad total. Estos resultados indican que aun cuando el número de peces se mantenga constante o aumente en la región de Aysén, los ataques a centros de cultivo por lobos presenta una tendencia creciente. Las pérdidas económicas que puede representar la mortalidad originada por ataques de lobo de mar justifican la búsqueda de nuevas tecnologías y soluciones para minimizar el acceso de las poblaciones naturales de lobos a los centros de engorda y asegurar un crecimiento sostenible de la industria en la región.

Palabras clave: Lobo de Mar; Salmonicultura; Aysén.



PARÁMETROS AMBIENTALES PARA LA REPRODUCCIÓN NATURAL DE LA VIEJA COLORADA *Cichlasoma festae* EN CONFINAMIENTO

¹Jorge Rodríguez, ¹Roque Vivas, ¹Marlene Medina, ¹Martin Gonzales, ¹Alexandra Barrera, ²Antón García Dr.

¹ Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Av. Walter Andrade.km 1 y 12 vía Santo Domingo C.P73. Quevedo, los Ríos, Ecuador.

² Prometeo SENESCYT Universidad de Córdoba-Campus Rabanales. Madrid-Cádiz, km 5. 14071. Córdoba España.

jrodriguez@uteq.edu.ec pa1gamaa@uco.es

La *Cichlasoma festae* (Vieja Colorada) es una especie nativa de producción silvestre en la zona costera continental de agua cálidas del Ecuador, norte de Perú y sur de Colombia, de carne blanca y excelente sabor, muy conocida y apetecida por la población. En el presente estudio de la reproducción del ciclido *C. festae*, se contrastó con resultados el ciclidos tilapia. El objetivo de este estudio fue determinar si los parámetros ambientales: temperatura, oxígeno disuelto, presentes en el ambiente del ensayo son aptos para la reproducción de la *C. festae*, además evaluar la cantidad de larvas viables en relación al peso de las hembras reproductoras de la *C. festae* en ambiente controlado.

Trabajo realizado en la Universidad Técnica Estatal de Quevedo-Ecuador, Se utilizaron 30 hembras entre 250 y 450 gramos y 15 machos de 400 gramos de peso promedio y 3 estanques de derivación superficial en tierra de 6 x 5 m, con una columna de agua de 0.60 m. ingreso y salida de agua por gravedad con un recambio de agua del 5% por día. Se alimentó a los reproductores de los tres tratamientos durante 30 días de pre ensayo y los 45 días de experimentación con balanceado comercial para el ciclido tilapia, que contenía 38 % de proteína. La primera cosecha de larvas se realizó a los diez días después haber sido colocados los reproductores en el estanque de reproducción, El número de larvas por gramo de peso corporal de las hembras fue de 0,8; 0,9; y 1 para los tratamientos 1,2 y 3 respectivamente.

Las hembras de *C. festae* con mayor peso producen mayor cantidad de larvas. Los parámetros de la calidad del agua del presente trabajo temperatura 24.8 ± 0.5 , oxígeno disuelto 6.9 ± 0.6 , pH 7.3 ± 0.5 y transparencia 28.2 ± 0.1 demostraron ser adecuados para la reproducción de la *C. festae*. Considerando que es una especie recientemente incorporada al interés de estudio, estos datos obtenidos auguran un futuro promisorio para la especie.

POTENCIAL IMPACTO ECONÔMICO DO CULTIVO EM TANQUES-REDE DE TILÁPIAS GENETICAMENTE MELHORADAS APÓS CINCO GERAÇÕES DE SELEÇÃO

HannerMahmud Karim, Universidade Estadual de Maringá – UEM

Carlos Antonio Lopes de Oliveira, Universidade Estadual de Maringá – UEM

Humberto Todesco, Universidade Estadual de Maringá – UEM

César Sary, Universidade Estadual de Maringá – UEM

VanessaLewandowski, Universidade Estadual de Maringá – UEM

Os programas de melhoramento genético com espécies de interesse zootécnico têm auxiliado na redução do período de cultivo e dos custos de produção, melhorando a relação de benefício/custo dos investimentos. A tilápia do Nilo é a espécie de peixe de águas continentais mais cultivada no Brasil. Seu sucesso é proveniente das tecnologias desenvolvidas como o uso de variedades geneticamente melhoradas. Nesta pesquisa avaliou-se o potencial impacto econômico da produção em tanques-rede de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*) geneticamente melhoradas após cinco gerações de seleção para taxa de crescimento. Foram utilizados dados do cultivo em tanques-rede (6 m³) de duas gerações de tilápias do Nilo – GIFT, realizados no Rio do Corvo em Diamante do Norte, PR - Brasil. Os animais eram provenientes do programa de melhoramento genético de tilápias da Universidade Estadual de Maringá e os períodos de avaliação foram de março a novembro de 2008 para 1^a geração (G1) e fevereiro a outubro de 2013 para 5^a geração (G5). Para cada indivíduo foi obtido o peso final do período de cultivo, e em seguida, estimados: ganho de peso diário no cultivo, peso aos 150 e 180 dias de cultivo e os dias de cultivo necessários para atingir 700 e 800 g. Verificou-se diferença significativa ($p \geq 0,05$) para todas as características analisadas, com superioridade da G5 sobre a G1. Análises econômicas foram realizadas simulando o cultivo monosexo (machos) para as duas gerações (G1 e G5), em 100 tanques-rede de 6 m³ com densidade de estocagem de 150 peixes m⁻³, sobrevivência de 90% e conversão alimentara aparente de 1,5. Dois cenários foram propostos fixando: 1º - período de cultivo (150 e 180 dias), 2º - peso ao abate (700 e 800 g). No 1º cenário, a maior precocidade para ganho de peso obtida pela G5, possibilitou maior produtividade por períodos em relação a G1, apresentando incremento de 52% nas receitas líquidas dos cultivos da G5 em relação aos da G1. Assim, no 2º cenário, houve redução de 36 e 41 dias, no período de cultivo, para a G5 atingir 700 e 800 g, respectivamente, acrescentando 22% nas receitas líquidas, em relação aos cultivos da G1. A relação benefício/custo do uso de animais da G5 foi estabelecida para todos os cenários, apresentando valores que oscilaram entre 10/1 e 24/1, o que indicou superioridade da G5, e positivo impacto econômico. Concluindo que o uso de animais melhorados da G5 favoreceu para o maior retorno ao investimento.

Palabras clave: aquicultura, melhoramento genético, retorno econômico



PRODUTIVIDADE DE TAMBAQUI E HÍBRIDOS TAMBATINGA E TAMBACU EM PISCICULTURA SEMI-INTENSIVA NA REGIÃO CENTRO OESTE, BRASIL

Thayssa Christina Hortences de Moraes¹, Calixto Ramos Corrêa Neto², Daniel Monge de Almeida Queiroz², Rafael Henrique El Hage Serafim², Janessa Sampaio de Abreu³

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cuiabá, MT, Brasil.

² Acadêmicos de Zootecnia - Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) – Cuiabá, MT, Brasil.

³ Professor Adjunto - Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) – Cuiabá, MT, Brasil.

E-mail: janessabreu@yahoo.com.br

O Estado de Mato Grosso, Brasil, produziu no ano de 2013 aproximadamente 75 mil toneladas de peixes cultivados em água doce, sendo considerado, atualmente, o maior produtor de peixes da região Centro-Oeste e do país. Dentre os peixes mais cultivados no Estado, destacam-se os híbridos de peixes redondos, em especial tambacu e tambatinga. Em Mato Grosso, assim como em alguns outros estados brasileiros, tem se buscado aumentar o cultivo de peixes redondos puros, como o tambaqui, mas, o setor produtivo ainda prefere produzir os híbridos visando explorar a heterose para crescimento como forma de aumentar a produtividade. O objetivo do trabalho foi comparar o desempenho produtivo de juvenis de tambaqui (*Colossoma macropomum*) e dos híbridos, tambatinga (fêmea do *C. macropomum* x macho do *Piaractus brachypomus*) e tambacu (fêmea do *C. macropomum* x macho do *Piaractus mesopotamicus*), cultivados em sistema semi-intensivo em uma piscicultura mato-grossense. Um total de 300 peixes, sendo 100 de tambaqui (tratamento 1), 100 de tambatinga (tratamento 2) e 100 de tambacu (tratamento 3) foi identificado por microchips e estocado em viveiro escavado (800m²), sem renovação de água e aeração suplementar. Durante o período experimental (120 dias), os peixes foram alimentados duas vezes ao dia, com ração para peixes onívoros com 32% proteína bruta a uma taxa de arraçoamento de 3% do peso vivo. Mensalmente era realizada biometria dos peixes para avaliação dos parâmetros de produtividade: ganho de peso, taxa de crescimento específico, ganho de biomassa e sobrevivência. O consumo de ração foi monitorado no período e utilizado para cálculo da conversão alimentar aparente (CAA). Aos 120 dias de cultivo, o ganho de biomassa foi de 191,79 Kg, CAA de 1,2 e sobrevivência de 100%. O ganho de peso do tambaqui (842,43 ± 114,06 g) foi significativamente superior ao do híbrido tambatinga (764,02 ± 175,13 g), que foi significativamente superior ao do híbrido tambacu (306,90 ± 85,16 g). O híbrido tambacu foi o que apresentou maior taxa de crescimento específico (1,29 ± 0,26%), seguido do tambaqui (1,13 ± 0,12%) e híbrido tambatinga (0,90 ± 0,13%). Nas condições locais em que o trabalho foi desenvolvido, os resultados indicam maior potencial produtivo do tambaqui em relação aos seus híbridos no cultivo em sistema semi-intensivo.

Palavras chave: *Colossoma*, hibridação, desempenho, crescimento.





**RESUMENES
PÓSTERS
CALIDAD DE CARNE**

ALTERAÇÕES MORFOLÓGICAS EM FIBRAS MUSCULARES DE MÚSCULO PEITORAL (*Pectoralis major*) EM PERUS DE CORTE

Figueira, P. T.¹, Longen, J. C.¹, Froelich, D. L.¹ e Roça, R. O.²

¹ School of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, Pontificia Universidade Católica do Paraná, PUCPR, Toledo, Parana, Brasil

² Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, Botucatu, Sao Paulo Brazil.

*paulo.figueira@pucpr.br

1. Introdução

a carne de peru é reconhecida como uma excelente fonte de proteínas e vitaminas, além de um baixo nível de gordura e colesterol. A produção mundial de carne de peru em 2012 foi de 5,498 milhões de toneladas. Entre os anos de 2004 a 2007 a produção mundial de carne de peru aumentou 2,7%, e no Brasil 20,6%. Se tratando de qualidade da carne, três fatores influenciam na qualidade desta para fins de processamento: umidade, gordura e proteína. Sabendo que um dos maiores desafios enfrentados pela indústria de carnes é oferecer produtos macios, saborosos e suculentos para a população consumidora, torna-se necessário que as características musculares da carne, sendo neste caso a do peito, permaneçam estáveis durante considerável período na prateleira, oferecendo ainda segurança e qualidade ao consumidor.

Dentro deste aspecto, o estudo e conhecimento das alterações morfológicas da matéria prima e os fatores que exercem influência sobre ela se torna imprescindível para garantir a melhor qualidade de carne possível.

2. Objetivos

verificar através de estudos histopatológicos as alterações encontradas na morfologia das fibras musculares de *Pectoralis major* em perus de corte durante o processo de *Rigor mortis*.

3. Materiais e métodos

foram utilizadas 6 amostras do músculo peitoral de 5 perus de corte de mesmo sexo, linhagem e manejo, abatidos em laboratório. Retirou-se alíquotas de aproximadamente 2 cm² da seguinte forma: 1 alíquota logo após o término da sangria do animal, e mais 5 alíquotas subsequentes a cada 30 minutos, totalizando 2 horas e 30 minutos de *post mortem* de cada espécime (t=0; 30", onde " indica tempo em minutos; 60"; 90"; 120" e 150", para cada ave, respectivamente), pois foi constatado a resolução total do processo após este tempo. Alíquotas identificadas com número da espécime abatida e tempo específico da colheita, sendo depois armazenadas em solução de formaldeído a 10% para a fixação do material e impedimento das alterações que ocorreriam *in natura*. Após etapa de fixação, as amostras passaram por desidratação (retirada total da água do tecido, realizando banhos em soluções de concentração crescente de etanol. Após, as amostras foram colocadas em substância constituída de xilol em uma fase identificada na literatura por clareamento.

Depois da preparação, temos a filtragem, realizada com substâncias que aumentassem sua densidade para facilitar o seccionamento, processo conhecido como inclusão e tendo sido realizado com parafina da seguinte forma: as amostras são emergidas e infiltradas em parafina derretida, que ao após a secagem,



permite a microtomia dos tecido.

Para a etapa de microtomia utilizou-se o micrótomo rotativo LEICA RM 2255, da Leica Biosystems, formado com lâminas de aço que permitiram a secção do bloco com finas lamínulas de espessuras de 0,001 mm (milímetro). Estes cortes finos foram levados para água aquecida (banho-maria) onde ocorre a aderência das lamínulas com a superfície das lâminas e depois, colocadas em estufa para próxima etapa, a de coloração.

As lâminas identificadas e preparadas, então foram coradas com solução de Hematoxilina-Eosina (HE), (corantes mais adequados para evidenciar características estruturais morfológicas). O protocolo de coloração utilizado foi: Solução de Xilol I por 15''; Solução de Xilol II por 15''; Álcool absoluto I por 1''; Álcool absoluto II por 1''; Água Deionizada por 1''; Hematoxilina (variável) durante 10''; Água corrente por 5''; Eosina (variável) por 4''; Duas passagens rápidas por água corrente; cinco passagens rápidas em Álcool absoluto I; cinco passagens rápidas em Álcool absoluto II; cinco passagens rápidas em Álcool absoluto III; Solução de Xilol final I por 15'' e por fim, solução de Xilol final II até a montagem final das lâminas.

Depois de todo o processo de coloração, as lâminas permanecem secando até serem montadas. Durante esta etapa, realizava-se a limpeza do excesso e através de uma pipeta de Pasteur aplicava-se cola na superfície da lâmina e pressionava-se a lamínula sobre a mesma para melhor fixação.

Com as lâminas prontas, partiu-se para a etapa de observação em microscópio óptico DM2500/100W da Leica Microsystems, em sequência crescente de objetivas de modo que permitisse uma melhor descrição das estruturas observadas e suas possíveis alterações, tendo sido realizada a fotografia de cada momento em mesmo tamanho de objetiva, não havendo alterações entre as objetivas nas imagens.

4. Discussão e resultados

o resultado observado nas lâminas foi de uma gradual degeneração das fibras, indicando uma diminuição da organização estrutural das fibras, comparando-se o início, $t=0$, conforme figura 1, demonstrando a organização característica das fibras sarcoplasmáticas o que caracterizou o material como sendo tecido muscular, e demais transformações conforme o tempo passava, até sua total transformação, observada em $t=150''$, figura 2, na qual a aparência observada era de uma única estrutura lisa, sem organização de fibras, o que caracterizou o material como carne.

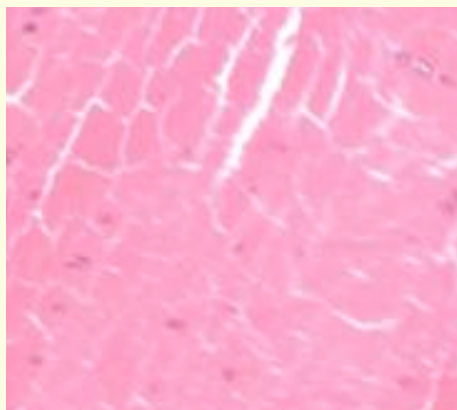


Figura 1 - Corte histológico de *Pectoralis major* em $t=0$. Organização de fibras musculares, com estriamento.

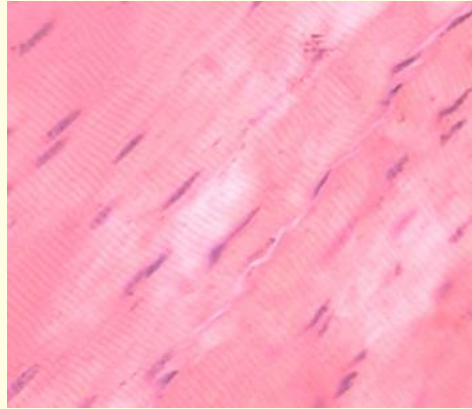


Figura 2 - Corte histológico de Pectoralis major em t=150”. Não se diferencia mais os feixes musculares, não existem mais estrias, apenas pequenos espaços e núcleos celulares. O processo está finalizado, a imagem demonstra um único feixe, sequencial e interligado.

Existe uma série de modificações bioquímicas e estruturais que ocorrem após o abate, sendo denominado de “conversão do músculo em carne”. Tais modificações, acompanhadas de forma bioquímica puderam ser observadas no presente trabalho onde sequencialmente vão se notando as alterações morfológicas (estruturais e organizacionais) nas células pesquisadas. No presente trabalho, ainda foi observado que até o final das colheitas, o músculo peitoral já se apresentava com aspecto mais semelhante a carne comercialmente encontrada, supondo-se que as reações bioquímicas tenham ocorrido naturalmente, sem a proteção química utilizada nos tubos de coleta e nas laminas também foi possível observar a degeneração gradual das fibras, mesmo sem a observação em microscópio ótico comum.

5. Conclusão

Tendo em vista a proposta do trabalho, que era comprovar que ocorrem alterações morfológicas em *Pectoralis major* durante o processo de *rigor mortis*, foi obtido êxito completo, pois foi demonstrado de forma descritiva as alterações ocorrendo nos mais diversos tempos sequenciais, até sua total resolução.



ANÁLISE SENSORIAL DA CARNE DE CODORNA: COMPARAÇÃO ENTRE LINHAGENS E NÍVEL DE ACEITAÇÃO

Ivy Scorzi Cazelli Pires¹, Ana Eliza de Lourdes Oliveira², Lucilene Soares Miranda³, Aldrin Vieira Pires⁴

^{1 2 3 4} Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM

ivycazelli@gmail.com

Nos últimos anos, a população mundial veio crescendo exponencialmente e, com isso, a demanda por alimentos tem aumentado cada dia mais. Novas fontes de alimentos estão sendo pesquisadas e inseridas nos hábitos alimentares da população em geral. Carnes antes consideradas exóticas estão sendo cada vez mais usadas na alimentação humana, sendo este o caso da carne de codorna. Esta carne possui um sabor parecido com outras aves, além de ser de fácil criação, porém é pouco comum de ser usada na alimentação habitual no Brasil. Este trabalho teve como objetivo realizar a análise sensorial de três linhagens de codornas verificando a aceitação das mesmas por população adulta e comparar os resultados. Foram usadas três linhagens (EV1; UFV1, UFV2) de codorna. Os animais foram abatidos, limpos e congelados até o dia dos experimentos, estando todos em condições ideais para consumo. O preparo foi dividido em três etapas: descongelamento em geladeira, temperagem e cozimento em forno a gás. A carne foi temperada por se tratar de teste de aceitação com consumidores. O tempero utilizado foi composto por alho e tempero pronto industrializado, em proporção de 1:1. O tempero formulado foi previamente testado em amostras aleatórias, e utilizou-se 40 g de tempero para 1000 g de codorna de forma a não sobressair ao sabor da carne. Após serem assadas, eram retirados os filés da parte interna do peito dos animais, e servidas aleatoriamente aos provadores participantes da pesquisa. O teste de aceitação foi montado com um delineamento de blocos completos, com 52 participantes, sendo 28 do sexo feminino e 24 do sexo masculino. Os participantes, escolhidos aleatoriamente no campus universitário, entre estudantes e funcionários, experimentaram as amostras que foram servidas com códigos aleatórios numéricos de três dígitos, em cabines individuais e assinalaram sua opinião sobre as amostras em uma escala hedônica que continha as seguintes marcações: Desgostei muitíssimo, Desgostei muito, Desgostei regularmente, Desgostei ligeiramente, Indiferente, Gostei ligeiramente, Gostei regularmente, Gostei muito e Gostei muitíssimo, além de um espaço para comentários. A análise dos resultados permitiu verificar que a carne obteve boa aceitação junto a população estudada, com índice de aceitação acima de 80%, sem diferença estatística pelo teste de Tukey entre as linhagens ($P > 0,05\%$).

Palabras clave: Coturnix coturnix, carne exótica assada

AVALIAÇÃO DA OXIDAÇÃO LIPÍDICA DE HAMBÚRGUER BOVINO COM REDUZIDO TEOR DE SÓDIO EM EMBALAGENS BIODEGRADÁVEIS ATIVAS

Camila Barbosa Carvalho¹ (Carvalho, C.B.), Grasielle Scaramal Madrona¹ (Madrone, G.S.), Juliana Akamine Torrecilhas² (Torrecilhas, J.A.), Mariana Garcia Ornaghi² (Ornaghi, M.G.) e Ivanor Nunes do Prado² (Prado, I.N.).

¹ Programa de Pós Graduação em Ciência de Alimentos, Universidade Estadual de Maringá, Avenida Colombo, 5790, 87020-900- Maringá- Pr, Brasil.

² Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Avenida Colombo, 5790, 87020-900- Maringá- Pr, Brasil.

camilab.carvalho@hotmail.com

Resumo

A redução de sódio em produtos cárneos é **um grande desafio** para as indústrias de alimentos, para alcançar uma redução significativa de sódio precisamos resolver as barreiras tecnológicas, principalmente de conservação e vida de prateleira. O uso de embalagens biodegradáveis ativas com óleos essenciais vem contribuir para redução de sódio em produtos cárneos sem alterar suas características tecnológicas e sensoriais. O objetivo deste trabalho foi avaliar os teores de oxidação lipídica de hambúrgueres bovinos com teor reduzido de sódio em embalagens biodegradáveis e ativas contendo óleo essencial de orégano a 1% por um período de 120 dias sob congelamento a -18°C. Foram testados quatro tratamentos de hambúrgueres de carne preparados com capa de contra filé (*Multifidi Dorsi*) e 4 % de proteína texturizada de soja (PTS), os mesmos foram preparados com 25% (B25) e 50% (B50) de redução de sódio, substituindo o cloreto de sódio pelo cloreto de potássio e embalados em embalagens biodegradáveis (Tratamentos B25 e B50) e embalagens biodegradáveis com 1% de óleo essencial de orégano (Tratamentos BOEO25 e BOEO50). As embalagens biodegradáveis foram produzidas com 40 % de ecoflex, 13% de glicerol, 47% de amido de mandioca, com ou sem óleo essencial de orégano a 1%. A oxidação lipídica foi medida por formação de TBARS a cada trinta dias de armazenamento, em triplicata, os valores de TBARS foram expressos em mg malonaldeído (MDA) / kg. Os 4 tratamentos demonstraram bom controle do processo oxidativo durante o tempo de armazenamento (120 dias), não ultrapassando 0.443 mg malonaldeído/Kg de produto analisado, os valores de normalidade devem ficar abaixo de 2 mg malonaldeído/Kg. O tratamento com embalagem ativa e óleo essencial de orégano (BOEO25) foi o que obteve melhor desempenho quando ao processo de oxidação lipídica protegendo o produto e estabilizando sua oxidação a partir de 60 dias até o tempo final de armazenamento (120 dias). A utilização de 1% de óleo essencial de orégano incorporado à embalagem reduziu a oxidação lipídica dos hambúrgueres analisados em 14% quando comparados às embalagens sem a adição de óleo essencial de orégano. Conclui-se que a embalagem biodegradável com 1% de óleo essencial de orégano é a melhor opção entre os tratamentos testados para redução e estabilização de oxidação lipídica em hambúrgueres de carne hipossódicos armazenados sob congelamento.

Palavras chave: Cloreto de sódio, óleo essencial de orégano, produtos cárneos, oxidação lipídica.



CALIDAD DE CARNE DE CORDERO: EFECTO DE OCHO GENOTIPOS Y CUATRO PESOS VIVOS AL SACRIFICIO

Perez, P.¹; Squella, F.²; Venegas, C.¹; Maino, M.¹; Morales, M.S.¹; Alvear, C.¹.

¹ Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias.

² Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Rayentúe, Centro Experimental Hidango.

La calidad de la carne es percibida por los consumidores como un concepto subjetivo, multidimensional y dinámico, por ello este estudio evaluó el efecto del genotipo y peso vivo al sacrificio (PVS) sobre la calidad de la carne de cordero. Se utilizaron 280 animales de ocho genotipos: Poll Dorset (PD), Merino Precoz (MP), Suffolk Down (SD), Cuádruple x Cuádruple (CC), Dorset x Suffolk Down (DxSD), Texel x Cuádruple (TxC), Texel x Suffolk Down (TxSD) y Texel (T), y cuatro PVS: 25, 29, 33 y 37 kg. El pH y la temperatura (medidos con un pHmetro de carne, Hanna®) fueron modificados en algunas de sus mediciones por efecto del genotipo: (pH24 horas: 5,49 TxC versus 5,71 PDxSD; T° 24 horas: 9,75° SD versus 6,19° TxC), PVS: (pH24 horas sin diferencias por PVS, T° 24 horas 25 y 29 kg versus 33 y 37 kg), como también por la interacción entre ambos factores ($p \leq 0,05$). En las características cualitativas de la carne de cordero: color de la carne, color de la grasa (con patrón fotográfico) y consistencia de la grasa (con escala táctil de 1(dura) a 3 (aceitosa)), se apreciaron sólo diferencias ($p \leq 0,05$) en el color de la grasa por efecto del genotipo (PD y MP versus SD y TxSD). El PVS afectó ($p \leq 0,05$) el color de la carne (25 y 29 kg versus 33 y 37 kg) y la consistencia de la grasa (25 y 29 kg versus 33 y 37 kg). La evaluación sensorial, realizada a través de un panel de consumidores, indicó diferencias ($p \leq 0,05$) debidas entre genotipos para: terneza (CC versus PDxSD), jugosidad (T versus PDxSD) y aroma 1 (TxC versus TxSD) y aroma 2 (PD versus PDxSD); mientras que el PVS afectó ($p \leq 0,05$) el olor (25 kg versus 37 kg), jugosidad (25 y 29 kg versus 33 kg) y apreciación global (29 kg versus 33 kg). En términos generales las carnes fueron evaluadas con una alta aceptabilidad por parte del consumidor (8,5 de una escala de 1-10). El porcentaje de heterosis para las características de la carne en los genotipos Poll Dorset x Suffolk Down y Texel x Suffolk Down fue bajo (pH: 1,2 - 1,6; T°: 0,8 - 2,2; color carne: 9,09 - 9,92; color grasa 6,67-9,47 y consistencia de la grasa 2,04 - 7,08) no influyendo de manera importante sobre la calidad del producto final.

Palabras clave: Cordero. Calidad de carne. Genotipo.

CALIDAD DE LA CARNE DE LOS CORTES PECHUGA Y PATA-MUSLO DE DOS GENOTIPOS DE POLLOS CAMPEROS BAJO DOS MANEJOS DE LA ALIMENTACIÓN

^{1,3}Canet, Zulma Edith; ^{1,2}Dottavio, Ana María; ^{1,2}Di Masso, Ricardo José.

¹ Cátedra de Genética. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de Rosario.

² CIC-UNR.

³ EEA INTA Pergamino. Argentina. E-mail: canet.zulma@inta.gob.ar

La avicultura orgánica, ecológica y/o de campo contempla la utilización de biotipos especiales diferentes al empleado en la avicultura industrial. El protocolo de producción define a Campero INTA como “un ave de crecimiento lento, alojado en semicautividad, alimentado en forma natural (con el uso restrictivo de aditivos químicos permitidos), que se faena próximo a la madurez sexual (75 días de edad como mínimo), de fenotipo con plumaje de color distinto al blanco puro y piel amarilla, especificaciones que garantizan un pollo de carne firme y de características organolépticas deseables por el consumidor”. El objetivo del trabajo fue evaluar la composición química (análisis proximal: humedad, extracto etéreo, proteína bruta y cenizas) y la calidad de la carne [pH, terneza, capacidad de retención de agua (CRA), pérdidas por cocción (PPC) y color] de pechuga y pata-muslo de machos de dos genotipos camperos: Campero Casilda (CC-híbrido experimental de tres vías) y Campero INTA (CI-genotipo de referencia) con dos manejos de la alimentación [Tradicional (MT) con tres dietas: iniciador/crecimiento/terminador y Alternativo (MA) con dos dietas: iniciador /terminador]. El manejo y la formulación de las raciones se llevaron a cabo según exigencias del protocolo vigente. Los datos se evaluaron con un análisis de la variancia correspondiente a un experimento factorial 2x2. No se observaron efectos significativos de la interacción genotipo x manejo de la alimentación. En el análisis proximal ningún efecto principal fue significativo para pata-muslo. CC presentó pechugas con mayor contenido de grasa (1,45% vs 0,94%) y menor contenido de cenizas (1,38% vs 1,50%). Las pechugas de las aves con MT presentaron mayor contenido de humedad (72,6% vs 71,5%) y menor contenido de proteína (23,8% vs 24,7%). El genotipo afectó el pH (pechuga: CC=5,77; CI=5,72 / pata-muslo: CC=6,40; CI=6,22) y la CRA (pechuga: CC=40,2; CI=30,1 / pata-muslo: CC=38,8; CI=32,2) de ambos cortes y el color b* de la pata-muslo (CC=10,6; CI=7,5). No se observaron diferencias en PPC, ni en color L* y color a*. La alimentación afectó la terneza de la pechuga (MT=0,66; MA=0,92). Se concluye que si bien con particularidades que los diferencian, tanto el híbrido experimental Campero Casilda, como alternativa genética, como el uso de dos tipos de alimento, como alternativa de manejo ambiental, representan opciones productivas similares a la utilización de Campero INTA con manejo tradicional de la alimentación.

Palabras clave: análisis proximal, análisis sensorial, pollo



CARACTERÍSTICA FÍSICO QUÍMICA DE LA CALIDAD DE CARNE DE CORDERAS PELIBUEY ALIMENTADAS CON DIFERENTES NIVELES DE PROTEÍNA Y PASTO TANZANIA

Hernández-Canul D^a, Cruz-Hernández A^a, De la Cruz-Lázaro E., Hernández-Sánchez D^b, Gómez-Vázquez A^a, Chay-Canúl AJ^a, Piña-Gutiérrez JM^a, Morales-Rebolledo J del C^a.

^a Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias Agropecuarias, carretera Villahermosa-Teapa km 25, 86040, Tabasco, México. ingaldeacruz@gmail.com

^b Programa de Ganadería-Colegio de Postgraduados. Montecillo, Estado de México.

A pesar del crecimiento de producción de carne ovina en México, la demanda es mayor que la oferta. Este problema se agrava debido a los altos costos por concepto de alimentación, con particular énfasis en el uso eficiente de la proteína. El objetivo fue evaluar la calidad de la carne de ovinos Pelibuey, suplementados con diferentes niveles de proteína y pasto Tanzania. El experimento se realizó en el rancho “El Rodeo”, ubicado a 14 km de la carretera Villahermosa-Jalapa Tabasco México. Se utilizaron 30 corderas Pelibuey (20.33 ± 1.56 kg PV). A las corderas se les proporcionó 0.3 kg de alimento dos veces al día, agua a libre acceso, después se colocaron en corrales individuales de 2.5 m x 0.80 m. También se utilizó una pradera de 1.5 ha cultivada con pasto Tanzania (*Panicum maximum*). Los animales fueron distribuidos en cinco tratamientos (T), alimento comercial T1, alimento formulado T2=10, T3=12, T4=14 y T5=16% PC con seis repeticiones. Después de 24 horas postmortem, se separó el músculo *Biceps femoris* y se cortó a 1.5 cm de espesor, envasados al vacío (98%) y almacenados a 4 °C. Se evaluaron **pH, color, resistencia al corte y capacidad de retención de agua (CRA)**. Los resultados, se analizaron en un Diseño Completamente al Azar. El pH a las 24 horas pos-mortem en promedio fue de 6.01 valor que es normal en corderas. El T1 presentó mayor porcentaje de Luminosidad y Hue (40.2 y 33.5); sin embargo, el T2 presentó mayor intensidad del rojo en la carne (a^*), amarillo (b^*) y croma (20.7, 7.0 y 27.4), los porcentajes más bajo se obtuvieron con el T4. Otros estudios, reportan valores de Luminosidad de 30.6 ± 0.72 , valores menores encontrados en este estudio. En cuanto a la intensidad del rojo en la carne (a^*) se han reportado valores de 12.41 a 17.9, por debajo de los obtenidos es este estudio. En resistencia al corte el T3 presentó el valor más alto (3.41) y el T1 mas bajo (2.33), estudios realizados por investigadores en carne de ovejas reportan valores de 2.2 ± 0.02 en *Longissimus thoracis*, por debajo de los resultados encontrados en este estudio. CRA, esta variable tiene una relación con el pH y con la estructura de proteínas en el musculo y los cambios de estas moléculas durante el manejo y la conservación de la carne, afectan a la misma. En conclusión, incrementar el porcentaje de proteína en la dieta de las corderas Pelibuey no afectó la composición química ni las características físico-químicas de la carne.

Palabras clave: Ovinos, Pelibuey, Carne, Calidad, proteína

CARACTERÍSTICAS INSTRUMENTAIS DA CARNE DE CORDEIROS, BORREGOS E DE OVELHAS NATURALIZADOS “PANTANEIROS”

Monstechio, J.O.^{1*}; Burin, P.C.²; Vargas Junior, F.M de.²; Costa, C.M. ³;Silva, A.L.A da. ³

¹ Programa de Pós Graduação em Produção Animal – UEM – Universidade Estadual de Maringá

² Programa de Pós Graduação em Zootecnia – UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados

³ Programa de Graduação em Zootecnia – UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados

E-mail: jessicamonteschio@hotmail.com

Resumo

A utilização e a conservação de animais localmente adaptados garantem a manutenção de genes que foram naturalmente selecionados ao longo dos anos garantindo geralmente maior eficiência por estes animais dentro do sistema de produção. No Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil, recentemente um grupo genético de ovinos designado “Pantaneiro” localmente adaptados ao ambiente da região foi identificado e com isto existe uma demanda de informações sobre estes indivíduos atualmente direcionados produtivamente principalmente para a produção de carne. Objetivou-se através de um estudo exploratório avaliar as características qualitativas da carne de ovinos naturalizados “Pantaneiros” de diferentes categorias (cordeiros, borregos castrados e ovelhas de descarte). Foram utilizados 29 ovinos, sendo onze cordeiros, nove borregos castrados e nove ovelhas de descarte. Os cordeiros foram mantidos em confinamento. Os borregos castrados foram mantidos em pasto de *Cynodon* spp. Tifton e recebendo suplementação. As ovelhas de descarte foram mantidas em sistema extensivo em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Piatã com sal mineral à vontade. O abate foi definido por meio do escore corporal, para cordeiros e borregos castrados, sendo o abate realizado com condição corporal entre 2,5 a 3,0. Já as ovelhas foram abatidas nas condições que se encontravam no momento do descarte (diagnóstico de gestação negativo), com condição corporal entre 4,0 a 4,5. Após o abate e 24 horas de resfriamento da carcaça a 4°C em câmara fria foi retirado o músculo *Longissimus thoracis et lumborum* para as análises instrumentais. Foram realizadas análises de pH, capacidade de retenção de água (CRA), perda de peso por cocção (PPC), cor e força de cisalhamento (FC). Os valores de luminosidade, intensidade de vermelho e intensidade de amarelo diferiram ($P < 0,05$) entre as categorias, com maiores valores para os cordeiros. O depósito de gordura aumenta diminuindo a quantidade de água do músculo, resultando em menor intensidade luminosa. Foram encontrados menores valores de FC para ovelhas de descarte ($3,52 \pm 1,40 \text{ Kg/f}$), o que indica uma maior maciez pelo menor valor desse parâmetro, a deposição de gordura intramuscular está fortemente associada à maciez da carne. Concluiu-se que a categoria animal influencia as características qualitativas da carne, apresentando maior luminosidade, intensidade de vermelho e intensidade de amarelo a carne proveniente de cordeiros e as ovelhas de descarte maior maciez instrumental.

Palavras chave: carne ovina, maciez, qualidade, sistema de manejo



CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS DA CARNE DE CORDEIROS, BORREGOS E DE OVELHAS NATURALIZADOS “PANTANEIROS”

Monstechio, J.O. ^{1*}; Burin, P.C. ²; Vargas Junior, F.M de. ²; Cunha júnior, P.A da ³; Prado, I.N. ²;

¹ Programa de Pós Graduação em Produção Animal – UEM – Universidade Estadual de Maringá

² Programa de Pós Graduação em Zootecnia – UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados

³ Programa de Graduação em Zootecnia – UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados

E-mail: jessicamonteschio@hotmail.com

Resumo

Os ovinos denominados “Pantaneiros”, grupamento este de animais localmente adaptados, sofreram seleção natural às condições ambientais do Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. Este grupamento genético apresenta combinação de alelos, indicando aproximação das raças lanadas do Sul como a Crioula e deslanadas do Nordeste do País, demonstrando grande diversidade genética, o que explica a facilidade de adaptação. O consumidor utiliza os atributos de textura para determinar a qualidade e a aceitabilidade da carne, e a melhor qualidade é expressa em termos de maior maciez e maior suculência. Diante do exposto, objetivou-se avaliar as características sensoriais por consumidores da carne de ovinos naturalizados “Pantaneiros” de diferentes categorias (cordeiros, borregos castrados e ovelhas de descarte). Foram utilizados 29 ovinos, sendo onze cordeiros, nove borregos castrados e nove ovelhas de descarte. Os cordeiros foram mantidos em confinamento. Os borregos castrados foram mantidos em pasto de *Cynodon* spp. Tifton e recebendo suplementação. As ovelhas de descarte foram mantidas em sistema extensivo em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Piatã com sal mineral à vontade. O abate foi definido por meio do escore corporal, para cordeiros e borregos castrados, sendo o abate realizado com condição corporal entre 2,5 a 3,0. Já as ovelhas foram abatidas nas condições que se encontravam no momento do descarte (diagnóstico de gestação negativo), com condição corporal entre 4,0 a 4,5. Após abate e 24 horas de resfriamento em câmara fria a 4°C, foi retirado o músculo *Semimembranosus* para as análises sensorial. A análise sensorial foi realizada em dois dias diferentes, sendo três amostras por provador e um painel com 120 provadores não treinados. As amostras foram assadas em forno a uma temperatura de aproximadamente 170° C com temperatura interna controlada até que atingiu 70° C. Foi avaliada a característica de maciez da carne categorizada em gostei muito, gostei moderadamente, indiferente, desgostei moderadamente e desgostei muito. Houve diferença entre o número de provadores para maciez, com maior número para gostei muito, do músculo *Semimembranosus* das ovelhas de descarte. O tecido adiposo influi sobre a maciez a partir da gordura intramuscular, já que o aumento desta desenvolve aparente sensação de suculência. A avaliação realizada pelos provadores do painel sensorial demonstrou que em relação a maciez, a carne das ovelhas de descarte apresentaram uma maior aceitabilidade.

Palavras chave: carne ovina, maciez, qualidade, sistema de manejo, provadores.

CARACTERIZAÇÃO ELETROFORÉTICA DAS PERDAS PROTEICAS DURANTE O POST MORTEM NO MÚSCULO PEITORAL DE PERUS DE CORTE

Figueira, P. T.¹, Konrad, M. F. 1, Borin, F. H.², Ramos, P. R. R. 2 e Roça, R. O.³

¹ School of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, PUCPR, Toledo, Parana, Brasil

² Instituto de Biociências, UNESP, Botucatu, Sao Paulo, Brazil.

³ Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, Botucatu, Sao Paulo Brazil.

**paulo.figueira@pucpr.br*

1. Introdução

Um novo perfil de consumidor vem se modelando nas últimas décadas, o qual opta em consumir produtos cárneos de maior qualidade e mais saudáveis. Esse novo perfil de consumidor proporcionou o aumento na procura e a disponibilidade de produtos, como a carne de peru, nas gôndolas dos supermercados. A carne de peru é reconhecida como uma excelente fonte de proteínas e vitaminas, além de um baixo nível de gordura e colesterol. Três fatores influenciam a qualidade da carne para fins de processamento: umidade, gordura e proteína. Sabendo que um dos maiores desafios enfrentados pela indústria de carnes é oferecer produtos macios, saborosos e suculentos para a população consumidora, torna-se necessário que as características musculares da carne, sendo neste caso a do peito, permaneçam estáveis durante considerável período na prateleira, oferecendo ainda segurança e qualidade ao consumidor. Dentro deste aspecto, avaliar as variações proteicas envolvidas nos processos de transformação das fibras musculares em carne, torna-se fundamental para o entendimento das mudanças qualitativas do produto cárneo final.

2. Objetivos

O objetivo do presente trabalho foi caracterizar se ocorre perdas de frações proteicas do músculo peitoral de peito de perus de corte durante o processo de resolução do rigor mortis.

3. Materiais e métodos

Foram utilizadas 6 amostras do músculo peitoral de 5 perus de corte de mesmo sexo, linhagem e manejo, abatidos em laboratório. Retirou-se alíquotas de aproximadamente 2 cm² da seguinte forma: 1 alíquota logo após o término da sangria do animal, e mais 5 alíquotas subsequentes a cada 30 minutos, totalizando 2 horas e 30 minutos de post mortem de cada espécime (t=0; 30", onde " indica tempo em minutos; 60"; 90"; 120" e 150" respectivamente), pois foi constatado a resolução total do processo após este tempo. Para extração proteica, foram macerados 500 mg de músculo Pectoralis major em 2 ml de água destilada deionizada e o exsudato líquido foi acondicionado em Eppendorf®. Em seguida, as amostras maceradas foram centrifugadas sob refrigeração à 4°C, com 7500 G durante 15 minutos. Descartou-se o precipitado e o sobrenadante foi diluído em solução de aplicação na proporção 1:2 (v/v), armazenado em frascos em Eppendorf e congelados a - 30°C.

Para a caracterização proteica das amostras, utilizou-se a técnica de Eletroforese Nativa em Gel de Poli(acrilamida) vertical, alcalina (pH 8,3), com sistema de tampões descontínuos contendo Dodecyl Sulfato



de Sódio (SDS), com dois tipos de géis, sendo um de empilhamento, em concentração de 4% e outro de separação, na concentração de 10%. Aplicou-se 20 μ L de amostras em cada poço e feito um mapa para a identificação entre as amostras e os devidos poços. Colocou-se o tampão para eletroforese na cuba e depois, conectou-se a uma fonte estabilizadora e teve-se o início da corrida eletroforética da seguinte forma: 100 V de corrente na primeira hora com 50 mA, e as próximas 3 horas, a uma voltagem de 200 V a 80 mA.

Ao final da corrida, o gel foi retirado dentre as placa de vidro e imerso em solução corante (Coomasie Brilliant Blue em solução de ácido acético, conforme as quantidades e soluções descritas na Tabela 2) por 30 minutos. Na sequência, o gel foi depositado em solução descorante para Coomassie (contendo água/metanol, ácido acético nas proporções 1:3:6 v/v), sendo constantemente agitado para acelerar o processo e trocado por nova solução de descorante assim que houvesse necessidade até a revelação das bandas proteicas no gel.

Para a conclusão do experimento, foram calculadas as medidas das mobilidades relativas (R_f) e a densitometria de cada banda de proteína formada no gel da eletroforese Nativa. Para isso, utilizou-se um equipamento VDS, através da imagem produzida por este, juntamente com análise no software VDS (Pharmacia, fabricado pela LG eletronic versão 3.0).

Após as análises dos resultados pelo StatPlus:mac de AnalystSoft (Programa de análises estatística-versão 2009), houve a discussão dos resultados obtidos levando em consideração as médias, variâncias e desvios padrões das medidas da densitometria a das mobilidades relativas de cada banda, relacionando o tempo de post-mortem correspondente a cada uma.

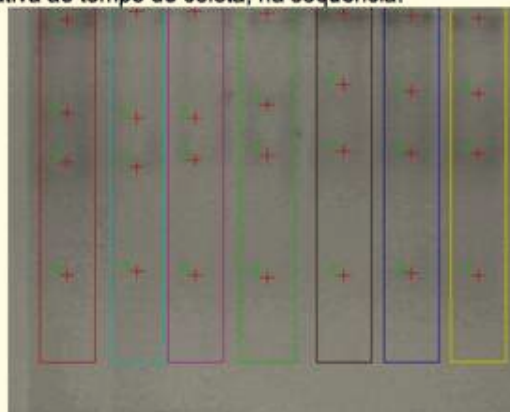
4. Discussão e resultados

Depois de realizados as corridas eletroforéticas nas amostras de perus de corte, os resultados para proteínas hidrossolúveis do músculo Pectoralis major, estão representados através da seleção de somente um dos géis realizados (figura 1), da demonstração de seleção de bandas (figura 2) e da densitometria (figura 3), para que não ocorresse a repetitividade de imagens apresentadas.

Figura 1 – Exemplo de SDS-PAGE à 10% de *Pectoralis major* de perus de corte de uma das amostras, apresentando aplicações relacionada aos tempos 0 (a); 30"(b); 60"(c); 90"(d); 120"(e);150"(f) e 180"(g)



Figura 2 – Exemplo de Seleção de bandas proteicas para análise de Mobilidade Relativa (R_f) e Densitometria de uma das amostras de perus, sendo cada seleção relativa ao tempo de coleta, na sequência.



Em relação a avaliação estatística, foi realizado um teste ANOVA (Teste de variância) de um fator simples, uma vez que a única variável buscada seria a densitometria, que como hipótese, poderia apresentar-se alterada no post mortem, por ser um dado quantitativo proteico (tabela 1).

Tabela 1 - Estatística descritiva e análise de variância dos dados referentes a densitometria das frações proteicas realizadas através da análise individualizada de cada gel.

Bandas	n	Soma	Média	Variância
r1	7*	83,74	13,96 ±8,43	71,05
r2	7	53,79	7,68 ±4,19	17,53
r3	7	89,63	12,8 ±3,41	11,62
r4	7*	45,23	7,54 ±7,05	49,64

ANOVA						
Origem	SQ	df	QM	F	p-nível	Crit. F
Entre grupos	216,97	3	72,32	2,044	0,137	3,049
Dentro de grupos	778,29	22	35,38			

Com a análise da ANOVA, foi possível perceber que não ocorreu alteração significativa na densitometria no conjunto de todas as frações proteicas encontradas, porém, observou-se grande variabilidade demonstrando o perfil metabólico que ocorre no processo nas células musculares. Também pode ser avaliado através da mesma análise, que as diversas ocorrências metabólicas que se iniciam no momento da morte do animal até o término das coletas realizadas foram mais intensas no intervalo que reflete o período entre 60'' e 90'', onde visualmente os perus apresentavam características macroscópicas mais proeminentes do rigor mortis, o que desapareceria nos 60'' seguintes, dados que demonstram que neste momento ocorre um aumento momentâneo da densitometria das frações proteicas para uma posterior estabilização.

5. Conclusão

Com base nos argumentos apresentados e nos resultados analisados, é possível comprovar que as perdas de grandes frações proteicas não foram significativas estatisticamente durante o post mortem de perus de corte, principalmente no que se refere a densidade das frações presentes nas proteínas sarcoplasmáticas.



CARACTERIZACIÓN DE LA CARNE DE CABALLO COMERCIALIZADA EN EL NORTE DE ESPAÑA: COMPOSICIÓN QUÍMICA Y PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS

X. Belaunzaran¹, P. Lavín², A.R. Mantecón², J.K.G. Kramer³, N. Aldai¹

¹ Departamento de Farmacia y Ciencias de los Alimentos, Centro de investigación Lascaray Ikergunea, UPV/EHU, 01006, Vitoria-Gasteiz (noelia.aldai@ehu.eus).

² Instituto de Ganadería de Montaña (CSIC-ULE), Finca Marzanas, Grulleros (León).

³ Guelph Food Research Centre, Agriculture & Agri-Food Canada, Guelph, ON, Canada.

Desde el punto de vista nutricional, la carne equina ha sido descrita como saludable, por su alto contenido en ácidos grasos poliinsaturados (AGP). El caballo, como monogástrico herbívoro, ha demostrado tener una gran capacidad para depositar estos AGP en sus tejidos. A pesar de ello, el consumo de este tipo de carne es bajo. En la actualidad, la producción de carne equina representa un bajo porcentaje sobre la producción mundial de carne (0,25%). Como ocurre con otras especies de abasto, cada zona geográfica está asociada a una raza equina y tipo de manejo, lo que se traduce en una gran variabilidad en la calidad de la carne. El objetivo de este trabajo fue contribuir a la caracterización nutricional de la carne equina comercializada en las regiones del norte de España (País Vasco, Navarra, Cantabria, Asturias, Galicia, Castilla-León). Para ello, se realizó un muestreo en dos épocas (primavera, n=41; invierno, n=41) del 2013. Se determinó la composición química y el perfil de los ácidos grasos (AG) del músculo *Longissimus thoracis et lumborum* (LTL). Los AGs metilados se analizaron mediante GC-FID y 2 columnas cromatográficas de 100 m (SP2560 y SLB-IL111). En cuanto a la composición química del LTL, el efecto época de muestreo fue significativo para el porcentaje de cenizas ($P \leq 0,001$), mientras que las diferencias entre regiones fueron significativas ($P \leq 0,001$) para el porcentaje de grasa de la carne. Las diferencias se asociaron principalmente a la diversidad racial y sistema de producción. Respecto al perfil de AGs de la grasa intramuscular en porcentajes, los AG saturados más abundantes fueron el ácido palmítico (16:0, 25,7%) y esteárico (18:0, 6,15%). El contenido total de AG monoinsaturados (AGM) fue significativamente mayor ($P \leq 0,05$) en las muestras recogidas en primavera (35,5%). Las variaciones fueron debidas al contenido de los principales *cis*-AGM (9*c*-18:1) y *trans*-AGM (9*t*-18:1). Sin embargo, el contenido total de AGPs, especialmente los n-3 de cadena larga (20:5, 22:5 y 22:6 n-3), fue significativamente mayor ($P \leq 0,05$) en las muestras recogidas en invierno, posiblemente debido a las diferencias en el tipo de manejo. Las muestras recogidas en invierno, podrían venir de animales que pastaron en zonas de montaña hasta finales de otoño. El contenido del ácido linoleico conjugado, dienos no conjugados y AGs de configuración *trans* fue bajo. En general, la carne de caballo se caracteriza por su bajo contenido en grasa y alto contenido en AGPs del tipo n-3.

Palabras clave: ácidos grasos n-3, ácido linoleico conjugado, *trans*

CARACTERIZACIÓN Y VARIABILIDAD EN LA COMPOSICIÓN DE ÁCIDOS GRASOS DEL CORDERO COMERCIALIZADO EN EL NORTE DE ESPAÑA: ÉNFASIS EN EL PERFIL DE LOS *TRANS*-18:1 Y CLA

L. Bravo-Lamas¹, L.J.R. Barron¹, R. Morales², I. Etaio¹, J.K.G. Kramer³, N. Aldai¹

¹ Departamento de Farmacia y Ciencias de los Alimentos, Centro de investigación Lascaray Ikergunea, UPV/EHU, 01006, Vitoria-Gasteiz (noelia.aldai@ehu.eus).

² Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Remehue, Ruta 5 Norte km 8, Osorno, Chile.

³ Guelph Food Research Centre, Agriculture & Agri-Food Canada, Guelph, ON, Canada.

Tras eliminar la mayor parte de los ácidos grasos (AG) *trans* producidos industrialmente en los alimentos, aún hay que tener en cuenta los AG *trans* procedentes de los productos de origen rumiante. Al respecto, los sistemas de producción actuales pueden alterar su perfil lipídico resultando entre otros cambios, que el 10*t*-18:1 sea el isómero mayoritario en lugar del 11*t*-18:1 (ácido vaccénico, VA). El objetivo del presente trabajo es aportar el perfil detallado de AG de la carne de ovino comercializada en el norte de España, con especial énfasis en los AG *trans* y ácido linoleicos conjugados (CLA). Para ello se realizó un muestreo de chuletillas de cordero en el País Vasco y Navarra en 24 establecimientos diferentes incluyendo carnicerías especializadas y grandes superficies. El muestreo se realizó durante dos épocas del año 2013: mayo ($n=24$), cuando los corderos podrían tener mayor disponibilidad de forraje natural, y diciembre ($n=24$), cuando los animales podrían verse alimentados a base de concentrados en estabulación debido a las invernales condiciones climatológicas. La grasa subcutánea liofilizada, fue metilada directamente con metóxido sódico obteniendo los AG metilados (AGMe) que fueron analizados por GC-FID usando dos columnas de 100m distintas: la SP2560 (programas 175°C y 150°C) y la SLB-IL111 para obtener el perfil de AG completo con una correcta identificación y cuantificación de los *trans*-18:1 y de los CLA. La identificación de los picos se realizó por estándares de referencia, por fraccionamiento de los AGMe (Ag⁺-SPE, Supelco Discovery ®) y por el orden de elución de estudios ya publicados. La época de muestreo no afectó significativamente el perfil de AG. Sin embargo, independientemente de la época, se observó una gran variabilidad en cuanto al contenido de *trans*-18:1 de las 48 muestras agrupándose en: (1) aquellas con < 8% de *trans*-18:1 con respecto del total de AG, donde el VA era el isómero mayoritario, y (2) aquellas con > 8% de *trans*-18:1 con respecto del total de AG, donde el 10*t*-18:1 era el isómero mayoritario. En el grupo (1) hubo un alto contenido en RA entre otros AG asociados con alimentación a base de forrajes, mientras que en el grupo (2) se observó un contenido mayor de 7*t*,9*c*-18:2 entre otros AG asociados con una alimentación a base de concentrados. Esta variabilidad podría venir asociada al diferente origen y por consiguiente diferentes razas y sistemas de producción de la carne de cordero comercializada en el norte de España.

Palabras clave: ácido vaccénico, ácido ruménico, carne de cordero, muestreo.



CARCASS CHARACTERISTICS OF ARAUCANO LAMBS

Sepúlveda, N., Bravo, S., Inostroza, K., Cancino, D.

Laboratorio de Tecnología y Calidad de la Carne, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales. Universidad de La Frontera, Temuco, Chile. nestor.sepulveda@ufrontera.cl

Chile and in most Latin American countries, there are large populations of “Creole” sheep, genotypes adapted to the edaphoclimatic conditions of the region, that are used for personal consumption and sale in local markets. In the Region of the Araucanía in southern Chile, there is a Creole sheep called the Araucano. Since 2008, the Universidad de La Frontera has been developing studies into morphostructure and production in order to characterize this local sheep genotype, now considered a breeding alternative in regional sheep production. The aim of this study was to determine the carcass characteristics of Araucano sheep bred in a large-scale grassland-based system. 68 Araucano lambs were raised with their mother until 4 months of age in a system of rotational grazing to 5-6 months of age. The average age of the lambs was 127 days with 36.40 kg. live weights prior to slaughter. The hot carcass weight was measured in the slaughter at 30 minutes post mortem and the cold weight after 24 hours of refrigeration at 4°C. The carcass was measured according to the methodology described by Colomer-Rocher et al. (1988) however, the commercial quartering of the carcass was performed pursuant to Chilean regulation NCh 1595: Of2000 (INN, 2003). The Araucano sheep carcasses were qualified in the weighed carcass category according to Ruiz de Huidobro et al. 2000. The results obtained for the composition of the carcass in relation to the rib and hindquarter proportions were similar to those provided by for Suffolk sheep in southern Chile, slaughtered at a live weight of 35 kg. Compared to the same study, the tissue composition of the shoulder blade in the Araucano sheep presented a greater proportion of muscle and bone and a lower proportion of fat (8.55%). The ribs and the loins (where the most valuable cuts are located) represent 45.8% of the carcass, which is 4.53% less than what meat breeds provide, making it necessary for this study to delve more deeply into the slight difference found in the quality of the Araucano sheep carcass and meat breeds in southern Chile, which in turn will also promote production of this sheep. According to the results obtained from studying the carcasses, all the variables evaluated presented low coefficients of variation with the exception of the back fat, which showed homogeneity of the variables. In addition, the Araucano lamb presented a high carcass yield and a good proportion of valuable commercial cuts, characteristics that make this sheep very valuable and an attractive resource to utilize for meat production in southern Chile.

CHOLESTEROL LEVELS AND FATTY ACID COMPOSITION OF IMMUNOCASTRATED PORK

Fabiana Ribeiro Caldara¹, Luan Sousa dos Santos², Luciana Foppa¹, Irenilza de Alencar Nääs¹, Rodrigo Garófallo Garcia¹

¹ Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Faculdade de Ciências Agrárias (FCA), Dourados, MS, Brazil

² Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Botucatu, SP, Brazil

Abstract

Meat has a high nutritional content, and it is a source of great biological value protein, complex B vitamins, and minerals. However, there are factors that restrict its consumption by the population due to its association with cardiovascular problems and obesity. The amount of lipid and cholesterol present in the meat is the main responsible for this concept. Immunocastrated pigs males show similar productive performance to boars until the moment of the second dose of the vaccine (4-6 weeks before slaughter). From this moment on, the animals acquire productive characteristics of barrows that can infer the possibility of differences in the quality of the meat, as well as in their levels of cholesterol and fatty acid profile. However, researchers present controversial results regarding these parameters. The aim of the research was to evaluate the fatty acid composition of the intramuscular fat, the cholesterol and ether extract levels of pork from immunocastrated males in relation to females and castrated males. At 70 days of age, the animals (n= 45) were distributed in a completely randomized design with three treatments (barrows, immunocastrated males, and females) with three replicates of five animals. All animals received the same management and feeding and, at the end of the experimental period (140 days), they were slaughtered. Samples of the *Longissimus dorsi* were harvested, freeze-dried and analyzed for the fatty acid profile, cholesterol and ether extract levels. No differences were observed for the ether extract percentage and the cholesterol level between the meat from surgically castrated males, immunocastrated males, and females. No difference was found between the profile of saturated and unsaturated fatty acids, nor in the total content of saturated fatty acids (SFA), monounsaturated fatty acids (MUFA), and polyunsaturated fatty acids (PUFA) of the *Longissimus dorsi* muscle of barrows, females and immunocastrated males. The immunocastration did not alter the intramuscular levels of ether extract and cholesterol or the fatty acid composition of the *Longissimus dorsi* muscle.

Keywords: Immunocastration, *Longissimus dorsi*, Saturated fatty acid, Swine, Unsaturated fatty acid



COLD CHAIN MANAGEMENT IN MEXICAN MEAT PACKERS

Ema Maldonado Simán¹, Olivia Garibaldi Márquez², Pedro Arturo Martínez Hernández¹, Gilberto Aranda Osorio¹, José Luis Zaragoza-Ramírez¹

¹ Posgrado en Producción Animal/Depto. de Zootecnia, Universidad Autonoma Chapingo. Km. 38.5 Carretera Mexico-Texcoco, Edo. de Mexico, 56230.

² Departamento de Agroindustrias. Universidad Autonoma Chapingo. Km. 38.5 Carretera Mexico- Texcoco, Edo. de Mexico, 56230.

The cold chain is a core physical process within the food supply chain that must be preserved in its integrity from the source point (production or packing) all the way through each of the transport phases: loading, unloading, handling, storage and retail. Temperature is the main parameter in food safety and quality and then it has to be monitored at all times. Thus, the aim of the study was to determine the baseline information of the cold chain management of Mexican meat packers. A questionnaire was applied to 15 companies certified as Federal Inspection Type (TIF), topics addressed in the questionnaire were: organizational structure, quality management strategy, and information, tracking and tracing of end products. Statistical analyses were by Univariate and Tabulation Procedures. The Chi-square tests were used for calculating proportion responses, using the SAS package. Baseline information of packers was homogeneous, and the cold chain management at inter enterprise level reported a prompt and punctual monitoring from raw material reception, processing operations, final product to transportation. The registration and documentation were adjusted to the HACCP guidelines. The cold transporting vehicles belonged to enterprises and utilized resistance temperature sensor as cooling technologies. The 35% of enterprises applied continuous temperature control room with the electronic data logger and time and temperature indicators respectively, while the 30% used center temperature measurement of product (random samples) for controlling and monitoring the temperature conditions into the plant. It is relevant to indicate that product traceability released from plants was of importance to the majority of packers. The information flow throughout the food supply chain presented discontinuities; therefore it is necessary to implement improved systems, which demand investments in computing technology, and direct services to customer. The TIF Mexican companies showed a cold chain management with important strengths and some weaknesses associated with information flow. A primary condition for these companies would be to reinforce an ongoing monitoring of cold chain along the flow of the food supply chain.

Keywords: Mexican processing companies, meat products, cold chain management.

COMPARACIÓN DEL PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS DE LA CARNE DE VACUNO JOVEN FRENTE A LA CARNE DE VACUNO MAYOR EN EL NORTE DE ESPAÑA

M. Aurtenetxe¹, L. Bravo-Lamas¹, X. Belaunzaran¹, D. Gamarra², L.J.R. Barron¹, J.K.G. Kramer³, N. Aldai¹

¹ Departamento de Farmacia y Ciencias de los Alimentos, Centro de investigación Lascaray Ikergunea, UPV/EHU, 01006, Vitoria-Gasteiz (noelia.aldai@ehu.eus)

² Grupo de Investigación Biomics, Centro de investigación Lascaray Ikergunea, UPV/EHU, 01006, Vitoria-Gasteiz, España.

³ Agriculture and Agri-Food Canada, Guelph Food Research Centre, Guelph, ON, Canada.

El presente trabajo fue llevado a cabo para comparar la composición de ácidos grasos (AG) del tejido subcutáneo (SC) de la carne de vacuno mayor (>30 meses, Frisona) respecto a la carne de vacuno fisiológicamente joven (<30 meses de las razas Salers y Pirenaica) para determinar las características de distinción entre ambas canales en lo referente a composición de AG deseables. Para poder comparar entre ambos perfiles de carne se realizó un muestreo que consistió en recoger muestras de tejido SC de bovinos sacrificados en un matadero comercial del País Vasco, norte de España (Urkaiko, Zestoa, Gipuzkoa). Se recogieron un total de 160 muestras de vacuno de las cuales 115 eran Pirenaicas, 13 Salers, 6 Asturiana de los Valles, 2 Limusinas y 24 Frisonas. Se establecieron 3 grupos comerciales teniendo en cuenta la edad y raza para crear grupos homogéneos: Pirenaica ($n=104$, <30 meses), Salers ($n=13$, <30 meses) y Frisonas ($n=24$, >30 meses). De las 104 Pirenaicas se seleccionaron de forma aleatoria 20 canales para obtener un número de muestras más o menos homogéneo para cada uno de los grupos comerciales. La grasa SC fue metilada directamente con metóxido sódico y los AG metilados se analizaron por GC-FID usando dos columnas de 100m (SP2560, SLB-IL111) para obtener el perfil de AG completo con una correcta identificación y cuantificación de los *trans*-18:1 y de los ácidos conjugados del linoleico (CLA). Se observaron diferencias significativas entre los tres grupos comerciales. Las canales de Frisona mayor presentaron un contenido total inferior de *trans*-18:1 y en las canales de los animales jóvenes se observó un perfil de AG muy similar al de animales alimentados con un alto contenido de concentrado. Las vacas Frisonas presentaron un mayor contenido de AG saturados, siendo 16:0 y 18:0 los mayoritarios y un menor contenido de AG poliinsaturados. Además, en este tipo de carne comercial, fue de especial interés la presencia de mayores cantidades de ácido vaccénico (11*t*-18:1), ácido ruménico (9*c*,11*t*-18:2) y de 11*t*,13*c*-18:2, y la menor presencia de los AG-*trans* no deseables. En conclusión, el tejido adiposo de las canales de vacuno mayor (Frisonas) presentó un perfil de AG asociado a una alimentación con mayores cantidades de forraje respecto de concentrado, lo que dota a la carne de estas vacas de un perfil de AG saludable y nutricionalmente beneficioso para el consumidor. Este aspecto podría ser utilizado para aportar un valor añadido a la carne de vacuno mayor.

Palabras clave: ácido vaccénico, ácido ruménico, *trans*, vaca.



COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DA CARNE DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM COPRODUTOS DO BIODIESEL E AMENDOIM¹

Roberta de Lima Valença^{2*}, Américo Garcia da Silva Sobrinho³, Thiago Henrique Borghi², Eliéder Prates Romanzini⁴, Fernanda de Almeida Merlim⁵

**robertalimav@hotmail.com*

¹ Parte da Tese da primeira autora, projeto financiado pela FAPESP

² Doutorandos em Zootecnia na Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho, Câmpus de Jaboticabal

³ Professor da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Câmpus de Jaboticabal

⁴ Mestrando em Zootecnia na Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho, Câmpus de Jaboticabal

⁵ Mestra em Zootecnia pela Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho, Câmpus de Jaboticabal

A demanda por carne vermelha vem crescendo ao longo dos anos, juntamente com preocupação com a qualidade nutricional dos alimentos, baseado neste contexto a comunidade científica começou a buscar alternativas alimentares que sustentem a intensificação da produção de carne, dentre estas se destaca a utilização de coprodutos da produção do biodiesel na alimentação de ruminantes. Entre as sementes oleaginosas utilizadas para a produção do biodiesel no Brasil, merece destaque o amendoim. Sendo assim, o conhecimento acerca da utilização dos coprodutos agroindustriais, e o reflexo que a utilização destes alimentos imprime sobre a composição nutricional da carne em geral, são de fundamental importância no novo cenário de produção de proteína animal. O objetivo deste estudo foi avaliar a composição centesimal (umidade, proteína, matéria mineral e gordura) da carne de cordeiros em confinamento alimentados com coprodutos do biodiesel e amendoim em suas dietas. Foram utilizados 30 cordeiros Ile de France, não castrados, com 17 kg de peso corporal, distribuídos em três tratamentos que por sua vez foram compostos por três dietas, uma dieta controle, outra contendo farelo de amendoim e outra glicerina bruta, sendo estas: Dieta controle (sem farelo de amendoim e sem glicerina bruta), dieta com 20% de farelo de amendoim na matéria seca e a terceira dieta possuía 25% de glicerina bruta na matéria seca. Os teores de matéria seca das dietas foram (39,48; 43,89 e 39,65%), proteína bruta (14,08; 16,00 e 14,76%) e energia bruta (4,51; 4,32 e 4,71 Mcal/kg) respectivamente, os animais foram confinados em baias individuais e abatidos aos 32 kg de peso corporal. Foi utilizado delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos e 10 repetições, os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey (5%), utilizou-se o programa computacional SAS (versão 9.3). Não foi observada diferença significativa ($P>0,05$) para umidade (74, 52; 75,55 e 75,74%), proteína (18,18; 18,15 e 17,60%), gordura (3,51; 2,60 e 3,24%) e matéria mineral (0,89; 0,94 e 0,85%). A inclusão de farelo de amendoim e glicerina bruta na dieta dos cordeiros, não promoveu alterações na composição centesimal da carne, confirmando a possibilidade de utilização destes coprodutos da produção do biodiesel na alimentação de cordeiros em terminação.

Palavras Chave: coproduto, ovinos, qualidade de carne

LIPID COMPOSITION AND SENSORY CHARACTERISTICS PANTANEIRO LAMBS SLAUGHTERED WITH DIFFERENT OF SUBCUTANEOUS FAT THICKNESS

Natália Holtz Alves Pedroso Mora¹, Francisco de Assis Fonseca de Macedo^{1;2}, Eliane Gasparino¹, Andresa Carla Feihmann¹, Ludmila Gomes²

¹ Universidade Estadual de Maringá, PR, Brazil;

² Universidade Federal de Sergipe; E:mail fafmacedo@uem.br

Abstract: An experiment was performed to determine the ultrasound fat thickness (EGS) to economic slaughter lambs moorland. As further research, other variables were analyzed. They were in feedlot 24 lambs weighing 16.24 ± 1.78 kg and 100 ± 3 days of age. The animals were fed rations formulated to average daily gain of 0.300 kg. The lambs were slaughtered the day after the evaluations and presented live weight of 20.64 kg (2,00mm); 26.77 (3.00 mm) and 32.12 kg (4,00mm); and contained 34 days; 84 and 111 days, for the respective EGS. After slaughter, carcasses were cooled in cold storage at 4 ° C for 24 hours. Samples of *Longissimus dorsi*, 6th and 10th thoracic vertebra, were used for determination of saturated fatty acids (SFA), monounsaturated (MUFA), polyunsaturated (PUFA) and PUFA / SFA and sensory analysis, from 1st to 6th lumbar vertebra. It was used protocol for 70 consumers in the city of Maringá, PR. It was administered questionnaire with eight points hedonic scale anchored by little and a lot of intensity. The evaluated attributes were odor, flavor, juiciness and overall acceptance. There was no difference between treatments for fatty acid profile, which showed in (g / 100g AGT) average of 44.94 for AGS; 42.33 for AGM; AGP to 4.95 and 0.11 for PUFA / SFA. Animals slaughtered at 4.00 mm thick fat obtained better scores for the variables: global acceptance and flavor (7.74; 7.49) when compared to females slaughtered with 2.00 mm (6.73; 6.76). In turn treatment with 3.00 mm did not differ from the others (7.17, 7.14). For the sensory odor and juiciness characteristics there was no effect of fat thickness with mean 7.16 and 7.2 respectively. It is recommended the slaughter of genetic group of females Pantaneiro with 3.00 mm of subcutaneous fat thickness, as was the economic EGS and the chemical and sensory characteristics evaluated were similar between treatments 300 and 4,00mm.

Keywords: global acceptance, fatty acids, sheep, flavor, juiciness



COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA CARNE DO MÚSCULO *LONGISSIMUS* DE CORDEIROS, BORREGOS E DE OVELHAS NATURALIZADOS “PANTANEIROS”

Monstechio, J.O.^{1*}; Burin, P.C.²; Leonardo, A.P.²; Souza, M.R.²; Vargas Junior, F.M de.²

¹ Programa de Pós Graduação em Produção Animal – UEM – Universidade Estadual de Maringá

² Programa de Pós Graduação em Zootecnia – UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados

³ Programa de Graduação em Zootecnia – UFGD – Universidade Federal da Grande Dourados

E-mail: jessicamonteschio@hotmail.com

Resumo

O ovino Pantaneiro é um animal localmente adaptado e sua descoberta é recente. Assim, informações sobre estes ainda são escassas e pesquisas de caráter exploratório sobre esses animais desde a caracterização até a produção são importantes. A qualidade da carne de ovino e aceitabilidade é determinada principalmente pelas suas características físico-químicas, incluindo o conteúdo de gordura e sua composição, e características sensoriais podendo ser afetada por vários fatores intrínsecos (raça, sexo) e extrínsecos (ambientais) e sistema de criação. Objetivou-se avaliar a composição química da carne do grupamento genético de ovinos localmente adaptados “Pantaneiros” de diferentes categorias (cordeiros, borregos castrados e ovelhas de descarte). Foram utilizados 29 ovinos, sendo 11 cordeiros, nove borregos castrados e nove ovelhas de descarte. Os cordeiros foram mantidos em confinamento. Os borregos castrados foram mantidos em pasto de *Cynodon* spp. Tifton e recebendo suplementação. As ovelhas de descarte foram mantidas em sistema extensivo em pastagem de *Brachiaria* cv. Piatã com sal mineral à vontade. O abate foi definido por meio do escore corporal, para cordeiros e borregos castrados, sendo o abate realizado com condição corporal entre 2,5 a 3,0. Já as ovelhas foram abatidas nas condições que se encontravam no momento do descarte (em função do diagnóstico de gestação), com condição corporal entre 4,0 a 4,5. Após o abate e 24 horas de resfriamento com temperatura controlada da câmara fria a 4C° das carcaças, foi retirado o músculo *Longissimus thoracis et lumborum* para a análise da composição química da carne na composição centesimal: teor de umidade, proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e cinzas. Os teores de umidade, cinzas, PB e EE diferiram ($P < 0,05$) entre as categorias. O teor de cinzas aumenta à medida que evolui a idade ao abate. Foram encontrados maiores valores de PB nos cordeiros (20,54%) e EE para ovelhas (5,08%), a idade com que os animais foram abatidos contribuiu para estes resultados, uma vez que o crescimento dos tecidos ósseo e muscular (maior deposição de proteína) ocorre com intensidade elevada no início da vida do animal, ao contrário da gordura. As carnes de animais mais jovens possuem maior proporção de água e menor de gordura, proteínas e minerais, que animais adultos. Concluiu-se que cordeiros apresentam maiores teores de umidade e proteína e menores de cinzas e extrato etéreo do que ovelhas de descarte.

Palavras chave: carne ovina, centesimal, qualidade, sistema de manejo

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA CARNE SUÍNA COMERCIALIZADA NA REGIÃO OESTE DO RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL

Lima R N, Lopes K T L, Silva C C V, Barreto H F M, Lima P O

O aumento do consumo per capita é um desafio para o setor da carne suína, porque as necessidades e expectativas do consumidor contribuem significativamente para a escolha da fonte protéica. Características como a composição nutricional da carne tem grande importância nessa escolha e devem ser monitorados para não sofrer influência das formas de comercialização, por exemplo. Objetivou-se com este estudo avaliar a composição química do lombo suíno (*Longissimus dorsi*) comercializado em supermercados e feiras livres em municípios da região oeste do estado do Rio Grande do Norte. As amostras de lombo suíno (*Longissimus dorsi*) foram obtidas de 14 diferentes pontos de venda, sendo sete destes supermercados e hipermercados cuja comercialização se dava de forma refrigerada e embalada industrialmente, e outras sete provenientes de feiras livres e mercados públicos que comercializam carne in natura com manipulação feita no balcão. Para a avaliação da composição centesimal foi utilizada a metodologia descrita na Association of Official Analytical Chemist – AOAC, onde avaliou-se os teores de extrato etéreo, proteínas, cinzas e umidade. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de comparação de médias Tukey ($P < 0,05$). A forma de comercialização não afetou ($P > 0,05$) os teores de umidade (65,61%), extrato etéreo (5,44) e cinzas (4,57 %). Já para os valores de proteína verificou-se diferença significativa com maior média para a carne comercializada no supermercado (26,08 %) em relação a feira livre (24,44 %), essa diferença pode estar relacionada com a genética dos suínos, levando em consideração que raças mais especializadas são as comercializadas em supermercados, e essas recebem ração balanceadas e são capazes de aproveitar a proteína da ração de forma mais eficiente, refletindo na maior porcentagens de proteína no músculo. A forma de comercialização teve efeito nos teores de proteína no lombo suíno comercializado na região oeste do Rio Grande do Norte, Brasil.



COPRODUTOS DO BIODIESEL E AMENDOIM NA DIETA DE CORDEIROS ILE DE FRANCE: QUALIDADE DE CARNE

Roberta de Lima Valença^{2*}, Américo Garcia da Silva Sobrinho³, Thiago Henrique Borghi², Eliéder Prates Romanzini⁴, Fernanda de Almeida Merlim⁵

**robertalimav@hotmail.com*

¹ Parte da Tese da primeira autora, projeto financiado pela FAPESP

² Doutorandos em Zootecnia na Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho, Câmpus de Jaboticabal

³ Professor da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Câmpus de Jaboticabal

⁴ Mestrando em Zootecnia na Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho, Câmpus de Jaboticabal

⁵ Mestra em Zootecnia pela Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho, Câmpus de Jaboticabal

Os coprodutos agroindustriais vêm sendo utilizados cada vez mais na alimentação de ruminantes. A demanda por carne vermelha vem crescendo ao longo dos anos, juntamente com preocupação com a qualidade deste alimento. Sendo assim o objetivo deste estudo foi avaliar se a inclusão de coprodutos da produção do biodiesel e amendoim na dieta de cordeiros confinados promove influencia na qualidade de carne destes. Foram utilizados 30 cordeiros Ile de France, não castrados, com 17 kg de peso corporal, distribuídos em três tratamentos, que por sua vez foram compostos por três dietas, uma dieta controle, outra contendo farelo de amendoim e outra glicerina bruta, sendo estas: Dieta controle (sem farelo de amendoim e sem glicerina bruta), dieta com 20% de farelo de amendoim na matéria seca e a terceira dieta possuía 25% de glicerina bruta na matéria seca. Os teores de matéria seca das dietas foram (39,48; 43,89 e 39,65%), proteína bruta (14,08; 16,00 e 14,76%) e energia bruta (4,51; 4,32 e 4,71 Mcal/kg) respectivamente, os animais foram confinados em baias individuais e abatidos aos 32 kg de peso corporal. Para análise da qualidade da carne foram avaliados cor, pH e a capacidade de retenção de água (CRA), ambos 24 horas após o abate. A cor foi medida por um colorímetro Minolta CR-400 com o sistema CIELAB (L* - luminosidade, a* - intensidade do vermelho e b* - intensidade amarelo); o pH foi medido usando um pHmetro Testo 205; a CRA foi determinada usando 2g de músculo, colocado entre dois papéis filtro e placas de acrílico, e submetidas à pressão exercida por um peso de 10 kg durante cinco minutos. A CRA foi determinada pela diferença entre os pesos iniciais e finais, expresso em porcentagem. Foi utilizado delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos e 10 repetições, os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey (5%), utilizou-se o programa computacional SAS (versão 9.3). Não foi observada diferença significativa ($P>0,05$) para cor (L* - 39,07; 39,74 e 38, 94; a* - 15,21; 15, 03 e 16,68 e b* - 3,31; 3,41e 3,36), pH (5,54; 5,48 e 5,54) e CRA (57,64; 57, 01 e 60,65%). A inclusão de farelo de amendoim e glicerina bruta na dieta dos cordeiros, não promoveu alterações na qualidade da carne, confirmando a possibilidade de utilização destes coprodutos da produção do biodiesel e amendoim na alimentação de cordeiros em terminação.

Palavras Chave: coproduto, cor, ovino, pH

CORRELACIÓN ENTRE LA EXPRESIÓN GÉNICA DE SCD1, SCD5 Y EL PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS EN TEJIDO ADIPOSO DE VACUNO DEL PAÍS VASCO

D. Gamarra¹, A. Arakawa², N. Aldai³, A. López-Oceja¹, M.M. de Pancorbo¹, M. Taniguchi²

¹ Grupo de Investigación Biomics, Centro de investigación Lascaray Ikergunea, UPV/EHU, 01006, Vitoria-Gasteiz, España.

² Animal Genome Research Unit, National Institute of Agrobiological Sciences, 305-8602, Tsukuba, Japan (*massakit@affrc.go.jp*).

³ Departamento de Farmacia y Ciencias de los Alimentos, Centro de investigación Lascaray Ikergunea, UPV/EHU, 01006, Vitoria-Gasteiz (*noelia.aldai@ehu.eus*).

Resumen

En los últimos años, existe una creciente preocupación de los consumidores en relación a la cantidad y tipo de grasa en la dieta. Las consecuencias negativas de los ácidos grasos saturados son bien conocidas mientras que algunos de los ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados han sido reconocidos como beneficiosos para la salud humana. Estudios previos han relacionado polimorfismos en un gen clave en la lipogénesis denominado SCD1 (estearoil-CoA 9-desaturasa) y un factor de transcripción SREBP1 (proteína de unión a elemento de respuesta a esterol) con los perfiles de ácidos grasos en carne y leche de vacuno. Por tanto, es posible que la expresión génica pueda vislumbrar nuevos datos sobre la correlación entre genes lipogénicos y perfiles de ácidos grasos. En este sentido, se plantea el análisis de la expresión génica de SCD1, una isoforma recientemente identificada SCD5 y SREBP1 en tejido adiposo subcutáneo. Se realizó un muestreo en matadero de 160 muestras de vacuno (Pirenaica, Salers y Frisona) criado en el País Vasco y una posterior selección de 89 animales para el estudio. A pesar de no disponer de un manejo controlado, se obtuvieron datos de sexo y edad siendo los animales de raza Pirenaica y Salers toros de 12 meses y los animales de raza Frisona vacas mayores de 30 meses. Se realizó un análisis de expresión génica mediante qPCR con sondas Taqman y se obtuvo un perfil de 98 ácidos grasos por GC-FID en columna SP2560 (100m). El coeficiente de correlación de Spearman (Rho) ha mostrado relación positiva entre los genes SCD1 y SREBP1 ($P \leq 0.001$) siendo este valor mayor en Pirenaica. En general, se observó que cuando SCD1 está correlacionado positivamente con un ácido graso, SCD5 está correlacionado negativamente y viceversa. A su vez, aunque la expresión de SCD1 fue mayor en Pirenaica, el análisis de la varianza mostró un contenido de ácidos grasos monoinsaturados *cis* en Pirenaica y Salers similar ($P > 0.05$). Estos resultados podrían ser debidos a una mayor expresión de SCD5 en raza Salers aunque dichos resultados deben ser ampliados y corroborados controlando factores importantes como la alimentación.

Palabras clave: Tejido adiposo subcutáneo, enzima lipogénico, ácidos grasos monoinsaturados, *SREBP1*.



CREATINA, CARNOSINA Y ANSERINA EN EL MÚSCULO *Longissimus dorsi* DE NOVILLOS ABERDEEN ANGUS ALIMENTADOS A PASTO VERSUS CONCENTRADO

Cabrera, M.C.,^{1,2} Terevinto, A.,¹ Zaccari, F.¹ & Saadoun, A.²

¹ Facultad de Agronomía, UDELAR. Av. Garzón 809. Montevideo, Uruguay

² Facultad de Ciencias, UDELAR. Iguá 4225. Montevideo, Uruguay

mcab@fagro.edu.uy

Resumen

Introducción y objetivo: La carne bovina contiene nutrientes de alta calidad (Cabrera & Saadoun, 2014), es fuente de hierro hemínico y selenio de impacto en la salud. La carne bovina es también una fuente de péptidos como la creatina, carnosina y anserina, los cuales tienen un rol antioxidante en el músculo y un rol funcional en la nutrición humana. Cuantificar estos biopéptidos en la carne bovina de diferentes sistemas de producción es de interés desde un punto de vista regional, productivo y nutricional. El objetivo de este trabajo fue cuantificar los contenidos de creatina, carnosina, y anserina en la carne de novillos terminados a pasto versus encierro y concentrado. **Materiales y métodos:** Se extrajo el músculo *Longissimus dorsi* (LD) a 36 horas *post mortem* a 20 novillos Aberdeen Angus, de 24 meses de edad, provenientes de dos sistemas de producción, alimentados a pasto (AP, n=10) y terminados en encierro y con concentrado durante 120 días (TE, n=10), se envasaron al vacío y congelaron a -30 °C. Creatina, carnosina y anserina se analizaron en un HPLC HP 1050 cuaternaria, con una columna SILICA HILIC (150 mm, 4.6 mm, 5 µm), y fases móviles de acetato de amonio (0.65 mM, pH 5.5) y acetato de amonio (4.55 mM, pH 5.5). Las áreas de los picos se correlacionaron a la concentración de compuestos de calibración (estándares de creatina, carnosina y anserina). A 5 gr de carne LD homogenizada, se agregó 20 ml de HCl 0.01N, se homogeneizó en Ultraturrax, se centrifugó a 10000 g, a 4 °C durante 20 min, se filtró en Millipore 0.45 y a 250 µl de filtrado se le agregó 750 µl de acetonitrilo. La cromatografía se realizó con detector UV a 214 nm. **Resultados y discusión.** La cantidad de creatina y carnosina fue de 4308 ± 167 mg y 3887 ± 368 mg/kg carne, respectivamente, en animales AP, y 3588 ± 127 mg y 3162 ± 59 mg/kg carne, respectivamente, en animales TE. La diferencia fue significativa (p<0.01) para la creatina y no para la carnosina (p=0.08). Se detectaron además iguales valores de anserina (620 ± 78 y 577 ± 44; p=0.24) para AP y TE respectivamente. **Conclusiones:** La cantidad de biopéptidos en la carne bovina, parece depender del sistema de producción. El LD de novillos producidos en un sistema AP tendría mayores niveles de creatina respecto del sistema TE, una tendencia a mayor carnosina e iguales niveles de anserina.

Palabras clave: Creatina, carnosina, anserina, carne bovina, concentrado, pasto.

DIFERENTES DIETAS LÍQUIDAS SOBRE A COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA CARNE DE BEZERROS ABATIDOS AOS 60 DIAS

*Andrezza Kyarelle Bezerra de Moura¹, Renata Nayhara Lima¹, Kátia Tatiana de Lima Lopes¹, Salenilda Soares Firmino¹, Patrícia de Oliveira Lima¹

*Mestra em Ciência Animal - UFERSA, 572 Francisco Mota Av., Mossoró-RN, Brasil;

¹ Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, Brasil.

*andrezza_kyarelle@hotmail.com

A produção de carne a partir de bezerros machos oriundo do sistema de produção de leite apresenta-se como alternativa para aumentar a eficiência dessas propriedades. No entanto, a adoção dessa tecnologia tem o custo alto com alimentação no período de aleitamento. Logo, deve-se adotar um sistema de cria que reduza os custos, utilizando um substituto lácteo. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influencia de dietas líquidas a base de soro de queijo e leite em pó sobre a composição química da carne de vitelos. Foram utilizados 24 bezerros, mestiços de Holandês x Zebu com cinco dias de idade e peso médio inicial de 35kg. Os animais foram distribuídos em um DIC com quatro tratamentos e seis repetições: LI: Leite integral (Controle); LP: Leite em pó; LPS1: 80% Leite em pó + 20% de Soro de queijo em pó; LPS2: 60% Leite em pó + 40% de Soro de queijo em pó. Aos 60 dias de idade, quando se deu o abate, foram coletadas das carcaças esquerdas amostras do músculo *Longissimus dorsi* para posterior análise. Para a avaliação da composição centesimal foi utilizada a metodologia descrita na Association of Official Analytical Chemist – AOAC, onde avaliou-se os teores de umidade, lipídeos, proteínas e cinzas. Os dados foram submetidos à análise de variância e comparação de contrastes ortogonais: LI vs demais tratamentos, B e C – Efeito linear e quadrático da inclusão de soro de queijo ao leite em pó, respectivamente. A utilização do leite em pó, ou leite em pó associado a soro queijo em pó substituindo o leite integral não afetou a composição química da carne de vitelo ($P>0,05$), e as médias encontradas nesse trabalho foram: umidade para LI (72,12); LP (72,98), LPS1(74,15) e LPS2 (74,21); lipídeos LI (2,01); LP (2,02), LPS1(2,01) e LPS2 (1,99); proteína LI (22,57); LP (24,12), LPS1(23,40) e LPS2 (22,04) e cinzas LI (1,15); LP (1,15), LPS1(1,13) e LPS2 (1,66). Apesar da variação nos teores de energia e proteína das dietas líquidas testadas, uma vez que o soro de queijo apresenta maiores níveis de lactose e menos proteína quando comparado ao leite integral, essa variação não afetou a composição da carne, demonstrando que as dietas testadas podem ser utilizadas como substituto lácteo para bezerros. A utilização de leite em pó descartado e o soro de queijo em pó associado ao leite em pó constituem-se em opções viáveis para a produção de carne vitelo de bezerros, uma vez que não afetou a composição química da carne destes animais, além de reduzir o custo com alimentação.

Sucedâneo a base de soro de queijo e leite em pó sobre o rendimento econômico dos cortes cárneos de vitelo Renata, Andrezza, Tatiana, caio, Patrícia,

As propriedades rurais de atividade leiteira se caracterizam por ser em sua maioria de pequeno a médio porte, a produção de carne a partir de bezerros machos oriundo desses sistemas de produção apresenta-se como alternativa para aumentar a eficiência dessas propriedades, no entanto, deve-se adotar um sistema de cria que reduza os custos, como por exemplo, a substituição total ou parcial do leite integral por um substituto lácteo. Assim, objetivou-se avaliar o rendimento dos cortes cárneos de bezerros abatidos aos 60 dias e recebendo diferentes dietas líquidas. Foram utilizados 24 bezerros, mestiços de Holandês x Zebu



com cinco dias de idade e peso médio inicial de 35kg. Os animais foram distribuídos em um DIC com quatro tratamentos e seis repetições: Leite integral (Controle); Leite em pó; 80% Leite em pó + 20% de Soro de queijo em pó; 60% Leite em pó + 40% de Soro de queijo em pó. Após o abate, que ocorreu aos 60 dias, as carcaças foram resfriadas por 24 horas, sendo em seguida realizado o corte da meia-carcaça direita, retirando-se o pescoço, paleta, costelas, perna, lombo e o vazio. O rendimento econômico dos cortes foi calculado de acordo com os preços estabelecidos na região oeste do Rio Grande do Norte, Brasil. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey ($P < 0,05$). As dietas testadas não afetaram o rendimento dos cortes de bezerras, o que pode ser atribuído ao desenvolvimento semelhante dos animais nos diferentes tratamentos. Quanto ao valor pago pelos cortes, os animais do tratamento controle (R\$ 166,20) apresentaram maiores médias para a remuneração paga em comparação aos demais tratamentos (R\$134,67). Embora os cortes não tenham apresentado diferenças estatísticas, é possível que a diferença numérica existente especialmente entre os cortes considerados de primeira (pernil e lombo), tenha sido suficiente para afetar os valores de remuneração da carcaça. A utilização de soro de queijo em pó associado ao leite em pó, embora não afete o rendimento da carcaça, pode diminuir o valor pago pela carcaça quando é levado em consideração o valor diferenciado pago pelos cortes nobres.

EFFECTO DE LA INCLUSIÓN DE ACEITES ESENCIALES Y TIPO COMERCIAL EN LA ACEPTABILIDAD DEL SABOR DE CARNE DE VACUNO EVALUADA POR CONSUMIDORES

A. Guerrero^{1*}, D.C. Rivaroli¹, J.Monteschio¹, V.C. Barcellos¹, I.N. Prado¹

¹ Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá. Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil.

*e-mail: guerrrobarrado@gmail.com

La adición de aceites esenciales en la dieta de bovinos mejora las características productivas en sistemas intensivos, pudiendo repercutir en la calidad instrumental y/o sensorial de la carne. Es fundamental conocer la aceptación del consumidor sobre el producto final para la comercialización. Por tanto, el objetivo del estudio fue evaluar la aceptación del consumidor (centrándose en la percepción del sabor) de carne procedente de dos tipos comerciales en cuyas dietas de finalización se añadieron distintas concentraciones de una combinación de aceites esenciales (orégano, ajo, limón, romero, tomillo, eucalipto y naranja). Se evaluó la carne del músculo *Longissimus thoracis* con 24 horas de maduración, procedente de 27 terneros y 30 novillas cruzados (Angus con Nelore) sacrificados a peso comercial, con equivalente espesor de grasa de subcutánea. Todos los animales fueron terminados durante 3-4 meses en cebaderos individuales con dietas isoenergéticas e isoproteicas. Siendo estos aleatoriamente distribuidos en tres lotes: E0.0: control, sin aceite esencial, E3.5 y E7.0: dietas a las que se añadieron en el concentrado 3.5 ó 7.0 gramos/animal/día respectivamente de la mezcla de aceites esenciales. El estudio de consumidores realizado en Maringá (Brasil), contó con 120 participantes locales seleccionados por edad y sexo de acuerdo al perfil demográfico de la población brasileña. Cada consumidor evaluó la aceptabilidad del sabor en una escala de 9 puntos de seis muestras de carne. Aunque en general el sabor de las novillas fue mejor aceptado que el de los terneros (7.5 vs.7.1), y la inclusión de concentraciones superiores de aceites (E7.0) disminuyó en 0.2-0.4 puntos la aceptabilidad del sabor respecto al grupo control o al E3.5; el análisis estadístico de Clusters identificó 3 grupos diferentes de consumidores en la muestras. Para el Grupo 1 (64,7% de los consumidores) la dieta fue el factor más importante ($P \leq 0.001$) sin afectar el tipo comercial al sabor. Para el Grupo 2 (58% de mujeres) los dos factores fueron significativos ($P \leq 0.001$) prefiriendo carne de novillas y de animales suplementados con 3.5g. El Grupo 3 (8.6% de los consumidores) dio las notas más bajas (comprendidas entre 4.5-6.2), sin ser significativos ninguno de los dos factores estudiados. Los resultados muestran la existencia de distintos perfiles de consumidores y siendo más recomendable para la calidad del sabor la adición de dosis bajas (3.5g/a/d) de aceites esenciales.

Palabras clave: calidad, novillas, terneros, aditivos naturales



EFFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN DE ACEITE DE CANOLA (*Brassicas napus*) SOBRE EL PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS EN OVINOS

Quiñones, J^{1.}, Cancino, D^{1.}, Bravo, S^{2.}, Díaz, R^{1.}, Sepúlveda, N^{3.}

¹ Alumno del programa de Doctorado Mención Biología Celular y Molecular Aplicada Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

² Doctor en Ciencias Mención Biología Celular y Molecular Aplicada Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

³ PhD, Profesor Titular, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

E-mail: nestor.sepulveda@ufrontera.cl

La grasa de la carne de rumiantes tiene un rol fundamental en nuestra dieta y en la salud humana. Sin embargo, su alto contenido de ácidos grasos saturados (SFA) puede considerarse poco saludable. Para dar solución a esta problemática, numerosas investigaciones han intentado incrementar la grasa insaturada como los ácidos grasos monoinsaturados (MUFA) y ácidos grasos polinsaturados (PUFA) en la carne, mediante la nutrición con suplementos altos en grasa insaturadas. Sin embargo, los resultados de estos ensayos solo pueden apreciarse post sacrificio. Algunos estudios indican que la sangre, principalmente dos de sus componentes más importantes, el plasma y los glóbulos rojos, pueden predecir la deposición de ácidos grasos en el resto de los tejidos. De acuerdo a esto el objetivo de este estudio es evaluar el efecto de la suplementación sobre el perfil de ácidos grasos del plasma sanguíneo y glóbulos rojos utilizando como modelo animal la especie ovina. Se utilizaron 9 carneros, pertenecientes al centro experimental Maquehue de la Universidad de La Frontera. Un grupo (n=5) fue suplementado con 15 ml de aceite de Canola (*Brassicas napus*), 2 veces por semana durante 30 días, un segundo grupo (n=4), fue establecido como control (sin suplementación). A cada grupo se le extrajo 6 ml de sangre en duplicado. Los lípidos totales, tanto de glóbulos rojos como del plasma sanguíneo, fueron extraídos mediante el método de Folch y el perfil de ácidos grasos fue determinado mediante cromatografía de gases. Los resultados muestran que el perfil de ácidos grasos del plasma sanguíneo ovino proveniente de animales suplementados contiene un 32,37% de MUFA contra un 21,61% perteneciente a los animales controles, siendo esta diferencia significativa (P=0,0276). Aunque no se reportaron diferencias en los perfiles globales de ácidos grasos de glóbulos rojos de ambos grupos, fue posible apreciar diferencias significativas (P=0,0162) en los porcentajes de ácido margárico entre ambos grupos presente en glóbulos rojos. A su vez los animales suplementados mostraron una disminución de ácido linoleico de un 2.5% (P=0,022) con respecto al grupo control. En conclusión, esta metodología podría ser utilizada para la predicción de las variaciones de ácidos grasos en diversos tejidos como la carne. Sin embargo, son necesario mayores antecedentes para que estos resultados puedan ser atribuidos al efecto del suplemento y no a otras variables como la edad y el peso.

Palabras clave: Ácidos grasos, Carne, Ovinos

EFFECTO DE LOS MÉTODOS USADOS SOBRE LA ESTIMACIÓN DEL CONSUMO APARENTE DE CARNE DE CERDO EN CHILE

Claus Köbrich, Pamela Bustamante. FAVET - Universidad de Chile, Santa Rosa 11.735, Santiago, Chile, ckobrich@uchile.cl

Resumen

El fin de la producción animal, como actividad económica, es proveer a la población de alimentos y en consecuencia el consumo de alimentos de origen animal pasa a ser un indicador importante de la relevancia de la actividad. Aunque mucho se habla de consumo per cápita de tal o cual alimento y se compara con las estadísticas de otros países, poco hemos reflexionado sobre el significado de este dato y sobre todo de cómo se obtiene. El principio es estimar consumo aparente de la población utilizando las estadísticas de producción y de comercio internacional (importaciones y exportaciones). Sin embargo con el paso de los años la industria de la carne, y en el caso en estudio la de cerdo, ha sufrido cambios con el fin de atender las nuevas necesidades del consumidor. Como resultado, hoy no solo se exportan e importan canales, sino cortes listos para el consumo, deshuesados o sometidos a procesos como ahumado o salado entre otros. En este nuevo escenario, ya no basta con sumar o restar los datos de comercio a la producción interna, ya que ahora cortes y alimentos procesados deben ser convertidos a una unidad común. En vista que el método de estimación del consumo aparente en Chile, y en la gran mayoría de los países de Latinoamérica, no utiliza herramientas que ajusten estos cambios, se hace necesario establecer un método que si lo permita. En este estudio se analizaron métodos estimación del consumo aparente de carne de cerdos en otros países y se aplicaron algunos a los datos chilenos (2008 al 2011). Además, se analizó la calidad de la información utilizada en lo referido a producción y comercio. Los resultados indican que sólo por usar diferentes metodologías y mejorar la calidad de los datos, el consumo aparente en Chile varía entre 20,9 y 24,5 kg/año, comprado con el promedio oficial de 24,8 kg/año para el período. Dentro de las principales causas de esto están diferencias en las definiciones de la canal y sus partes (con o sin cabeza), factores de conversión aplicados y forma en que ello se hace, y cortes incluidos o excluidos en los datos de exportación e importación.

Palabras clave: consumo aparente, carne de cerdo, métodos de estimación



EFECTO DEL AÑEJAMIENTO, TIPO DE GANADO, SEXO Y EDAD A LA MATANZA SOBRE LA CALIDAD DE LA CARNE MERCADEADA EN PUERTO RICO

Cristina I. Mántaras, Aixa Rivera, Américo Casas, Héctor L. Sánchez y Melvin Pagán
Departamento de Ciencia Animal, Colegio de Ciencias Agrícolas, Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez. *crisrina.mantaras@upr.edu*

Una de las características más importantes que el consumidor utiliza a la hora de adquirir su carne de res es la terneza. Esta es afectada por una gran cantidad de factores como lo son: el tipo, el sexo y la edad de matanza del ganado. En la isla no hay distinción entre la carne proveniente de ganado destinado para carne y las vacas descartes de producción de leche, tampoco se considera la edad o el sexo del ganado. Se desea aportar datos de la calidad de la carne de res producida en Puerto Rico para poder establecer un sistema de clasificación adecuado para la producción local. Un total de 141 muestras fueron colectadas aleatoriamente en tres macellos de la isla y clasificadas por tipo (leche, carne), sexo y edad de matanza del ganado [estimado a partir del # de dientes incisivos permanentes(0, 2,4,8 IP)]. Se utilizó el *Longissimus dorsi* (LD) del lado izquierdo de la canal. Este se añejo sellado al vacío a 5°C por 0 (24 hrs añejamiento), 7, 14 y 21 días. Luego se realizó análisis de terneza con los métodos de Warner-Bratzler (WBSF) y índice de fragmentación miofibrilar (MFI). El estudio demostró que el WBSF se redujo por el añejamiento ($P<0.05$), siendo 14 y 21 días la carne más tierna (6.32 y 5.74 kg, respectivamente) y la 0 días la más dura (7.93 kg). El WBSF también tuvo una interacción significativa entre sexo y tipo del ganado ($P<0.05$). El ganado tipo leche hembra (7.34 kg) y el ganado tipo carne macho (7.02 kg) fueron diferente a el ganado tipo carne hembra (6.62 kg.) y tipo leche macho (5.95 kg.). El MFI fue afectado por el añejamiento de la carne, siendo significativamente diferente para todos los periodos de añejamiento ($P<0.05$). La carne añejada por 21 días presentó el MFI más alto (50.59) seguido de 0, 14 y 7 días (45.37, 39.66 y 32.49, respectivamente). El tipo de ganado (carne; 49.18; leche; 27.72), sexo (hembra: 42,69; Macho: 28.02) y la edad de matanza afectó el MFI ($P<0.05$). El ganado de 0 IP presentó el mayor MFI (61.87, $P<0.05$), no observandose diferencias mayores entre los otros grupos (MFI promedio = 27.8). Esto resultados confirman que el añejamiento de la carne aumenta la ternezade la misma, lo cual se podría aplicar comercialmente si se pretende mejorar la palatabilidad del producto. Además sugiere que se podría establecer en Puerto Rico y en otras partes de Latinoamérica un sistema de clasificación de la carne basado en maduración *post mortem*, tipo, sexo y edad del animal al sacrificio.

Palabras clave: Terneza, Warner-Bratzler, Fragmentación Miofibrilar, Músculo Dorsal Largo, Añejamiento

EFEITO DA EMBALAGEM ATIVA NA ESTABILIDADE DA COR DE CARNE FRESCA

Grasiele Scaramal Madrona, Camila Barbosa Carvalho, Lucineia Aparecida Cestari, Monica Regina da Silva Scapim e Ivanor Nunes do Prado

Atender a demanda do mercado consumidor é um grande desafio para as indústrias de alimentos, neste sentido o desenvolvimento de novas tecnologias pode atender estes anseios. Embalagens ativas introduzem uma nova perspectiva para embalagens de alimentos, que tem como conceito estender a vida útil, manter ou melhorar a qualidade dos produtos embalados. Dentre os atributos de qualidade da carne a cor influencia significativamente a decisão de compra. Visando este conceito inovador, o objetivo deste trabalho foi verificar a estabilidade da cor da carne acondicionada em embalagens ativas contendo óleos essenciais de orégano, cravo e alecrim sob refrigeração a 4°C durante 15 dias. Foram desenvolvidas sete embalagens contendo óleos essenciais de orégano, cravo e alecrim (OR2 – 2% óleo de orégano; CL2 – 2% óleo de cravo; RO2 – 2% óleo de alecrim; ORCL1 – 1% óleos de orégano e de cravo; ORRO1 – 1% óleo de orégano e de alecrim; CLRO1 – 1% óleos de cravo e alecrim; ORCLRO1/3 – 0.66% óleos de orégano, cravo e alecrim) por extrusão no Laboratório de Ciência de Alimentos da Universidade Estadual de Londrina (UEL). As amostras de carne bovina do músculo Longissimus dorsi (10^a – 12^a costela) cortadas em pedaços de 3.5 cm (espessura?), foram embaladas e armazenadas sob refrigeração durante 15 dias. A avaliação da cor das amostras foi realizada com auxílio do colorímetro utilizando o sistema CIE, utilizando iluminante D65 e 10° de ângulo de observação. Foram determinados os valores L*, a* e b*. Os valores de luminosidade (L*) e intensidade de amarelo (b*) aumentaram significativamente ao longo dos 15 dias de avaliação, enquanto que a intensidade de vermelho (a*) não foi significativa neste mesmo período. Os resultados demonstram que as embalagens ativas contendo os óleos de orégano, cravo e alecrim ou a mistura deles foram eficazes em manter a coloração vermelha da carne, ou seja, retardando descoloração e a formação de metamioglobina durante o período de estocagem.



EFEITO DA INCLUSÃO DE ÓLEO ESSENCIAL DE CANELA FOLHA (*Cinnamomum zeylanicum*) NA DIETA DE BOVINOS MISTIÇOS TERMINADOS EM CONFINAMENTO SOBRE A COLORAÇÃO DA CARNE

Juliana Akamine Torrecilha; Rodrigo Augusto Cortêz Passetti; Tatiane Rogelio Ramos; Carlos Emanuel Eiras e Ivanor Nunes do Prado

Programa de pós graduação em zootecnia

Universidade Estadual de Maringá

87020-900- Maringá –Pr; Brasil

Ju_akami@hotmail.com

Resumo

A cor da carne e da gordura são os primeiros critérios avaliados pelo consumidor, podendo valorizar ou depreciar o produto no momento da compra. Produtos de coloração escura, normalmente são rejeitados, pois são associados com deterioração microbiológica. Os óleos essenciais são aditivos naturais que estão sendo testado na alimentação animal, eles são obtidos de plantas e possuem compostos de ação antioxidante os quais podem atuar de diferentes formas em determinadas bactérias ruminais. O objetivo do trabalho foi avaliar a cor da carne de bovinos (1/2 sangue Pardo Suíço 1/2 sangue Nelore) terminados em confinamento e alimentados com diferentes níveis de óleo essencial de canela folha (cinamaldeído) na dieta. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental de Iguatemi pertencente a Universidade Estadual de Maringá. Foram utilizados 24 bovinos machos, não castrados, distribuídos aleatoriamente em três tratamentos: Controle (sem adição de óleo); Canela 3,5 g (adição de 3,5 gramas de óleo essencial de canela/ animal/ dia) e Canela 7,0 g (adição de 7,0 gramas de óleo essencial de canela/ animal/ dia). A dieta foi a base de alto grão, sendo o volumoso constituído de bagaço de cana peletizado e o concentrado a base de milho moído, farelo de soja, sal proteinado (Econbeef BR- 2%), calcário, fosfato bicálcico, sal branco e levedura. Os bovinos possuíam idade média inicial de 10 meses e peso vivo inicial médio de $218,5 \pm 15,71$ kg, sendo confinados por 187 dias e abatidos em frigorífico comercial com peso vivo final médio de $475,17 \pm 51,29$ kg. As carcaças foram identificadas e serradas ao meio e posteriormente pesadas, lavadas e encaminhadas à refrigeração por um período de 24 h a $2 \pm 2^\circ\text{C}$, após foram retirado o músculo Longíssimus para posteriores análises. A cor foi aferida no músculo entre a 9º a 11º costela através do colorímetro Minouta CM700. Não houve efeito significativo ($P > 0,05$) para cor da carne entre os tratamentos, foi encontrado valores médio para L^* , a^* , b^* , C^* e h^* de 39,69; 11,64; 11,57; 16,43 e 44,88 respectivamente. Os valores referentes a coloração da carne estão dentro do considerado normal pela literatura. Os níveis de óleo essencial de canela folha não tiveram efeito negativo sobre a qualidade da cor da carne de bovinos terminados em confinamento, assim podem ser utilizados na alimentação animal principalmente por serem aditivos naturais.

Palavras chave: antioxidante, folha da canela, *Longissimus*, novilhos, pardo suíço

EFEITO DO ÓLEO ESSENCIAL DE CANELA NA PERDA POR GOTEJAMENTO DO CORTE DO CONTRA FILÉ DE BOVINOS TERMINADOS EM CONFINAMENTO

Kennyson Alves De Souza; Rodrigo Augusto Cortez Passetti; Camila Mottin; Maribel Velandia Valero; Ivanor Nunes Do Prado.

A qualidade da carcaça e da carne bovina depende de uma série de fatores, entre eles, os intrínsecos ao animal, que são dependentes da dieta, sexo, raça e idade dos animais. Dentre os fatores *post mortem*, ou extrínsecos, isto é, aqueles que estão fora do controle do pecuarista, destacam-se o resfriamento e a estimulação elétrica das carcaças, a maturação e o método de perda de água por gotejamento. Estes fatores exercem a sua influência nas propriedades físicas da carne bovina durante ou após o desenvolvimento do *rigor mortis*. O objetivo por meio deste estudo foi avaliar a perda de água por gotejamento da carne de bovinos recebendo níveis de óleo essencial na dieta. Os animais foram distribuídos em três tratamentos com adição de óleo essencial da folha da canela (aldeído cinâmico): controle (CON): 0g de óleo/animal/dia), canela 3,5 (CL35): adição de 3,5g de óleo essencial/animal/dia e canela 7,0g (CL70): 7,0g de óleo essencial/animal/dia. Foram obtidas amostras do músculo *Longissimus* da 7ª costela provenientes de 24 bovinos machos inteiros mestiços (½ Nelore vs. ½ Pardo suíço), com cerca de quinze meses de idade, peso médio de $475,17 \pm 51,29$ kg, terminados em sistema de confinamento. Os bifes foram pesados e direcionados em um recipiente apropriado suspensos em rede de tule, que foram acondicionados por 24 horas em geladeira. Após este período foi realizado a pesagem destes bifes e assim calculado as perdas por gotejamento, que foi a diferença entre o peso do bife antes de ser acondicionado e o peso após o gotejamento (%). O experimento foi realizado em cima de um delineamento inteiramente casualizado, onde todos os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando – se a comparação entre médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, com o auxílio de um pacote estatístico do SAS. Os tratamentos canela 3,5 e canela 7,0 apresentaram resultados de 2,58% e 1,99% respectivamente. Resultados estes que não diferem significativamente quando comparados com o tratamento controle, o qual teve 1,85% de perda por gotejamento. Como conclusão, a terminação de bovinos em confinamento alimentados com a inclusão do óleo essencial da canela na dieta, não interfere nas perdas por gotejamento, bem como na qualidade da carne.

Palavras chave: qualidade de carne, óleos funcionais, pardo suíço, produção animal.



EFEITO DO PH FINAL SOBRE O PERFIL PROTEICO DO MUSCULO *Longissimus dorsi* DE BOVINOS NELORE

M.A. Pereira¹, L.D. Fonseca¹, C.T. Moncau¹, A.F. Rosa, J.P. Eler¹

¹ Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Avenida Duque de Caxias Norte, 225, CEP 13635-900, Pirassununga, SP, Brasil.

O pH final (pH_f) é um indicador amplamente utilizado na avaliação da qualidade de carne. A atividade das enzimas proteolíticas, desempenham importante papel no processo de degradação das proteínas estruturais *post mortem*, o qual interfere diretamente sobre a qualidade da carne. A realização do presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência de diferentes faixas de pH_f sobre os padrões de bandas proteicas em bovinos da raça Nelore. Neste estudo foram utilizadas 15 amostras de carne, coletadas em duplicatas, 24 hs após o abate, do músculo *Longissimus dorsi*, com 2,5 cm de espessura, entre a 12^a e 13^a costela. Após a coleta, as amostras foram imediatamente congeladas em N₂ líquido. As amostras foram classificadas em três grupos (com 5 repetições) de pH_f (48 horas *post mortem*): baixo ($\leq 5,79$: pH_{fb}), intermediário (5,80-6,19: pH_{fi}) e alto ($\geq 6,20$: pH_{fa}). Posteriormente foram submetidas a extração e quantificação de proteínas, a separação das proteínas, com concentração de 15 μ g, foi realizada por eletroforese unidimensional (SDS-PAGE 12%), os géis foram corados em solução *Coomassie G250* e analisados com auxílio do programa *ImageQuantTL* da *GE Healthcare*[®]. Foram comparados os volumes normalizados entre faixas de pesos molecular (PM) (>130, 101 a 130, 71 a 100, 56 a 70, 41 a 55, 36 a 40, 26 a 35, 16 a 25, 11 a 15 e ≤ 10 kDa) e entre as bandas de proteínas com os seguintes PM: 130, 100, 70, 50, 40, 35, 25, 15 e 10kDa. Os dados foram analisados utilizando o *proc MIXED* do *SAS*[®], o teste de Tukey foi adotado como discriminatório. Nos três grupos de pH_f não houve diferença significativa ($p > 0,05$), no entanto quando as bandas foram analisadas individualmente, observou-se que na banda com 35 kDa ($p = 0,0425$) houve uma maior concentração de proteínas no grupo pH_{fa} (5,02^a μ g) em relação ao pH_{fb} (3,73^b μ g), enquanto o pH_{fi} (3,67^{bc} μ g) não se diferenciou dos demais. Proteínas com PM aproximado de 35 kDa tem sido relatada na literatura como sendo de fundamental importância no processo de apoptose no *post mortem*. Houve uma diferenciação da expressão das proteínas de acordo com o pH_f , evidenciando que pH_{fa} exerce uma maior influência sobre o perfil proteico. A identificação destas proteínas contribuirá para um melhor entendimento dos efeitos pH_f sobre o processo de proteólise e qualidade da carne. **Agradecimentos:** À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo auxílio à pesquisa (2014/12492-8).

Palavras chave: eletroforese unidimensional, proteômica, qualidade de carne, volume normalizado.

EFEITO DO PROCESSAMENTO DA RAÇÃO E DA TEMPERATURA DE CRIAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE SOBRE OS PARÂMETROS DE QUALIDADE DA CARNE DO PEITO

Mariana Thimotheo, Eduardo Alves de Almeida, Aline Giampietro Ganeco, Hirasilva Borba, Renato Luis Furlan

No sistema de produção animal, diversos fatores influenciam no desenvolvimento e na produtividade, dentre eles, destacam-se o conforto térmico e a nutrição animal. Para frangos de corte, sabe-se que a temperatura influencia diretamente a produtividade. No que diz respeito à nutrição, atualmente diversos produtores têm substituído a ração farelada pela peletizada, com o objetivo de aumentar a disponibilidade de nutrientes para as aves, diminuir o desperdício e melhorar a conversão alimentar. O objetivo do presente estudo foi verificar a influência da temperatura de criação e do processamento da ração nos parâmetros de qualidade da carne de peito de frangos de corte. O experimento foi conduzido na UNESP, Campus de Jaboticabal/São Paulo - Brasil. Foram utilizadas duas câmaras climáticas: sendo a primeira programada para atender a faixa de temperatura de conforto térmico correspondente à padrão da linhagem utilizada (Cobb 500), e a segunda, para atender a faixa de temperatura abaixo da zona de conforto térmico (-5°C) de cada fase de criação das aves. Cada uma das câmaras foram divididas em 16 boxes experimentais (1m²), com 12 aves/box. Em oito dos boxes experimentais as aves receberam ração peletizada e nos outros oito restantes, ração farelada. As rações foram formuladas de acordo com as exigências nutricionais para frangos de corte de acordo com as fases de criação: 1-21 dias (inicial) e de 22-42 dias (crescimento). Aos 42 dias, 16 aves de cada tratamento, foram selecionadas aleatoriamente e abatidas de acordo com os procedimentos padrões de abate de frangos de corte. Os peitos foram identificados e colocados no chiller à temperatura de 0°C/4h. Foram avaliados os seguintes parâmetros de qualidade da carne do peito: força de cisalhamento (FC) e perda de peso por cozimento (PPC). As amostras foram analisadas no Laboratório de Tecnologia dos Produtos de Origem Animal da Universidade. Não foi registrado efeito significativo ($P > 0,05$) para nenhum dos parâmetros avaliados, sendo observados valores de FC de 1,28 e 1,46 kgf/cm e PPC de 28,33 e 29,9% para ração peletizada e farelada, respectivamente. Para temperatura de criação, foram observados valores de FC de 1,28 e 1,47 kgf/cm e PPC 28,3 e 30,0 % para temperatura fria e termoneutra, respectivamente. Não foram observadas diferenças significativas nas interações de temperatura versus ração. Esses dados mostram que a temperatura e o processamento da ração não influenciaram nos parâmetros de qualidade da carne.

Palavras - chave: frango, ração, temperatura



EFFECTS OF HIGH-CONCENTRATE DIETS OR PASTURE DIET AFTER WEANING OR AT FINISHING ,ON LIPOGENIC ENZYME GENE EXPRESSION AT SLAUGHTER

M.L.Testa^{1*}, E. Paván^{1,2}, S.K.Duckett³

¹ Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Argentina

² FCA.Universidad Nacional de Mar del Plata, Balcarce, Argentina

³ Clemson University, Clemson, SC, EEUU,**testa.marialaura@inta.gob.ar*

In order to study the effect of feeding highconcentrate diets (CONC) on the relative mRNA expression of lipogenic enzymes as compared to a pasture diet (PAST) on early backgrounding phase (P1; d0 to d74, starting 35d after weaning) or on the finishing phase (P3; d178 to live weight end point of 470 kg BW), forty Angus steers (217±2.2 kg BW) were randomly assigned to one of four treatment combinations (**PP**, PAST and PAST on Phase1 and Phase3, respectively; **PC**, PAST and CONC; **CP**, CONC and PAST; **CC**, CONC and CONC). After the early backgrounding phase (d75 to d178) all steers grazed a highquality pasture. High-concentrate diets (13% CP) contained 67 and 72% of cracked corn (DM basis).At slaughter, subcutaneous adipose tissue samples were collected from each steer and frozen in liquid nitrogen for later analysis. Data were analyzed under a complete randomized design with 2x2 factorial arrangement. No differences were observed for the relative expression of lipoprotein lipase, glucose transporter type 4 or carnitine palmitoiltransferase 1B mRNA ($P>0,05$). An interaction between P-1 and P-3 were observed for Stearoyl CoA desaturase (SCD), Elongase 5, Elongase 6 (ELOVL5, ELOVL6) and fatty acid binding protein (FABP4) mRNA ($P< 0,05$).Relative mRNA expression for SCD was 404-, 770- and 61- fold greater in CC,PC,CP respectively, than in PP; for E5 was 52-, 33- and 13- fold greater ; for E6 was 1.3- , 1.6- and 2- greater; and for FABP was 404-, 820- and 424- fold greater. Steers on CONC diet during F3 had greater relative expression of fatty acid synthase (FASN) mRNA ($P<0,05$), with 21- fold increased in steer finished in CONC than on PAST. Similary, glycerol-3-phosphate acyltransferase (GPAT) mRNA expression increased when finished on high-concentrate diet, with 10- fold increase when finished CONC than PAST. Feeding high-concentrate diets upregulates expression of key lipogenic genes that enhance MUFA proportion in fat.

Keywords: gene expression, lipogenic.

ESTABILIDAD OXIDATIVA DE LA CARNE DE NOVILLOS ABERDEEN ANGUS, PRODUCIDOS A PASTURAS Y FEEDLOT, DURANTE SU EXPOSICIÓN EN VITRINA REFRIGERADA

Terevinto, A.,¹ Saadoun, A.,² & Cabrera, M.C.¹

¹ Facultad de Agronomía, UDELAR. Av. Garzón 809. Montevideo, Uruguay

² Facultad de Ciencias, UDELAR. Iguá 4225. Montevideo, Uruguay

aterevinto@fagro.edu.uy

Resumen

Los procesos oxidativos son los factores no microbiológicos principales involucrados en el deterioro de la calidad de la carne durante el almacenamiento refrigerado. La carne derivada de animales que son alimentados con pasturas presenta una mayor cantidad de antioxidantes, que retardan la oxidación lipídica y proteica en la carne fresca y almacenada. El objetivo de este trabajo fue comparar la carne de novillos Aberdeen Angus producidos en un sistema feedlot con los alimentados a base de pasturas, en cuanto a la estabilidad oxidativa, durante su exposición en vitrina refrigerada. Para ello, se trabajó con filetes del músculo *Semimembranosus* de novillos Aberdeen Angus, de los cuales 10 fueron producidos en un sistema feedlot y 10 alimentados a pasturas. Se colocaron 3 filetes de 1cm de espesor en cada bandeja de espuma de polietileno, se cubrieron con film de PVC y se colocaron en una vitrina refrigerada (4-8°C) con iluminación, durante 3, 6 y 9 días. Luego de cada tiempo y al tiempo 0, se determinó la oxidación lipídica por el método de TBARS y la oxidación proteica por el método de carbonilos proteicos. Se encontró una menor oxidación lipídica ($p < 0.0001$) y oxidación proteica ($p < 0.01$) en la carne de animales alimentados a pastura (0.49 ± 0.02 mg MDA/kg carne y 0.20 ± 0.01 nmoles DNPH/mg proteína) comparado con la de feedlot (0.86 ± 0.04 mg MDA/kg carne y 0.25 ± 0.02 nmoles DNPH/mg proteína.) como efecto principal. Además se vio un aumento en la oxidación lipídica ($p < 0.0001$) y en la oxidación proteica ($p < 0.0001$) con los días de exposición. En la carne de bovinos alimentados a pasturas se ve un aumento significativo en los valores de TBARS y de carbonilos proteicos a partir del día 6, y en la de animales alimentados en feedlot a partir del día 0 y 3, respectivamente. Como se puede apreciar, los procesos oxidativos comienzan antes en la carne de animales alimentados en feedlot cuando es sometida a exposición en vitrina refrigerada. Como conclusión, la carne de bovinos producidos en un sistema a pasturas sería más estable que la del sistema feedlot, frente a los procesos oxidativos que puedan ocurrir durante su manejo post-faena.

Palabras clave: oxidación lipídica, oxidación proteica, carne



ESTUDIO DE LA CALIDAD FINAL DE CARNE BOVINA MEDIANTE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN CALIDAD, A TRAVÉS DE MODELOS MATEMÁTICOS

Jorge Campos Parra¹, Rita Astudillo Neira¹, Juan Cabas Monje², Rosana Vallejos Cartes² y Bernardo Vásquez Gonzalez²

¹ Universidad de Concepción, Facultad de Agronomía, Departamento de Producción Animal

² Universidad del Bio-Bio, Facultad de Ciencias Empresariales, Grupo de Investigación Agronegocios.

Introducción

La definición de Calidad de Carne no es única o absoluta, pues varía de acuerdo a que eslabón de la cadena de la carne la define (productor, planta afaenadora, distribuidor y consumidor). El presente trabajo tuvo por objetivo evaluar la calidad final de la carne bovina, para mercado nacional, a través de la construcción de un modelo basado en parámetros de calidad.

Materiales y métodos

La planta faenadora de animales Carnes Ñuble S.A. entre los años 1999 y 2003 implementó un programa de desarrollo de proveedores, a través del cual logró introducir al mercado nacional una marca propia, conocida como PampaVerde®, que genera productos homogéneos y con certificación de calidad. El estudio se realizó en base a los registros oficiales de Carnes Ñuble S.A. del año 2001, de 7300 bovinos. Las variables utilizadas fueron generadas por la propia industria y medidas por certificadores externos y correspondieron a: peso vivo (PV), peso vara (PVAR), rendimiento (REN), sexo (S), fenotipo (FEN), marmoleo (MAR), área del ojo del lomo (AOL), grasa de cobertura (GC), puntaje (Ptje), precio pactado (PP), bonificación (BON) y calidad (CAL). Para caracterizar la situación de calidad, se utilizó un modelo logit binomial, cuya variable dependiente es la probabilidad que tiene el ganado de ser incluido en la marca PampaVerde®, interpretada esta última como indicador de calidad.

Resultados

El modelo señaló que los coeficientes que representan PV, PVAR, FEN, AOL, MAR, y GC son todos significativos al nivel del 1%. Los coeficientes de la regresión logística binomial, son coeficientes de pendiente parcial e indican el cambio en el logaritmo de las probabilidades a favor (log odds) de que un animal clasifique para marca PampaVerde® por cada unidad en la variable predictora. Por tanto, el coeficiente del PV (-0.016) significa que por cada unidad de incremento del PV (kg), con todas las demás variables constantes, el logaritmo de las probabilidades a favor disminuye en 0.016 unidades; por otro lado, en cada unidad de aumento del PVAR (kg) el logaritmo de la probabilidades a favor aumenta en 0.058. Los coeficientes del AOL (4.26) y MAR (4.15) son los que alcanzaron los mayores coeficientes y por lo tanto, son los que más influyeron en que un animal clasifique para ser considerado en la marca PampaVerde®.

Conclusiones

Es posible generar un modelo que permita estimar la calidad final de la carne bovina por medio de las variables que determinan la calidad de ella.

Palabras clave: calidad de carne, modelos matemáticos

ESTUDIO DE LA INFLUENCIA DEL FENOTIPO EN LA CALIDAD FINAL DE CARNE BOVINA, MEDIANTE MODELOS MATEMÁTICOS

Jorge Campos Parra¹, Rita Astudillo Neira¹, Juan Cabas Monje², Rosana Vallejos Cartes² y Bernardo Vásquez Gonzalez²

¹ Universidad de Concepción, Facultad de Agronomía, Departamento de Producción Animal

² Universidad del Bio-Bio, Facultad de Ciencias Empresariales, Grupo de Investigación Agronegocios.

Introducción

Cada eslabón de la cadena de la carne (productor, planta faenadora, distribuidor y consumidor) tiene su propia definición de calidad. El presente trabajo tuvo por objetivo evaluar la influencia del fenotipo en la calidad final de la carne bovina, para el mercado nacional, a través de la construcción de un modelo basado en parámetros de calidad.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en base a los registros oficiales de la Planta Faenadora Carnes Ñuble S.A. del año 2001, que correspondían a 7.300 bovinos, incluyendo la categoría *Premium PampaVerde*®. Las variables utilizadas fueron generadas por la propia industria y medidas por certificadores externos y correspondieron a: peso vivo (PV), peso vara (PVAR), sexo (S), marmoleo (MAR), área del ojo del lomo (AOL), grasa de cobertura (GC), puntaje (Ptje), precio (PP), bonificación (BON), calidad (CAL) y los fenotipos Angus (AN), Hereford (HE), Híbrido de carne (HC), Doble propósito (DP) y Holando americano (HA). Para la construcción del modelo se utilizaron las variables independientes asociadas a los animales: PV, PVAR, GC, MAR, AOL y Ptje. Las variables categóricas fueron: Sexo y Fenotipo, en dos niveles (novillo, vaquilla) y cinco niveles (AN, HE, HC, DP, y HA) respectivamente. La variable dependiente es dicótoma con valores de $Y=1$ si el ganado se califica e $Y=0$ si no califica para *Premium PampaVerde*®. Para caracterizar la situación de calidad, se utilizó un modelo logit binomial, cuya variable dependiente es la probabilidad que tiene el ganado de calificar *Premium*.

Resultados

El modelo arrojó que los coeficientes que representan PV, PVAR, AOL, MAR, y GC son todos altamente significativos ($P < 0,01$). Al comprobar la existencia de diferencias significativas de los coeficientes de fenotipo (Test de Wald) se determinó que el coeficiente de DP es significativamente diferente ($p < 0,05$) que los de HA e HC, en tanto que el coeficiente de HA es significativamente diferente ($P < 0,05$) de HC y HE. Por otro lado, los animales del fenotipo HA tuvieron aproximadamente un 3,3% de probabilidades de no calificar para *Premium Pampa Verde*® en comparación con AN, y es importante destacar que la variable que más influyó en esta comparación es el AOL que aumenta su probabilidad en un 8,7%.

Conclusión

Es posible generar un modelo que permita estimar la influencia del fenotipo en la calidad final de la carne bovina por medio de las variables que determinan la calidad de ella para la industria.

Palabras clave: calidad de carne.



EVALUACIÓN POR CONSUMIDORES DE LA ACEPTABILIDAD DE NUEVOS PRODUCTOS CÁRNICOS OVINOS EN LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA

Bravo, S., Flores, N., Quiñones, J., Cancino, D., Sepúlveda, N.

Centro de Tecnología e Innovación de la Carne, Instituto de Agroindustria, Universidad de La Frontera, Avenida Francisco Salazar 01145, Temuco, Chile.

Con el objetivo de prospectar técnica y económicamente productos cárnicos de acuerdo a las demandas de los componentes de la cadena cárnica ovina de la región de La Araucanía. El Centro de Tecnología e Innovación de la Carne de la Universidad de La Frontera junto a la Fabrica de Cecinas Don Amancio S.A., han utilizado sus recursos tecnológicos para incorporar valor agregado a los productos y procesos, considerando aumentar el tiempo de conservación de los productos ovinos, además de la calidad, seguridad alimentaria, y presentación. Para ello se elaboraron nuevos productos cárnicos ovinos, entre ellos salame, salchicha, paté de campo, jamón de pierna, lomo embuchado y longaniza, en el marco del proyecto *Vinculación de la cadena de valor de la carne ovina regional: Implementación de bases técnicas-comerciales para desarrollar productos ovinos diferenciados* (VCE1208). Productos en los que se determinó su calidad fisicoquímica y aceptabilidad. Para determinar la aceptabilidad de los nuevos productos cárnicos ovinos se utilizó una muestra de 246 consumidores a través de un análisis hedónico de 8 puntos (1= me desagradaba extremadamente y 8= me gusta extremadamente). La muestra se encontraba compuesta por mujeres (59%) y hombres (41%), la distribución de edades de la muestra fue de ≤ 29 años (39,4 %), 30-44 años (35,4 %), 45-59 años (18,7 %) y ≥ 60 años (6,5%). Cada consumidor participó en una única sesión, evaluando el grado de aceptación o grado de más de un producto de acuerdo a la metodología descrita por Guerrero (2000).

En general, los consumidores evaluaron positivamente todos los productos cárnicos ovinos, no existiendo diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los productos y cada parámetro valorado (olor, sabor, terneza, y aceptabilidad general). Sin embargo, la máxima puntuación en aceptabilidad fue obtenida por las longanizas, mientras que la mejor calidad del sabor y olor fue para el salame. El producto menos valorado fue el lomo embuchado. Se destaca que este producto fue valorado más bajo por la muestra de mujeres. Atribuyéndose su baja aceptabilidad al su alto contenido de sal.

De acuerdo a las características de la muestra de consumidores, se observó que no existió un efecto significativo ($p < 0,05$) del sexo sobre la valoración de los parámetros evaluados. Sin embargo, las mujeres siempre valoraron más bajo que los hombres.

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede concluir que la elaboración de nuevos productos en base a carne de oveja es una alternativa viable y que tiene gran aceptación en consumidores de la región de La Araucanía.

Palabras clave: charcutería, aceptabilidad, oveja.

EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL POTENCIAL DE LA ESPECTROSCOPIA NIR PARA DETERMINAR LA CALIDAD NUTRITIVA DE CARNE FRESCA

Iris Lobos, Ignacio Subiabre, Sara Hube & Rodrigo Morales

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Remehue, casilla 24-0, Osorno. rmorales@inia.cl

Actualmente la composición nutricional de la carne es obtenida mediante análisis bromatológico, los cuales tienen la desventaja de ser lentos, caros, destructivos y además generar residuos que contaminan el medio ambiente. En las últimas décadas, se han desarrollado nuevos métodos instrumentales tan robustos y fiables como los métodos convencionales. Uno de ellos es la espectroscopia del infrarrojo cercano (NIRS). El objetivo de este estudio fue evaluar el potencial del NIRS para determinar la composición nutricional de carne producida en Chile. Se utilizaron 89 muestras de carne bovina (músculo *longissimus lumborum*) obtenidas de diferentes estudios de calidad de carne. Los análisis químicos para MS (materia seca), PC (proteína cruda) y EE (extracto etéreo) fueron expresados en base seca, y las muestras fueron analizadas por duplicado. Las muestras fueron registradas en fresco en un equipo FT-NIR (Bruker, Alemania) en los laboratorios de INIA. Los datos ópticos almacenados como espectros son sometidos a regresión con datos químicos de referencia para entregar la mejor correlación. La ecuación resultante es usada para predecir los parámetros antes mencionados en muestras desconocidas. El modelo matemático fue creado utilizando regresión por mínimos cuadrados parciales (PLS1). La selección de longitudes de onda, pre-tratamientos matemáticos y factores PLS, así como la determinación de valores atípicos se realizaron utilizando la función de optimización del programa (Conzen, 2006). La capacidad de predicción del modelo se evaluó a partir del parámetro RPD, definido como la relación entre la desviación estándar del método químico de referencia y el error de predicción (SEP) encontrado en el modelo NIRS. Si el valor de RPD es superior a 3 el modelo se considera adecuado para predecir la composición de los diferentes parámetros en muestras desconocidas. Se obtuvieron los siguientes coeficientes de determinación de calibración (R^2), MS= 88,1 %, PC=80,8% y EE=86,2% , con un rango de aplicación de 24-27.8; 77.3-89.6 y 3.8-17.4 respectivamente, por otra parte los valores de RPD obtenidos fueron cercanos a 3, por lo que el modelo obtenido se puede considerar adecuado para predecir el valor nutricional en muestras de carne, sin embargo, es necesario ampliar el número de muestras para robustecer las ecuaciones y de esa manera poder determinar muestras de carne desconocidas. A partir de la evaluación del modelo se confirma la elevada capacidad predictiva de la metodología NIRS, lo que lo convierte en una alternativa real para determinar la calidad nutricional de las carnes frescas obtenidas en Chile.

Palabras clave: NIRS, Carne bovina, Análisis químico composicional.



EVALUATION OF THE SHELF LIFE THE *Longissimus thoracis* MUSCLE OF BOVINES THROUGH COLOR AND LIPID OXIDATION

Jessica Moraes Malheiros¹, João Paulo de Almeida Lorenço², Henrique Nunes de Oliveira¹, Lucia Galvão de Albuquerque¹, Luis Artur Loyola Chardulo³

¹ Department of Animal Science, College of Agriculture and Veterinary Science, São Paulo State University (UNESP), access route Paulo Donato Castellane, 14884-900, Jaboticabal, São Paulo, Brazil.
email:jessicamalheiros@yahoo.com.br

² Department of Animal Science, College of Agriculture and Veterinary Science, Maringá State University (UEM), access avenue Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brazil.

³ Department of Animal Breeding and Nutrition, College of Veterinary and Animal Science, São Paulo State University (UNESP), access street José Barbosa de Barros, 1780, 18610-307, Botucatu, São Paulo, Brazil.

The in natura beef is an of the major product of Brazilian exports, and the conservation of color and flavor during shelf life an of the greatest challenges facing the industry. This study aimed to evaluate the color and lipid oxidation of the meat cuts at different cooling times. They were used 13 samples of the *Longissimus thoracis* muscle of the of Nellore bulls, feedlot finishing for 90 days with 20-24 months. The slaughter occurred in commercial slaughter, of the carcasses were chilled for 24 h. After cooling, samples *Longissimus thoracis* muscle were collected between 12th-13th ribs (2.54 cm) and submitted to shelf life, being conditioned in polystyrene (PS) and insulated with polyvinyl chloride (PVC) transparent film for better preservation of the meat under refrigeration (2°C). The samples were stored and data collected at time 1, 5, 9 and 13 days, used for coloring a colorimeter and evaluating the L* component (brightness), a* (redness) and b* (yellowness) as well as oxidation lipid with 2-thiobarbituric acid (TBA). Statistical analyzes were performed using the GLM procedure of SAS, it was also performed the Tukey test for comparison of averages. The color of the samples suffered alterations over the storage time, where the average values of L* were 32.0a, 34.0b, 35.6c and 37.0d and showed significant differences (p <0.01) for the days 1, 5, 9 and 13, respectively. Values for a* also showed significant differences among treatments 21.9a, 14.5b, 12.7c and 10.1d, already the b* values only showed significant differences (p<0.01) for the first treatment 3.2^a, 8.4b, 7.7b and 8.3b. The lipid oxidation was measured by malondialdehyde formed byproduct of the oxidation of polyunsaturated fatty acids, TBA values of the order of 2.0 mg malondialdehyde/kg meat are considered as limiting of the consumer acceptance, above these values the odor of rancidity is already well noticeable. The values observed of the oxidation were 1.0a, 2.0b, 2.7c and 2.9c mg/MDA/kg, demonstrating a significant difference (p<0.01) among the treatments. The oxidation of lipids is associated with the origin of flavors and odors characteristic and as well as the coloring may affect the consumer of the acceptance. It was concluded from the results that the color and oxidation beef suffered alterations the resulting cooling time, causing the formation of the undesirable compounds and shortening the life of the product for consumption.

Keywords: meat color, meat quality, storage

FATTY ACID PROFILE IN MEAT OF NELLORE CATTLE FED DIFFERENT LEVELS OF LIPID-BASED DIETS*

Erico da Silva Lima¹, Tiago Neves Pereira Valente², Jozivaldo Prudêncio Gomes de Moraes³, Roberto de Oliveira Roça⁴, Ernani Nery de Andrade⁵

* Part of the PhD thesis of the first author

¹ Assistant Professor at the Master's Degree Studies Program in Environmental Health at FMU, São Paulo/SP, Brazil. E-mail: *ericozool@yahoo.com.br*

² Professor at Instituto Federal Goiano, Posse Campus - GO, Brazil

³ Associate Professor at the Agricultural Sciences Center at UFSCar, Araras/SP, Brazil

⁴ Adjunct Professor at UNESP/FCA, Botucatu/SP, Brazil. CNPq researcher

⁵ Titular Professor at Faculdade de Ensino Superior e Formação Integral – FAEF, Garça/SP, Brazil

Research has stimulated animal production studies on solutions to decrease the level of saturated fatty acids and increase polyunsaturated ones in foods of animal origin. The objective of this study was to determine the effect of the dietary inclusion of lipid-based diets on the fatty acid profiles. The study was carried out in the Chapéu de Couro Farm in Aguai/SP, Brazil. A group of 39 uncastrated Nelore cattle. Mean age of the animals was 36 months and initial mean live weight was 494.1 ± 10.1 . Animals were randomly assigned to one of three treatments, based on dry matter: feed with control diet 2.50% cottonseed (CD), feed with 11.50% cottonseed (CS), and feed with 3.13% cottonseed added of 1.77% protected lipid (PL). Forage:concentrate ratio was 50:50 on a dry matter basis. Sugar cane chopped was used as forage. After 63 days mean final live weight was $577.01 \text{ kg} \pm 11.34$. After slaughter, carcasses were identified and divided into two halves that were kept in a cold chamber for 24 hours at 2°C. Then, part of the *M. longissimus thoracis* of each animal was removed between the 12th and 13th rib of the left half carcass. The samples steaks were 2.5 cm thick and were identified and stored frozen in a freezer at -18°C. The analysis of methyl esters of fatty acids was carried out in a gas chromatograph. Desirable fatty acids (FADes) were determined by the sum of unsaturated fatty acids and C18:0, and undesirable fatty acids (FAUnd) were calculated by the sum of C14:0 and C16:0. No differences ($P>0.05$) between the diets for the proportion of SFA, MUFA and PUFA in the meat of the animals in this study, according to the lipid sources used. The inclusion of protected fat or CS in the diet did not change the proportion of FADes and FAUnd in the meat. The proportion of fatty acids in PL as a feed ingredient in the present study were: 53.53% saturated fatty acids (SFA), 42.59% monounsaturated fatty acids (MUFA) and 2.96% polyunsaturated fatty acids (PUFA), with some fatty acids of importance such as oleic acid (34.52%), γ -linolenic acid (0.94%) and α -linolenic acid (1.04%). It was also noted that oleic acid (C18:1n9c), was found in the greatest proportion, whose mean content was 37.32%, followed by palmitic acid (C16:0), with 28.90%, and stearic acid (C18:0), with 21.53%. The add the cottonseed or protected lipid in diet is not affected fatty acids profiles. Acknowledgements for support in Brazil: UNESP/FMVZ-Botucatu, IFGOIANO, FAPEG, CNPq and CAPES.

Keywords: beef quality; protected fat; whole cottonseed



GENE EXPRESSION IN LONGISSIMUS THORACIS BEEF MUSCLES DIFFERING IN PH AND GLYCOLYTIC POTENTIAL*

N. Jerez-Timaure^{a**}, C. Gallo^b, A. Ramírez-Reveco^b, G. Greif^c, P. Strobel^b

^a Departamento de Zootecnia, Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia Núcleo Agropecuario, Maracaibo 4005, Zulia, Venezuela.

^b Instituto de Ciencia Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

^c Unidad de Biología Molecular. Instituto Pasteur de Montevideo. Montevideo, Uruguay.

*Research Project FONDECYT 1120757 Chile.

**Current address: Instituto de Ciencia Animal, FCV, Universidad Austral de Chile, Chile.

njerez@fa.luz.edu.ve. jerez.nancy@gmail.com

Stress is an inevitable consequence of the process of transferring animals from farm to slaughter. Insufficient glycogen content in muscle at the moment of slaughtering results in low production of lactic acid, high pH, high water holding capacity and unattractive dark color. The objective of this study was to determine which genes are differentially expressed between muscles of steers with pH >5.90 and glycolytic potential <90 μmol/g (HIGH) and steers with pH <5.8 and glycolytic potential >100 mmol/g (NORMAL) evaluated at two different post-mortem times: 0.5 (T0) and 24 hr post-mortem (T24). Samples (16) were selected from a group of 50 Friesian steers slaughtered day and time and similar age and fattening system). Eight microarrays were performed for each paired sample using the Bovine Agilent microarray. Analysis of data was performed using the Limma package in R. Only 57 transcripts were differentially expressed between HIGH and NORMAL pH samples in samples taken at T0; of those, 31 were identified as up-regulated and 10 were down-regulated in HIGH pH samples. Expression analysis from the samples taken at T24 showed 1314 differentially expressed transcripts. The amount of annotated probes on the bovine genome array that were differentially expressed in HIGH and NORMAL pH meat samples were 370 up-regulated and 103 down regulated. The two top canonical pathways for T0 microarray were Calcium transport 1 (P<0.05) and GADD45 signaling (P<0.05). For T24 microarray, the top canonical pathways were ERK/MAPK Signaling (P <0.05) and role of macrophages, fibroblasts (P<0.05). Evidences were found of a dramatically differential expression of PRKAG3, PP1R39, PFKFB3, PDK4, GADDB45B and MAOA genes between NORMAL and HIGH pH samples that may alter oxidative metabolism and could be associated with an unusually low rate of postmortem metabolism in HIGH pH meat. Down-regulated genes PRKAG3 and PFKB3 are related with metabolism of carbohydrate and glycogen accumulation. The gene PTHLH (up-regulated) is associated in calcium mobilization and blood pressure. The MAOA gene (down-regulated) is related to concentration of epinephrine and stress response. This study is the first evidence of global differential gene expression between HIGH and NORMAL pH muscle in beef cattle.

Keywords: beef, gene expression, glycogen, pH.

GRÃO DE SOJA COMBINADO COM NÍVEIS DE AMIDO NA QUALIDADE DA CARNE DE TOURINHOS NELORE CONFINADOS

Luis Gustavo Rossi; Telma Teresinha Berchielli, Bruno Ramalho Vieira, Giovani Fiorentini, Antonio José Neto.

Alterar o perfil de ácidos graxos da carne para obter uma menor proporção de ácidos graxos saturados é uma forma importante para a produção de uma carne mais saudável para o consumidor. Este estudo avaliou o efeito da inclusão de grão de soja moído combinado com nível alto ou baixo de amido na qualidade da carne de tourinhos Nelore confinados. Utilizaram-se 28 tourinhos, não castrados, da raça Nelore com peso corporal médio inicial de 395+32 kg e idade média de 20 + 3 meses e foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, num esquema fatorial 2x2 (alto ou baixo amido; com ou sem grão de soja moído), totalizando quatro tratamentos com sete repetições por tratamento. As dietas consistiam de nível de amido, alto amido ou baixo amido com grão de soja ou sem grão de soja. No alto amido o ingrediente principal foi o milho, e no baixo amido foi a casca de soja. O grão de soja moído foi adicionado como fonte lipídica. O volumoso utilizado foi a silagem de milho e a relação volumoso: concentrado nas dietas experimentais foi de 40:60. Após 140 dias de alimentação (adaptação + período experimental) os animais foram abatidos em frigorífico comercial com média de 590+34 kg. A extração de lipídios totais da carne foi realizada por meio de clorofórmio: metanol (2:1) e em seguida a gordura separada foi metilada e os ácidos graxos foram quantificados por cromatografia gasosa utilizando coluna capilar 100m × 0,25mm de diâmetro com 0,02 mm de espessura. Os dados foram analisados por meio do procedimento MIXED do SAS e as médias foram comparadas usando o teste de Tukey ($P < 0,05$). Na dieta que continha alto amido houve um aumento da concentração de ácidos graxos insaturados ($P = 0,0032$) e ácidos graxos monoinsaturados ($P = 0,0333$) na carne dos animais. Ocorreu um aumento da concentração de ácidos graxos polinsaturados na carne de animais que receberam dieta com grão de soja ($P = 0,0149$). A relação de ácidos graxos insaturados sobre os ácidos saturados foi maior para os animais que receberam alto amido ($P = 0,0198$). Dietas contendo alto amido, com 25% de inclusão, promovem um melhor perfil de ácidos graxos na carne de tourinhos Nelore, pela diminuição de ácidos graxos saturados e aumento de ácidos graxos insaturados ou a inclusão de aproximadamente 25% de grão de soja nas dietas, aumenta a quantidade de ácidos graxos polinsaturados na carne.



IDENTIFICATION OF GENOMIC REGIONS RELATED TO RIBEYE AREA IN NELLORE BEEF CATTLE

M.E. Carvalho¹, F.R. Baldi², M.H.A. Santana¹, R.V. Ventura^{1,5}, G.A. Oliveira Junior¹, R.S. Bueno¹, M.N. Bonin³, F.M. Rezende⁴, J.B.S. Ferraz¹

¹ University of Sao Paulo, Duque de Caxias, 225, Pirassununga, SP, Brazil

² Sao Paulo State University, Jaboticabal, SP, Brazil

³ Embrapa Beef Cattle, Av. Radio Maia, 830, Campo Grande, MS, Brazil

⁴ Federal University of Uberlandia, Av. Para, 1720, Uberlandia, MG, Brazil

⁵ Beef Improvement Opportunities, Guelph, Ontario, Canada

Corresponding author: jbferraz@usp.br

Nellore beef cattle (*Bos indicus*) has the largest representativeness and impact among the Brazilian beef cattle breeds as it is well adapted to tropical region environmental environment. This breed has large attention in the genetic breeding programs, with special focus related to the improvement of its production and meat quality. The muscle *Longissimus dorsi*, where the ribeye area is measured, besides being of high quality for meat production, is also related to muscle growth and content in cattle. The aim of this study was to identify genomic regions that potentially have association with ribeye area in Nellore cattle. Phenotypes were obtained according to standard USDA Quality Grade (1999). Data of 1,094 genotype Nellore bulls were used for association studies through the ssGWAS method. Those animals were genotyped with the Illumina Bovine beadchip HD® Neogen GGPI (74K). Based on another Nellore population genotyped for Illumina beadchip BovineHD® (777K), genotypes were imputed using the FImpute software. Analyses were performed using a pedigree composed by 6,276 animals. Single step analyses were performed using the Blupf90 family of programs considering windows of 10 markers to estimate their effects. This procedure enables the identification of regions associated with ribeye area along the chromosomes. After quality control (MAF <0.05%, call rate <90%), 463,995 SNPs in autosomal chromosomes were used in the association analyses. Results in this investigation showed 17 regions located in 8 different chromosomes (2, 4, 5, 6, 8, 10, 15 and 25), that explained more than 1% of the additive variance. The gene identification was realized with BioMart do Ensembl Genome Browser tool (www.ensembl.org). The genes *IMMP2L*, *WDR51B*, *SLC41A2*, *TIFA*, *C6H42orf32*, *CDC42BPA*, *ITGA11* and *AUTS2* were identified in eight regions. It is important to note that some regions on chromosome 5 explains most of the additive variance. Two genes are present in that segment, *WDR51B* and *SLC41A2*, which suggests that they could be in important regions. With ssGWAS method, using high density panels, it was possible to identify regions related to ribeye muscle area in Nellore beef cattle. Those genes and their pathways will be investigated to evaluate their then importance for meat quality traits.

Keywords: Nellore, Meat Quality, Ribeye Area and ssGWAS.

INFLUÊNCIA DO NÍVEL DE ENERGIA METABOLIZÁVEL SOBRE A QUALIDADE DA CARNE DE SUÍNOS EM TERMINAÇÃO CRIADOS EM ESTRESSE POR CALOR E ALIMENTADOS COM RACTOPAMINA

Bruno Andreatta Scottá¹; Francisco Carlos de Oliveira Silva², Aloizio Soares Ferreira³, Priscila Furtado Campos⁴, Ana Paula Cardoso Gomide⁵

¹ Professor do Departamento de Zootecnia - IFGoiano Campus Morrinhos, BRA.

e-mail: bruno.scotta@ifgoiano.edu.br

² Pesquisador da EPAMIG, BRA. email: fcosilva@epamig.br

³ Professor do Departamento de Zootecnia - UFV, BRA.

⁴ Professora do Departamento de Zootecnia - UFRB, BRA.

⁵ Professora do Departamento de Zootecnia - IFGoiano Campus Rio Verde.

Resumo

Suínos quando criados em altas temperaturas tendem a reduzir o consumo de ração na tentativa de reduzir a produção de calor corporal pelo processo digestivo, mas essa queda no consumo pode afetar todo o desempenho dos animais. Nessa situação o uso de maiores teores de lipídeos nas dietas pode reduzir o incremento calórico destas e evitar a queda no consumo de ração, mas o aumento do teor de lipídeos nas dietas pode afetar a qualidade da carne dos animais. Devido a isso esse trabalho teve como objetivo avaliar níveis de energia metabolizável para suínos em terminação alimentados com dietas contendo ractopamina e criados em estresse por calor sobre as características de qualidade da carne. Foram utilizados 70 suínos machos castrados com peso inicial de $85,4 \pm 3,22$ kg distribuídos em delineamento de blocos ao acaso com cinco tratamentos (3100; 3200; 3300; 3400 e 3500 kcal EM/kg de ração) todos com a suplementação de 10 ppm de ractopamina, sete repetições e dois animais por unidade experimental, para a formação dos blocos foi utilizado como critério o peso inicial dos animais. O aumento do nível energético das dietas foi obtido pela inclusão de óleo de soja em substituição ao material inerte e o período experimental foi de 28 dias. Após os 28 dias experimentais os animais foram abatidos e uma porção do músculo *Longissimus dorsi* foi coletada e congelada para posterior análise laboratorial dos parâmetros. Os parâmetros de qualidade de carne avaliados foram perda de água no descongelamento e na cocção, cor (L^* , a^* e b^*), força de cisalhamento, pH e oxidação lipídica. A estimativa do melhor nível de energia metabolizável foi determinada por meio de análises de regressões e os valores de probabilidade menores que 5% foram considerados significativos. Os parâmetros de temperatura ficaram dentro da faixa que caracteriza o ambiente como de estresse por calor. Para todos os parâmetros avaliados não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos indicando que o aumento do nível de energia metabolizável das dietas com o objetivo de aumentar a densidade das dietas e reduzir a queda no consumo que ocorre naturalmente em animais criados em ambiente de estresse por calor não afeta a qualidade da carne dos suínos. Portanto o nível de energia metabolizável de 3500 kcal de EM/kg, pode ser usado em dietas para suínos em terminação alimentados com ractopamina e criados em estresse por calor sem afetar a qualidade da carne dos animais.

Palavras chave: cor, força de cisalhamento, oxidação lipídica, pH, repartidores de nutrientes



MACHOS ENTEROS JÓVENES Y NOVILLOS ALIMENTADOS EN SISTEMAS PASTORILES CON SUPLEMENTACIÓN. CALIDAD DE CANALES Y CARNE

Fernandez Salom, M. J.^{1*}, Nasca, J.², Hernandez, O.², Bottegal, D.², Navarro, J.³; Benseñor, G.⁴, Martinez, S. L.⁵, Zimerman, M.².

¹ Facultad de Agronomía, UNSE.

² Instituto de Investigación Animal del Chaco Semiárido (IIACS) INTA.

³ Estación Experimental Agropecuaria INTA Salta.

⁴ Frigorífico Forres Beltrán S.A. ⁵ Facultad de Agroindustrias, UNSE.

*E-mail: *mjfsalom24@hotmail.com*.

La categoría macho entero joven (MEJ) ha tenido una gran difusión en la Argentina, sin embargo son pocos los antecedentes de evaluación de esta categoría en sistemas pastoriles. Este trabajo compara parámetros de calidad de la canal y de la carne de MEJ y novillos (NOV) alimentados en un sistema pastoril con suplementación y faenados a los 17 y 20 meses. Durante la recría (4 meses) y terminación (5 y 8 meses) la ganancia de peso fue 650 y 1000 g/día respectivamente. La suplementación no superó en ningún caso el 1,5% del peso vivo (PV). Se registró PV pre-faena, peso de canal caliente (PCC), rinde de faena (RTO), área de ojo de bife (AOB) y espesor de grasa dorsal (EGD). Se midió pH, color instrumental y capacidad de retención de agua (CRA) de la carne en muestras maduradas 1 día. Se analizó perfil de textura en muestras maduradas 3 y 15 días y se estimó composición tisular de canales a través de disección de la 10° costilla. Se halló efecto categoría y edad sobre el PV, PCC, RTO y AOB obteniéndose mayores valores en MEJ que en NOV y en animales de 20 meses comparados a los de 17. Los NOV presentaron mayor EGD, mayor % de grasa subcutánea e intermuscular a ambas edades, mientras que los MEJ presentaron mayor % de magro, no encontrándose diferencias en el % de hueso. No hubo efecto de la categoría sobre el pH, CRA, L* y a* del color, sin embargo el parámetro b* fue significativamente mayor en NOV. Se halló efecto de la edad sobre pH y CRA. Los parámetros de textura no mostraron diferencias entre las categorías estudiadas. La edad afectó la elasticidad y la resiliencia, mientras que la maduración afectó la dureza. Se concluye que los MEJ generan canales más pesadas, magras y con mayor proporción de magro que los NOV, mientras que no se evidencian diferencias en la calidad de la carne en las dos edades estudiadas.

Palabras clave: Macho entero joven, calidad de carne, canales.

MEAT CHARACTERISTICS OF SANTA INÊS LAMBS SLAUGHTERED AT DIFFERENT SUBCUTANEOUS FAT THICKNESS LEVELS

Ludmila Couto Gomes^{1*}; Ana Carla Santana Andrade¹; Gladston Rafael de Arruda Santos¹; Francisco de Assis Fonseca de Macedo^{1,2}; Natália Holtz Alves Pedroso Mora²

¹ Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Zootecnia, Av. Marechal Rondon, s/n, CEP 49100-000 São Cristóvão, Sergipe, Brazil.

² Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Zootecnia, Av. Colombo, 5790, CEP 87020-900 Maringá, Paraná, Brazil.

*Corresponding author: ludmilagomes@zootecnista.com.br

The present work aimed to study the physical, chemical and sensory meat characteristics of Santa Inês lambs, slaughtered at 2, 3 and 4 mm of subcutaneous fat thickness (SFT) levels. Eight lambs of each fat subcutaneous thickness level were used for a total of 24 uncastrated lambs with 60 days of age, raised in a feedlot and fed with a complete pelleted ration calculated for average daily gain of 0.3 kg (16% CP and 78% NDT). Lambs were ultrasonography scanned each 14 days and the SFT layers between 12th and 13th ribs were measured. To assess the meat characteristics 24 samples of *Longissimus dorsi*, were used. Lambs were slaughter when reached the SFT level previously established (2, 3 and 4 mm), corresponding to 44, 55 and 88 days fed on feedlot, respectively. No differences of pH_{0h} after slaughter (6.2), texture (21.57 newtons) or cooking losses (13.9%) were found for between treatments. Meat of lambs slaughtered at 3 and 4 mm SFT level showed higher brightness (L*). Redness (21.8) and yellowness (5.9) did not differ between treatments. No differences between treatments were found for moisture (74.4%) and protein (22.1%) contents. Total lipid content of lambs slaughtered at 3 or 4 mm SFT levels (2.9 and 3.3%) showed higher values than slaughtered at 2 mm SFT (1.4%). Meat ashes of lambs slaughtered at 2 mm SFT level (1.6%) was lower than the lambs slaughtered at 4 mm (1.3%) SFT level. Sensory analysis assessed by an untrained consumer's panel did not find odor, juiciness or overall acceptability differences among samples of the three SFT levels. Globally consumers had a good acceptability for all meat samples with an average value of 7.2 for overall acceptability. Lambs slaughtered at 4 mm SFT level remained 33 days more in feedlot for a similar body weight of lambs slaughtered at 3 mm. In conclusion, we recommend to slaughter lambs at 3 mm subcutaneous fat thickness level.

Keywords: global acceptance, juiciness, odor, sheep, ultrasound



MEAT QUALITY AND CARCASS TRAITS MEASURED IN *Longissimus thoracis* MUSCLE OF THE FEEDLOT ANIMALS

Jessica Moraes Malheiros¹, João Paulo de Almeida Lorenço², Henrique Nunes de Oliveira¹, Lucia Galvão de Albuquerque¹, Luis Artur Loyola Chardulo³

¹ Department of Animal Science, College of Agriculture and Veterinary Science, São Paulo State University (UNESP), access route Paulo Donato Castellane, 14884-900, Jaboticabal, São Paulo, Brazil.
email:jessicamalheiros@yahoo.com.br

² Department of Animal Science, College of Animal Science, Maringá State University (UEM), access avenue Colombo, 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brazil.

³ Department of Animal Breeding and Nutrition, College of Veterinary and Animal Science, São Paulo State University (UNESP), access street José Barbosa de Barros, 1780, 18610-307, Botucatu, São Paulo, Brazil.

The intensification of production systems in feedlot and the animal selection are probably responsible for the evolution of the creation of Nellore with emphasis on productivity growth and improve meat quality. This study aimed to improve understanding of the mechanisms responsible for the tenderness of the meat using animal selection as a production tool. They were used 718 bulls of the Nellore breed, feedlot finishing for 90 days with 20-24 months, originating herds that are part of breeding programs. The slaughter occurred in commercial slaughter, of the carcasses were chilled for 24 h, for the onset of rigor mortis. After cooling, samples *Longissimus thoracis* muscle were collected between 12th-13th ribs (2.54 cm) from the left half-carcass. The samples were used to measure the rib eye area (REA), backfat thickness (BFT), cooking losses (CL), shear force (FC) and intramuscular lipid content (ILC). Statistical analyzes were performed using the GLM procedure of Statistical Analysis System, the model included fixed effects of contemporary group (herd, year of birth, management group at birth, weaning and yearling) and the slaughter age effect as covariate. Pearson correlation coefficients were also estimated. The mean value of the REA (72.8 cm²) demonstrate the direct relation of the characteristic with the quantity of muscle present of the carcass, contributing to predict meat cuts from animals subjected to intensive production models. The value of the 4.2 mm was observed in BFT, not resulting cooling losses the cell shortening and blackout muscle. Value of the 0.9% were found for ILC in the comestible portion of meat in Nellore young, demonstrating the low ability to deposit intramuscular fat that starts from the significant accumulation of BFT during growth. In present test were found values of 5.73 kg and 27.7% for SF and CL, respectively. During the meat cooking water loss alter the yield of the product, affect the palatability. The characteristics of the REA, ILC and CL were significantly correlated with the SF. However, low and negative values observed between REA and SF ($r = -0.09$; $p < 0.05$) and ILC and SF ($r = -0.10$; $p < 0.05$) and middle and positive between CL and SF ($r = 0.28$; $p < 0.01$). It was concluded from the results that the growth of cattle and muscle deposition and fat is directly related to production systems, food and animal selection. However, the high variation of tenderness meat from Nellore animals negatively affects the final product.

Palavras chave: beef cattle, shear force, zebu

NUTRACEUTIC EFFECT ON BEEF QUALITY

Zorrilla-Ríos, J.M.¹; Sahagún, S.R.²; Meza, G.³; Cruz, V.J.²; Hernández, G.M.

¹ Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México.

² Alltech de México.

³ PROGAN, México.

Introduction: Beef quality response to different feeding programs is influenced by genetic and managerial practices. Therefore, previous research findings need to be tested under local commercial conditions in order to assess the influence of particular set of conditions on expected results. **Objective:** To compare beef quality characteristics produced under cross-breeds and managerial practices common to feedlots for the Northern-Central region of Mexico (Torreon, Coahuila) by cattle fed a conventional inorganic trace minerals supplement vs a nutraceutic approach. **Material and methods:** A Control treatment represented by a traditional mineral supplement was tested versus a nutraceutic Program Nutrition (PN) supplement in which the inorganic copper, zinc, manganese, cobalt, and selenium were removed and replaced by organic sources reinforced with yeast and enzymes extracts. Each treatment was fed to 120 heifers during 90 days under a feedlot condition. For the treatment diet(s), the PN supplement was incorporated into the client's standard receiving, growing and finishing rations, in substitution to the inorganic micro-mineral supplement. Hormonal implants and ionophore monensin were used with all animals. Eighteen hours after slaughter, twenty rib-eye cuts per treatment were collected at the deboning house and handled in a uniform manner, preserving the refrigerating chain from collection to analysis for texture, meat and fat color, water retention, sensorial panel and shelf life color up to 11 days. Data was analyzed as a randomized block design, with period of sample collection as the criteria for blocking. **Results and discussion:** a reduction on the dietary supply of 60% for Zn and Cu; 50% for Mn and 10 times less Se with the nutraceutic approach originated a similar beef quality as the control. **Conclusion:** with the substantial saving in micro minerals in the diet, a beneficial condition is reached for both, the health status of the animal and the environment.

Keywords: beef, quality, nutraceutic.



NÍVEIS DE ÓLEO ESSENCIAL DE CANELA NA PERDA POR DESCONGELAMENTO E MATURAÇÃO DO MÚSCULO *Longissimus dorsi* DE BOVINOS TERMINADOS EM CONFINAMENTO

Camila Mottin; Marina Garcia Ornaghi; Marisa Alves Pereira; Ana Maria Bridi; Ivanor Nunes Do Prado

Os óleos essenciais são utilizados na dieta dos animais como antioxidantes, podendo prolongar a vida de prateleira da carne, do mesmo modo que métodos de conservação como a maturação e o congelamento. O congelamento da água do interior das células implica em maior pressão interna provocando lesão nas membranas celulares e perda de líquido. A maturação também tem efeito na capacidade de retenção de água, pois o processo enzimático que ocorre faz com que haja perda na estrutura muscular e da integridade das miofibrilas. Desta forma, o objetivo deste estudo foi avaliar a perda de água por descongelamento e maturação da carne de bovinos recebendo níveis de óleo essencial na dieta. Os animais foram distribuídos em três tratamentos com adição de óleo essencial da folha da canela (aldeído cinâmico): controle (CON): 0g de óleo/animal/dia), canela 3,5 (CL35): adição de 3,5g de óleo essencial/animal/dia (CL35) e canela 7,0g (CL70): 7,0g de óleo essencial/animal/dia. Foram obtidas amostras do músculo *Longissimus dorsi* entre a 9^o e 10^o costela provenientes de 24 bovinos, F1 pardo suíço – nelore, machos, não castrados, com cerca de 15 meses de idade, peso vivo médio de 475,17±51,29 kg e terminados em sistema de confinamento. As unidades experimentais consistiram em filetes de peso médio 177,78±25,75 gramas a partir da desossa de carcaças resfriadas a 0°C ± 1 por 24 horas após abate. Os filetes D1 (1 dia de maturação) foram previamente pesados, embaladas a vácuo e devidamente congelados em uma temperatura de -18°C, e os demais mantidos em refrigeração a 0°C ± 1 até completarem os dias de maturação desejados, sendo 7 (D7) e 14 (D14) dias e armazenados nas mesmas condições das amostras D1. Para a análise de perdas por descongelamento e maturação as amostras foram descongeladas em câmaras frias com temperatura entre 2 a 4° C, por 24 horas, e posteriormente pesadas em balança semi-analítica. Os resultados obtidos para as perdas por descongelamento e maturação para o tratamento CON foram 8,92% no D1, 10,67% no D7 e 9,06% no D14. No tratamento CL35 foram 10,24% no D1, 11,53% no D7 e 11,86 no D14, e por fim, no grupo CL70 foram 9,9% no D1, 9,95% no D7 e 9,61 no D14. Não houve diferenças (P<0,05) para as perdas entre os tratamentos e entre os dias de maturação. Portanto, a utilização de óleo essencial da folha da canela na dieta não influencia nas perdas por descongelamento e maturação da carne.

Palavras chave: capacidade de retenção de água, cinamaldeído; novilhos; maturação.

PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS NA CARNE DE OVINOS ALIMENTADOS COM TORTA DE GIRASSOL

Daviane Martinele Costa, Iraides F. Furusho Garcia, Juan Ramón Olalquiaga Perez, Paulo César G. Dias Júnior e Isabela Jorge dos Santos.

Estudante de doutorado do Programa de Pós- Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Lavras, Lavras MG, e-mail: *davianecosta@yahoo.com.br*.

O uso de alimentos ricos em ácidos graxos poliinsaturados na dieta de ruminantes pode agregar valor nutricional à carne. Torta de girassol é um coproduto da indústria alimentícia e também do biodiesel, com alto teor de extrato etéreo, sendo este rico em ácidos graxos insaturados. O objetivo do presente estudo foi avaliar o uso de torta de girassol na dieta de cordeiras sob o perfil de ácidos graxos (AG) da carne. Trinta e seis cordeiras (1/2 de Santa Inês x 1/2 Dorper), com peso inicial de $21,5 \pm 0,27$ kg e idade inicial de $138 \pm 2,62$ dias foram confinadas em baias individuais. O ensaio foi realizado em delineamento inteiramente casualizado. Os tratamentos consistiram no uso de 0 (controle), 15, 30 e 45 g/100 g de torta de girassol, com base na matéria seca (MS) da dieta. As dietas foram isocalóricas (2,1 Mcal/kg de MS) e isoprotéicas (18,0 g/100g de proteína bruta). Os animais receberam as dietas até atingirem $42,3 \pm 0,18$ kg de peso vivo, quando passaram por jejum sólido de 16 horas e foram batidos por concussão cerebral seguido de sangria. Amostras do Longissimus lumborum esquerdo foram embaladas a vácuo e congeladas à -20°C . Posteriormente, as amostras foram descongeladas e analisadas quanto ao perfil de AG, com extração, metilação e leitura em cromatógrafo gasoso. Os dados foram analisados com auxílio do PROC GLM do SAS 9.3, com peso vivo inicial como covariável, e ajustados modelos de regressão com PROC REG do SAS 9.3. Inclusões de torta de girassol na dieta de cordeiras reduziram, linearmente, os teores de AG saturados na carne ($P < 0.01$), incluindo os AG láurico ($P = 0.03$) e palmítico ($P < 0.01$). Não houve alterações nos teores do ácido oleico ($P > 0.05$), sendo observado reduções na atividade enzimática da $\Delta 9$ dessaturase 18 ($P < 0.01$) e aumento linear do ácido esteárico ($P < 0.01$). Crescentes inclusões de torta de girassol na dieta de cordeiras aumentou a concentração do ácido α -linolênico (n-3) na carne ($P < 0.01$) e proporcionou maior deposição de ácido linoleico conjugado (CLA) ($P = 0.02$). O somatório dos AG ômega 3 aumentou linearmente ($P < 0.01$), sem alterações no somatório dos AG ômega 6 ($P > 0.05$), com consequente diminuição da relação entre ômega 6/ômega 3 ($P < 0.01$). O índice de aterogenicidade não variou ($P > 0.05$), já o índice de trombogenicidade reduziu linearmente ($P < 0.01$). Cordeiras alimentadas com torta de girassol apresentam carne com perfil desejável de ácidos graxos para o consumo humano, com redução dos AG saturados e aumento dos insaturados.

Palavras chave: coproduto, alimentos, cordeiro, carne, gordura



PERFIL DO CONSUMIDOR DE CARNE OVINA NO MERCADO PÚBLICO DE MOSSORÓ – RN- BRASIL. PROFILE OF SHEEP MEAT CONSUMER MARKETING FREE MOSSORÓ – RN-BRAZIL

L.A. Da Silva^{1*}, P.O. Lima^{2**}, L.A.A. De Oliveira¹, N.L. Silva¹, V.G. Pessoa¹

¹ Aluno(a) de Graduação em Zootecnia da UFRSA.

² Professora do Departamento de Ciências Animais da UFRSA.

* Bolsista do PET email: *leandrozootecnia@hotmail.com*

** Orientadora: *patllima@ufersa.edu.br*

A produção de carne ovina representa hoje uma atividade cuja participação socioeconômica é crescente na pecuária nacional e vem se firmando cada vez mais como alternativa de viabilização da pequena e média propriedade rural, seja propiciando um incremento na renda “per capita”, seja propiciando uma melhoria no nível nutricional da família do pequeno produtor rural através da disponibilização de proteína animal. Mediante essa demanda em produção, objetivou-se com essa pesquisa conhecer o perfil do consumidor de carne ovina. A pesquisa foi desenvolvida com 30 consumidores escolhidos aleatoriamente no mercado público de Mossoró- Rio Grande do Norte - Brasil, em abril de 2015. Aplicou-se um questionário com questões relacionadas ao consumo familiar, preferência pelo produto, parâmetros usados na hora da compra, frequência de consumo, tipo de corte preferido, origem do produto, etc. Os resultados obtidos demonstram que 76,6 % dos consumidores não tem conhecimento da origem da carne adquirida no ambiente de compra, mostrando que os mesmos demonstram confiança no vendedor quanto à qualidade do produto, mesmo sabendo que o vendedor não tem como garantir a segurança biológica da carne comercializada por desconhecer o histórico do animal, principalmente no que se refere à sanidade dos mesmos durante sua fase de produção. Segundo o questionário aplicado 60% dos entrevistados afirmaram que toda a família consome a carne ovina e que 40% destes consomem de uma a duas vezes por semana, demonstrando o potencial de mercado para o produto. Eles levam em consideração o sabor da carne (63%) como principal requisito para o consumo e que o preço não é fator limitante na hora da compra. Quanto ao corte, 43% dos consumidores tem preferência pela perna, seguido da paleta (40%), demonstrando com isso que o processamento da carcaça não valoriza e nem incentiva o consumo de outras partes como costelas e pescoço, por exemplo. Quando questionados quanto à ordem de preferência pela carne ovina em relação às demais carnes, alcançou-se resultado de 30% e 33% para primeiro e segundo lugares, respectivamente. Esse resultado mostra que o consumo da carne ovina no município de Mossoró é determinado pela preferência pessoal do consumidor.

Palavras chave: produção, propriedade, consumidores, ovinos

PERFIL LIPÍDICO DA CARNE DE BOVINOS SINDI SUBMETIDOS À NÍVEIS DE RESTRIÇÃO ALIMENTAR¹

Severino Gonzaga Neto*², Flavio Soares dos Santos³, Jaqueline da Silva Trajano³, Valber Gomes de Araújo⁴, Danielle Farias dos Santos³;

¹ Parte da dissertação de mestrado do segundo autor, com projeto financiado pelo CNPq.

² *Programa de Pós-Graduação em Zootecnia/CCA/UFPB, Campus II, Areia, Paraíba

³ Estudante de Pós-Graduação em Zootecnia/CCA/UFPB

* sgonzaganeto@gmail.com

Objetivando avaliar o efeito da restrição alimentar sobre o perfil lipídico da carne de bovinos machos da raça Sindi em confinamento, foram utilizados no estudo 32 animais (idade média de 21±1,5 meses, peso corporal inicial médio de 257,5±20 kg), distribuídos em delineamento inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 8 repetições por tratamento. Foram testados quatro níveis de restrição (0, 15, 30 e 45% de restrição alimentar). A restrição alimentar não influenciou ($P>0,05$) os percentuais dos ácidos graxos saturados caproico, cáprico, láurico, pentadecanoico, heptadecanoico, esteárico, nanodecanoico, heneicosanoico, tricosanoico e o total de ácidos graxos saturados (Σ AGS) do músculo *Longissimus dorsi*. No entanto, os ácidos mirístico e palmítico, decresceram linearmente ($P<0,05$). Os ácidos araquídico e behênico aumentaram linearmente com o aumento do nível de restrição alimentar. Houve efeito significativo para os ácidos miristoleico e palmitoleico, os quais decresceram linearmente com o aumento dos níveis de restrição. Quanto aos ácidos graxos poli-insaturados, não houve efeito ($P>0,05$) nos ácidos linoleico, γ – linolênico, eicosadienoico, eicosatrienoico e araquidônico. Por outro lado, os ácidos graxos α – linolênico e docosaexaenoico (DHA) aumentaram linearmente em 0,0036% e 0,0068%, respectivamente, para cada ponto percentual de restrição aumentado. A restrição afetou ($P<0,05$) o somatório dos percentuais dos ácidos graxos poli-insaturados (Σ AGP) o qual aumentou em 0,0753% para cada unidade de restrição aumentada. O percentual total de ácidos graxos da classe ômega-6 (ω -6) aumentou linearmente com o aumento dos níveis de restrição alimentar. Por outro lado, não houve efeito ($P>0,05$) no percentual total dos ácidos da família ômega-3 (ω -3) e na relação ω 6: ω 3. A restrição alimentar não influenciou significativamente a relação entre os ácidos graxos monoinsaturados e saturados. Já a relação poli-insaturados:saturados aumentou linearmente com o aumento do nível de restrição. A relação de ácidos graxos insaturados:saturados não diferiu ($P>0,05$) entre os tratamentos. Os índices de aterogenicidade (IA) e trombogenicidade (IT) decresceram linearmente à medida que se aumentou o nível de restrição. Efeito significativo dos tratamentos também foi verificado em relação à razão entre ácidos graxos hipocolesterolêmicos e hipercolesterolêmicos (h/H), aumentando de forma linear com o aumento do nível de restrição alimentar.

Palavras chave: Índice de aterogenicidade, Índice de trombogenicidade, ácido graxo α -linolênico, hipocolesterolêmicos.



PERFORMANCE OF THE GENESEEK® GENOMIC PROFILER BOVINE HD™ FOR BEEF CATTLE IN HEREFORD

Grasso Andrés Nicolás¹, Peraza Pablo¹, Navajas Elly¹.

¹ Biotechnology Unit, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Las Brujas, Canelones, Uruguay

The high density GeneSeek Genomic Profiler BeadChip (GGP) features nearly 78,000 SNPs for genomic expected progeny differences, genome wide selection, comparative genetic studies and higher density BeadChip imputation. Therefore, the aim of the present study is to test the performance of the GGP on Hereford breed in Uruguay. DNA from 512 Hereford steers sired by 20 pedigree bulls was isolated and genotyped with the GGP. All analyzes were done using SNP & Variation Suite v8.x (Golden Helix, Inc., Bozeman, MT, www.goldenhelix.com). The 76,883 SNPs present in the GGP are widespread in the genome showing a density of 1 SNP per 34.7kb. Further analyses were performed with the 74,672 autosomal SNPs. All samples had a call rate over 90% and a total of 74,672 SNPs had a call rate over 90%. The 90% threshold is used to select SNPs for genomic evaluations. Only 2,515 were non-polymorphic (Minor allele frequency, MAF <0.01) on the other hand 36862 were highly polymorphic (MAF >0.3). Despite the fact that the GGP is being greatly use, to our knowledge there are no reports about its performance. The present study shows the high performance of the GGP in this first sample of Hereford animal, previous to its utilization for genome wide association studies and genomic prediction.

Keywords: SNPs, GGP, MAF, Call rate.

POLIMORFISMOS EN LOS GENES FASN Y SCD Y SU RELACIÓN CON LA COMPOSICIÓN DE ÁCIDOS GRASOS EN PLASMA SANGUÍNEO Y CARNE DE OVINO

Bravo, S., Larama, G., Quiñones, J., Díaz, R., Sepúlveda, N.

Laboratorio de Producción Animal, Universidad de La Frontera, Avenida Francisco Salazar 01145, Temuco, Chile.

La carne de rumiantes es considerada un alimento con excesivo contenido graso. Por ello, existe un creciente interés en modificar su composición de ácidos grasos para mejorar aspectos relacionados a la salud y calidad de los productos. Sin embargo, las variaciones en la calidad y contenido de la grasa en la carne de rumiantes se deben a muchos factores, entre ellos diferencias genéticas, sexo, edad, manejo y nutrición. Teniendo gran importancia las enzimas lipogénicas Ácido Graso Sintasa (FASN) y Esteroil-coA Desaturasa (SCD), en la ruta de síntesis de los ácidos grasos de la carne de rumiantes. El objetivo de esta investigación fue determinar la relación de polimorfismos de los genes FASN y SCD con la composición de ácidos grasos de plasma sanguíneo en ovinos, como método predictor de la composición de ácidos graso de la carne ante mortem.

Se obtuvo una muestra de sangre de 12 carneros Araucanos pertenecientes al Módulo Ovino del Campo Experimental Maquehue de la Universidad de La Frontera. Se extrajo su ADN a través de un kit comercial. Se diseñaron partidores y amplificaron mediante reacción en cadena de la polimerasa (PCR) el exón 6 del gen FASN y los intrones 4 y 5 del gen SCD. A través de secuenciación directa se identificaron polimorfismos. Además, se obtuvo plasma sanguíneo de cada animal para determinar su composición de ácidos grasos a través cromatografía gaseosa (GC). Se identificó el SNP g.16142C>T en el exón 6 del gen FASN (Ile2273Ile) y los SNP g.6675A>C y g.11075C>T en los intrones 4 y 5 del gen SCD, respectivamente. No se encontraron diferencias significativas entre la composición de ácidos grasos del plasma sanguíneo y los genotipos identificados. Sin embargo, los genotipos g.6675A>A y g.11075C>C del gen SCD presentaron el menor contenido de ácidos grasos saturados (66,8%), el SNP g.16142C>A del gen FASN presentó el mayor contenido de ácidos grasos monoinsaturados (17,1%) y polinsaturados (16,9%). Los resultados sugieren aumentar el tamaño de la muestra y asociar los SNP identificados con la composición de ácidos grasos de la carne, metodología ante mortem que permitiría identificar ovinos con una composición de ácidos grasos más saludable.

Palabras clave: enzimas lipogénicas, ácidos grasos, ovino.



POTENCIAL GLUCOLÍTICO, LACTATO Y CONCENTRACIÓN DE GLUCÓGENO EN EL MÚSCULO *Longissimus dorsi* DE NOVILLOS ALIMENTADOS A PRADERA Y SUPLEMENTADOS CON MAÍZ

Ariel Apaobla^{aa}, Alfredo Ramírez-Reveco^b, Pablo Ströbel^b, Carmen Gallo^b

^a Programa Doctorado en Ciencias Veterinarias, Escuela de Graduados, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile. ariel.apaoblaza@veteragro.cl

^b Instituto de Ciencia Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile
Proyecto de Investigación FONDECYT 1120757 Chile

Introducción: La alimentación energética ha demostrado ser un factor importante que puede modificar la concentración de glucógeno muscular en bovinos. Mediante la obtención de biopsias musculares, se ha observado que una alimentación energética en confinamiento produce cambios significativos en la concentración de glucógeno muscular, lo que influye directamente en la calidad de la carne dada su relación con el pH muscular. **Objetivo:** El objetivo de este trabajo fue determinar los cambios del potencial glucolítico (PotG), lactato (La) y concentración de glucógeno muscular (CGM) producidos por una suplementación en base a maíz en novillos a pastoreo y por el ayuno previo al sacrificio. **Materiales y Métodos:** Se seleccionaron 20 novillos de igual procedencia, con características fenotípicas de razas de carne, previamente alimentados sólo a pradera, con un peso promedio de 516.4 ± 13.19 kg; 10 novillos permanecieron alimentados a pradera (Control) y 10 fueron suplementados (Supl) individualmente en pesebreras con maíz roleado dos veces al día por 3 semanas. Se tomaron biopsias del músculo *Longissimus dorsi* antes (B1) y después de dos semanas de tratamiento (B2). Una semana después todos los novillos fueron transportados al matadero en un mismo viaje y a su arribo 5 novillos Control y 5 Supl fueron sacrificados inmediatamente en tanto los otros permanecieron en ayuno por 24h. Postmórtem se tomaron muestras del mismo músculo a las 0,5h (B3) y 24h (B4). En todas las muestras se determinó CGM, La y PotG. **Resultados y Discusión:** Se observó en B3 que la CGM fue mayor en los novillos Supl ($P=0.0089$) que en los novillos Control; el ayuno por 24 h en matadero causó un descenso de 40.6 mmol/kg en la CGM ($P=0.0080$) en el mismo tiempo. El PotG fue mayor en los novillos Supl ($P=0.0154$) y el ayuno causó una caída en éste de 82.06 mmol/kg ($P=0.0154$); se encontraron diferencias significativas en el tiempo B2, B3 y B4 para lactato ($P<0.001$), sin embargo no se encontraron diferencias en el pH final, siendo el valor medio de pH final de 5.74 ± 0.07 para B4 Control y de 5.78 ± 0.0 para los Supl, ($P>0.05$) probablemente debido a una concentración de glucógeno muscular inicial mayor a 60 mmol/kg en cada grupo. **Conclusiones:** Una alimentación energética aumenta la CGM, determinando una mayor concentración de lactato y del potencial glucolítico, lo que aumenta la actividad glucolítica postmortem.

Palabras clave: ganado, potencial glucolítico, glucógeno muscular, lactato.

PRIMER ACERCAMIENTO EN LA DETERMINACIÓN DE GRASA INTRAMUSCULAR EN CARNE BOVINA MEDIANTE ESPECTROMETRÍA DE RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR

Ignacio Subiabre, Sara Hube y Rodrigo Morales
Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Remehue, casilla 24-0, Osorno.
rmorales@inia.cl

Actualmente las metodologías más confiables para determinar grasa intramuscular en carne, requieren un tiempo prolongado, son técnicas destructivas y generan una gran cantidad de desechos tóxicos, lo que ha llevado a buscar alternativas de análisis más rápidas, confiables y amigables con el medio ambiente. De acuerdo a esto, el objetivo del estudio es obtener un primer acercamiento en la determinación de grasa intramuscular en carne bovina, mediante la técnica de espectrometría de resonancia magnética nuclear (RMN). Para la predicción a través de la técnica de RMN, es necesaria una calibración previa al análisis, con lo cual se dispuso de nueve muestras con valores de grasa conocidos y de un amplio porcentaje de dispersión en el contenido de grasa (2,5 a 24,7 % grasa base materia seca). Con éstas muestras se prepararon cuatro curvas de calibración de distinto rango lineal con el fin de buscar una mejor predicción y representatividad de las muestras a analizar. Se confeccionaron dos curvas de cinco puntos y dos de cuatro puntos, en todos los casos el coeficiente de correlación fue mayor a 0,9. Posteriormente, a 50 muestras de carne bovina, correspondientes al *longissimus lumborum*, se les realizó materia seca (60°C por 48 h), 12 gramos de las muestras se analizaron en el equipo NMS 100 minispec NMR Analyzer y paralelamente se les realizó análisis de extracto etéreo siguiendo la metodología de la AOAC. Para cada nivel de calibración, en todas las curvas, se obtuvo un factor de respuesta (FR) dentro del rango de aceptación ($80\% < FR < 120\%$) excepto en el nivel más bajo de calibración de una de las curvas (de cinco puntos de calibración), con un FR de 156%. La intercepción inferior y superior al 95% de confianza, se encontró por debajo del nivel de calibración de menor contenido de grasa, en todas las curvas. Se realizó un análisis de ANDEVA para comparar las medias de los valores de predicción obtenidos de la interpolación de las 50 muestras utilizando las 4 curvas, y la media del valor real, obtenido por el análisis de extracto etéreo, sin observar diferencias significativas entre grupos ($P > 0.05$). La correlación entre los valores de predicción y los valores reales para cada curva fueron mayores a 0,96. Se concluye que la espectrometría de RMN puede ser una muy buena herramienta para predecir el contenido de grasa intramuscular en muestras de carne, no obstante, son necesarias mayores pruebas a futuro para mejorar la predicción de los resultados.

Palabras clave: RMN, calidad de carne.



QUALIDADE DO FILÉ DO MOLUSCO *Anomalocardia brasiliana* (GMELIN, 1791) COMERCIALIZADO NO MUNICÍPIO DE GROSSOS/RN

Patrícia de Oliveira LIMA^{1*}, Cyntia Rafaela Ferreira de MORAES^{2*}, Hiagos Felipe Firmino de LIMA², Ana Paula Pinheiro de ASSIS³.

¹ Docente e coordenadora responsável pelo Laboratório de Análises Instrumentais e Sensoriais (LANIS), Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), Av. Francisco Mota, 572, Bairro: Costa e Silva, Mossoró/RN, CEP: 59625-900, pattlima@ufersa.edu.br.

*Endereço de correspondência:

² Discentes de Pós-Graduação em Ciência Animal e Produção Animal na Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), Av. Francisco Mota, 572, Bairro: Costa e Silva, Mossoró/RN, CEP: 59625-900, Cyntia_Orion@yahoo.com.br.

³ Mestre em Ciência Animal

Resumo

O consumo de produtos oriundos da pesca e aquicultura, que incluem peixes, crustáceos e moluscos, apresenta crescimento gradativo, não somente pelo fato de proporcionarem uma gastronomia atrativa, mas devido à diversidade de espécies e por suas características sensoriais, além dos efeitos positivos à saúde e bem-estar dos consumidores. Entre os pescados comumente consumidos e comercializados, a *Anomalocardia brasiliana* (GMELIN, 1791) é um molusco bivalve amplamente distribuído ao longo da costa brasileira. A presente pesquisa objetivou avaliar a qualidade do filé do marisco *Anomalocardia brasiliana*, proveniente município de Grossos/RN. As amostras foram coletadas por marisqueiras e pescadores artesanais, sendo obtidas nas praias de Pernambucoquinho e Barra. Para as análises físicas do marisco foram mensurados o pH, temperatura, cor, textura, cálculo do rendimento de água (CRA) e perda de peso por cocção (PPC). Os valores apresentados de pH nas análises das amostras do búzio na presente pesquisa foram de 7,43 e 7,55 nas amostras de Pernambucoquinho e Barra. Os resultados referentes ao CRA apresentaram diferenças significativas entre as duas amostras, com a amostra da praia de Barra (70,7%), apresentando um valor superior quando comparadas as amostras do fornecedor da praia de Pernambucoquinho (64,9), isso confere as amostras de Barra, um melhor aspecto de conservação nutricional quanto ao processamento da amostra para comercialização, pois apresentando uma média superior, ela caracteriza-se menos propensa a perder água e, conseqüentemente, componentes nutricionais e minerais importantes. Em relação aos resultados de PPC, os valores de ambas as amostras foram reduzidos (35 e 25%), sendo a amostra de Barra com menor valor de PPC o que possibilita redução nas possíveis perdas de umidade e demais substâncias nutricionais, inclusive pelo fato desta mesma amostra apresentar um melhor rendimento de água. Para cor houve diferença entre as amostras de Pernambucoquinho e Barra apenas para a faixa L* (71,6 e 62,2), as faixas a* (1,3 e 1,34) e b* (18,7 e 17,9) foram semelhantes para ambas as praias. Pode-se concluir que as duas amostras analisadas apresentaram aspectos físicos adequados à comercialização e consumo.

Palavras chave: Pescado. Qualidade. Marisqueiras. Búzio

QUALIDADE FÍSICA DE CARNES OVINAS COMERCIALIZADAS EM MERCADOS PÚBLICOS E SUPERMERCADOS DE MOSSORÓ/BRASIL

LIMA, P.O.¹, CAMPÊLO, M.C.S²; MEDEIROS, J.M.S²; PINTO, M.M.F², ASSIS, A.P.P.³

¹ Professor Adjunto, Departamento de Ciências Animais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

² Aluno de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

³ Mestre em Ciência Animal

A carne ovina vem sendo introduzida no mercado como uma alternativa para o consumidor, no entanto para sua boa aceitação, ela deve ser produzida e comercializada mantendo a qualidade sanitária e os aspectos sensoriais. Portanto, objetivou-se avaliar a carne ovina comercializada na cidade de Mossoró, Rio Grande do Norte/Brasil através dos parâmetros físicos de qualidade. As amostras de carne de ovinas foram obtidas em supermercados e mercados públicos da cidade, através da compra, simulando consumidor, de aproximadamente 300g de carne. As amostras de supermercados encontravam-se armazenadas em bandejas de isopor envolvida com papel filme de pvc e acondicionadas em freezers e as de mercados públicos estavam penduradas em ganchos de ferro sem nenhuma refrigeração. Foram analisados pH, capacidade de retenção de água, perda de peso na cocção, textura e cor. Para a capacidade de retenção de água não foi observada diferença significativa, sendo os valores de 28,74% (supermercados) e 31,45% (mercados públicos). A carne tanto de supermercados quanto de mercados públicos obtiveram valores de pH $\geq 5,8$ o que interfere em vários aspectos de qualidade. As carnes ovinas obtidas de supermercados e mercados públicos de Mossoró foram consideradas macias, pois apresentaram valores de 5,51 Kgf./cm² (mercados públicos) e 3,78 Kgf./cm² (supermercados). Nas análises de perda de peso por cocção não foi observada diferença significativa entre as amostras de mercado público e supermercado, com médias de 35,79 e 38,63%, respectivamente. A análise de cor para L* foi de 32,86 (supermercados) e de 34,47 (mercados públicos) e para b* foram de 8,13 (supermercados) e 9,21 (mercados públicos) (P>0,05). Entretanto, quando avaliado o teor de vermelho (a*) das carnes encontradas em supermercado (5,91) e mercados públicos (8,52), houve uma diferença significativa entre os dois valores, demonstrando que a cor vermelha estava presente com maior intensidade nas carnes de mercados públicos quando comparadas com as de supermercados, o que pode estar relacionado com o tempo em que as carnes de mercados públicos foram levadas para comercialização. Sendo a cor o principal parâmetro de escolha para o consumidor pode-se dizer que as carnes de mercados públicos são mais atraentes do que as de supermercados. A análise física demonstrou que as carnes ovinas apresentaram qualidade dentro dos parâmetros para comercialização.

Palavras chave: Cor, pH da carne, textura.



QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DE CORTES NOBRES DA CARNE DE FRANGO

Raimunda Thyciana Vasconcelos Fernandes¹, Alex Martins Varela de Arruda², Aurora da Silva Melo¹, Vanessa Raquel Moraes de Oliveira¹, Jéssica Berly Moreira Marinho³,

¹ Doutorandas em Ciência Animal, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró- RN, Brasil, e-mail: *fernandesrtv@hotmail.com*.

² Professor Associado Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró- RN, Brasil.

³ Mestranda em Ciência Animal, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró- RN, Brasil.

A qualidade da carne constitui-se uma grande preocupação para o mercado. Atender a todas as especificações de qualidade é, sem dúvida, o principal desafio da indústria avícola atual, sendo importante o conhecimento sobre as propriedades físico-químicas, bem como se esses atributos determinam a qualidade do produto final. Desta forma, objetivou-se avaliar a qualidade físico-química de cortes nobres das carnes de frango. 60 carcaças de frango inteiras e resfriadas foram adquiridas em supermercados da cidade de Mossoró-RN, Brasil, sendo apenas os cortes nobres (peito, coxa e sobrecoxa) considerados para as análises de composição química, potencial hidrogeniônico (pH), capacidade de retenção de água (CRA), perda por cocção (PPC) e força de cisalhamento (FC). Para determinar umidade, proteína, lipídios e cinzas utilizou-se tecido muscular homogeneizado de cada corte nobre em triplicata. O pH foi feito por meio de peagâmetro digital, acoplado a um eletrodo de penetração. Para CRA calculou-se a diferença de peso de cubos de carne de 0,5g sob o peso de 5kg por 5 minutos. Para PPC calculou-se a diferença de peso dos cortes submetidos à cocção em forno convencional até atingir 80°C (no centro geométrico), secos e esfriados a temperatura ambiente, e a FC foi medida por meio do aparelho TEXTURE ANALYZER TA-XT-125, acoplado ao dispositivo Warner-Bratzler com a configuração de 1,0 x 1,0 x 3,0cm. As médias de umidade, proteínas, lipídios e cinzas foram respectivamente, 74,55, 19,10, 1,0, 0,96% para peito; 74,30, 16,10, 17,20% para coxa; e 77,05, 17,20, 5,95, 0,88% para sobrecoxa. Os valores médios de pH, CRA (%), PPC (%) e FC (Kgf/cm²) foram respectivamente, 5,93, 70,52, 22,16, 3,46 para peito; 6,46, 67,36, 30,91, 3,73 para coxa; e 6,47, 67,26, 30,90, 3,91 para sobrecoxa. Os valores observados para os parâmetros físico-químicos não diferem dos dados reportados na literatura, o que pode estar relacionado ao fato das aves distribuídas em sistemas de integradoras e granjas de frango de corte em todo o território brasileiro derivarem de linhagens com características genótípicas semelhantes, além de condições padrões de manejo, culminando em pouca variabilidade na constituição bioquímica dos tecidos musculares destas aves. É possível também, que todas as recomendações de manejo pré-abate e abate das aves tenham sido obedecidas, pois os cortes nobres da carne de frango apresentaram-se dentro dos padrões de qualidade físico-química estabelecidos.

Palavras chave: Coxa, peito, sobrecoxa

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA CARNE DE FRANGO COMERCIALIZADA EM MOSSORÓ-RN, BRASIL

Raimunda Thyciana Vasconcelos Fernandes¹, Alex Martins Varela de Arruda², Aurora da Silva Melo¹, João Paulo Araújo Fernandes de Queiroz¹, João Batista Freire de Souza Jr¹

¹ Doutorandos em Ciência Animal, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró- RN, Brasil, e-mail: fernandesrtv@hotmail.com.

² Professor Associado Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró- RN, Brasil. ³Mestranda em Ciência Animal, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró- RN, Brasil.

Os parâmetros que afetam a qualidade microbiológica da carne são complexos e ocorrem em toda a cadeia produtiva, assim, é necessária a compreensão de todos os pontos críticos aliados às tecnologias que reduzam os fatores de risco, uma vez que a sanidade do alimento deve ser um dos principais fatores a serem considerados pelo mercado consumidor no momento de aquisição de um produto. Neste contexto, objetivou-se avaliar e comparar a qualidade microbiológica de carnes de frango comercializadas em supermercados e feiras livres da cidade de Mossoró-RN, Brasil. Foram adquiridas 60 carcaças de frango inteiras e resfriadas, sendo 30 aves adquiridas nos supermercados da cidade de Mossoró e 30 abatidas e comercializadas em feiras livres da mesma cidade. Utilizou-se o peito das aves seguindo a metodologia descrita nos métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para o controle de produtos de origem animal e água estabelecida pela legislação brasileira vigente. Os dados foram submetidos à avaliação de homocedasticidade e normalidade, não sendo identificados dados discrepantes e em seguida submetidos à análise de variância e teste F. Constatou-se que todas as amostras não diferiram entre supermercados ou feiras livres, respectivamente, para coliformes termotolerantes (1,89 e 1,92 log NMPg⁻¹) e mesófilos (4,15 e 4,26 log UFC g⁻¹) estando as mesmas dentro do padrão apresentado pela legislação brasileira que estabelece o limite máximo de coliformes fecais em 10⁴/g do alimento. Apesar de não existir um padrão na legislação vigente para mesófilos, a sua contagem acima de 10⁶ UFC/g em alimentos perecíveis como a carne de frango pode relacionar-se a más-condições sanitárias durante a cadeia de produção. Observou-se uma maior incidência de *Salmonella* spp. nas carnes de frango adquiridas em feiras livres (26%) quando comparadas às adquiridas em supermercados (18%) indicando que a comercialização em feiras livres é mais susceptível a contaminação por *Salmonella* spp., provavelmente devido à manipulação inadequada com conseqüente contaminação cruzada, além da ausência de controle de temperatura no ambiente de comercialização que permite a proliferação do microrganismo já existente. As amostras de carne de frango comercializadas em supermercados e feiras livres da cidade de Mossoró podem ser consideradas impróprias para o consumo quanto ao percentual de ocorrência de *Salmonella* spp., uma vez que a legislação brasileira vigente determina a ausência destes patógenos.

Palavras chave: Coliformes, mesófilos, *Salmonella*.



QUALIDADE QUÍMICA DE CARNES OVINAS COMERCIALIZADAS EM MERCADOS PÚBLICOS E SUPERMERCADOS DE MOSSORÓ/BRASIL

LIMA, P.O.¹, CAMPÊLO, M.C.S²; MEDEIROS, J.M.S²; PINTO, M.M.F², ASSIS, A.P.P.³

¹ Professor Adjunto, Departamento de Ciências Animais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

² Aluno(a) de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

³ Mestre em Ciência Animal

No Brasil, a população prefere ingerir carne ovina de animais mais jovens em virtude da carne ser caracterizada como uma carne mais macia e de sabor e odor característicos menos intensos. No entanto, devido à escassez de forragens e alta dependência climática, os animais não atingem peso de abate em idade jovem, o que leva ao abate mais tardio. Objetivou-se avaliar a composição química da carne ovina comercializada na cidade de Mossoró, Rio Grande do Norte/Brasil. As amostras de carne de ovinas foram obtidas em supermercados e mercados públicos da cidade, através da compra, simulando consumidor, de aproximadamente 300g de carne. As amostras de supermercados encontravam-se armazenadas em bandejas de isopor envolvida com papel filme de pvc e acondicionadas em freezers e as de mercados públicos estavam penduradas em ganchos de ferro sem nenhuma refrigeração. Os valores encontrados nesta pesquisa para umidade foi de 69,1% e 63,9% e para cinzas foi de 1,46% e 1,63% mercados públicos e supermercados, respectivamente. Já os valores para proteína foi de 30,5% e 28,7% e gordura foi 8,8% e 11,5% para mercados públicos e supermercados, respectivamente. Os valores encontrados nesta pesquisa diferem dos reportados em outras pesquisas, principalmente para proteína e gordura, o que pode ser atribuído ao estado de acabamento do animal, resultando em diminuição das porcentagens de proteína e água e elevação do teor de gordura na carne. Comumente, a carne ovina encontrada à venda em mercados e supermercados regionais é proveniente de animais machos e mais velhos, o que caracteriza uma carne com maior deposição de gordura. Os mercados e supermercados da cidade de Mossoró são abastecidos de carne ovina proveniente de poucos criadores regionais, que habitualmente estabelecem padrões de comercialização com animais de uma mesma raça, sexo, peso e idade de abate. Os resultados encontrados nas análises químicas mostraram-se dentro dos padrões estabelecidos para carne ovina, não apresentando diferença significativa entre as amostras dos dois grupos avaliados.

Palavras chave: Cinzas, gordura, proteína, umidade

RENDIMIENTO Y CALIDAD DE LA CARNE NELORE Y SUS CRUCES CON LA RAZA RUBIA GALLEGA.

Marcelo José Ferreira Batista da Silva¹, Severino Benone Paes Barbosa², Paulo Sérgio de Azevedo³, Ângela Maria Vieira Batista², Aelson Fernandes do Nascimento Souza⁴

¹ Aluno de Doutorado em Zootecnia, Programa Integrado de Doutorado em Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Rua Dom Manoel de Medeiros, S/N, Recife, PE, CEP 52171-900;

² Professor Titular, Departamento de Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Rua Dom Manoel de Medeiros, S/N, Recife, PE, CEP 52171-900;

³ Professor Associado, Departamento de Zootecnia, Centro de Ciências Agrárias-Campus II, Universidade Federal da Paraíba, Rodovia BR 079 - Km 12, Areia-PB;

⁴ Aluno do Curso de Zootecnia, Centro de Ciências Agrárias-Campus II, Universidade Federal da Paraíba, Rodovia BR 079 - Km 12, Areia-PB.

Resumo - A produção de carne bovina no Brasil é um dos segmentos da atividade agrícola que tem importância fundamental para a economia e desenvolvimento do país. O cruzamento tem sido fundamental na intensificação do sistema de produção de bovinos de corte, a fim de identificar os genótipos mais adequados a esse sistema e que atendam a demanda do mercado, principalmente em qualidade de carcaça e de carne. O trabalho teve como objetivo avaliar animais da raça Nelore e de seu cruzamento com a raça Rubia Gallega em termos de rendimento de carcaça e qualidade de carne. Foram abatidos 27 animais, sendo 12 cruzados (Nelore x Rubia Gallega) e 15 puros (Nelore), com média de idade de 32 meses criados e alimentados em pastagem de *Brachiaria brizantha*, no Estado da Paraíba, Brasil. O abate foi realizado em frigorífico comercial segundo fluxo normal da indústria. Os dados foram submetidos à análise de variância (SAS) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). As médias das variáveis de rendimento para animais puros e cruzados para peso vivo ao abate (PVA), peso e rendimento da carcaça quente (PCQ, RCQ) e fria (PCF, RCF), peso e rendimento do dianteiro (PD, RD), do costilhar (PC, RC) e do traseiro (PT, RT) foram 422,46 e 430,66 kg (PVA); 226,10 e 235,13 kg (PCQ); 53,48 e 54,60 % (RCQ); 223,18 e 232,01 kg (PCF); 52,79 e 53,91 % (RCF); 91,06 e 93,95 kg (PD); 40,74 e 40,43 % (RD); 21,67 e 22,27 kg (PC); 9,70 e 9,58 % (RC); 110,44 e 115,79 kg (PT); 49,55 e 49,97 % (RT), respectivamente. As médias para as variáveis de qualidade área de olho de lombo (AOL), espessura de gordura subcutânea (EGS), perdas por resfriamento, maciez, cor (L^* , a^* e b^*), perdas por cocção, comprimento de carcaça (CC), pH e $T^{\circ} 0h$, pH e $T^{\circ} 3h$ e pH e $T^{\circ} 24h$, para animais puros e cruzados, foram 71,73 e 81,04 cm^2 (AOL); 1,60 e 1,98 mm (EGS); 2,92 e 3,11 kg; 5,05 e 4,41 kgf; 34,50 e 33,43 (L^*); 15,37 e 17,25 (a^*); 6,64 e 8,06 (b^*); 30,62 e 28,02 %; 140,0 e 136,91 cm (CC); 6,18 e 6,26; 34,55 e 32,31 $^{\circ}C$; 5,81 e 6,02; 25,17 e 20,60 $^{\circ}C$; 5,41 e 5,47; 5,66 e 6,10 $^{\circ}C$, respectivamente. Para as características de rendimento, apenas RCQ apresentou-se diferente ($P < 0,05$) em favor dos cruzados. Já para as características de qualidade, os cruzados foram superiores ($P < 0,05$) para AOL, EGS, $T 0h$ e $3h$ e cor a^* e b^* . As diferenças observadas particularmente nessas características em favor dos cruzados sugerem um produto final de melhor qualidade e que pode atender as exigências de um mercado consumidor.

Palavras chave: bovinocultura de corte, características qualitativas, carcaça, grupo genético



SELEÇÃO GENÔMICA PARA PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS EM BOVINOS NELORE

Hermenegildo Lucas Justino Chiaia¹; Marcos Vinicius Antunes de Lemos¹; Fernando Sebastián Baldi Rey¹; Angélica S. C. Pereira²; Lucia Galvão de Albuquerque¹; Fabieli L. B. Feitosa¹

¹ Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Departamento de Zootecnia, Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/no, CEP 14884-900 Jaboticabal, SP.

E-mails: fernandobaldiuy@gmail.com; marcoslemozootec@gmail.com; chiaia1@yahoo.com.br

² Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Departamento de Nutrição e Produção Animal, Avenida Duque de Caxias Norte, 225, CEP 13635-900 Pirassununga, SP.

A crescente preocupação por parte da população e dos órgãos de saúde pública quanto a quantidade e qualidade de gordura consumida, especialmente àquelas de origem animal, pelo seu impacto sobre a saúde humana carece de estudos genômicos. Objetivou-se comparar diferentes metodologias para predizer o valor genômico do perfil de totais de ácidos graxos saturados (AGS), monossaturados (AGMI), poli-insaturados (AGPI), ômega 3 (n-3) e 6 (n-6) no músculo *Longissimus thoracis* de tourinhos Nelore terminados em confinamento. O estudo foi conduzido com dados de fazendas, que integram programas de melhoramento genético de bovinos no Brasil. Foram utilizados fenótipos de machos inteiros da raça Nelore, com idade média de 24 meses e confinados por no mínimo 90 dias. Os animais foram abatidos com peso médio final de 550 kg. Para a genotipagem dos 937 animais, foi utilizado um painel com 777,962 SNPs (High-Density Bovine Bead Chip). Após a limpeza e controle de qualidade restaram 470,007 SNPs. Para a estimativa do GEBV (valor genômico) foram utilizados os métodos GBLUP no qual assume-se distribuição normal com variância única para todos os efeitos de SNPs; BayesC π que apresenta uma distribuição mista para efeito dos SNPs; BayesC com $\pi=1$ onde todos os SNPs entram no modelo, e Bayesian Lasso em que assume-se distribuição dupla exponencial para efeito dos SNPs. Para comparar a habilidade de predição dos métodos foi calculada a correlação entre GEBV e os pseudo-fenótipos. No caso em que o pseudo-fenótipo foi o fenótipo ajustado para os efeitos fixos, a correlação foi dividida pela raiz quadrada da herdabilidade. Para validação cruzada a população foi dividida aleatoriamente em quatro grupos de tamanhos similares, sendo três grupos representando o treinamento e um a validação, de forma que esse processo fosse repetido quatro vezes e cada grupo fosse uma vez o grupo de validação. A acurácia variou de 0.07 a 0.56, quando foi utilizado o fenótipo ajustado como pseudo-fenótipo, e de 0.04 a 0.24, quando foi utilizado o EBV como pseudo-fenótipo. Ao considerar como pseudo-fenótipo o fenótipo ajustado, o método GBLUP apresentou valores de acurácia próximos aos métodos bayesianos, para AGS, AGMI, AGPI e n-6; já para o n-3 os métodos bayesianos apresentaram melhores acurácias. Considerando o EBV como pseudo-fenótipo, o método GBLUP, excepto para o AGPI, apresentou melhores acurácias em relação aos métodos bayesianos para os restantes ácidos graxos do presente estudo.

Palavras chave: Nelore, acurácia, ácidos graxos, genômica

USE OF AVOCADO AND TOMATO PASTE AS INGREDIENTS TO IMPROVE NUTRITIONAL QUALITY OF PORK FRANKFURTER

Martín Valenzuela-Melendres¹, Noemí Guadalupe Torrentera-Olivera¹, Gustavo González-Aguilar², Mónica Villegas-Ochoa², Luis German Cumplido-Barbeitia², Juan Pedro Camou²

¹ Universidad Autónoma de Baja California, Instituto de Ciencias Agrícolas, Carretera a Delta/Oaxaca S/N,

Ejido Nuevo León CP 21705, Valle de Mexicali, Baja California, México

² Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C., Carretera a la Victoria Km. 0.6, Hermosillo, Sonora CP 83304, México

The objective of this research was to study the effect of avocado pulp (A) and tomato paste (T) addition on the physicochemical, nutritional and sensory quality of pork frankfurters. Treatments were: 1) Control; 2) A10 = 10% A; 3) A20 = 20% A; 4) T10 = 10% T; 5) T20 = 20% T; and 6) A10+T10 = 10% A+10% T. Color (L^* , a^* and b^*), fatty acid profile, contents of phenols and flavonoids, and antioxidant capacity were measured. In the same way, sensory analysis was evaluated. Tomato paste decreased L^* but increased ($P < 0.05$) a^* and b^* values. On the other hand, A did not affect L^* , decreased a^* and increased b^* . Avocado pulp increased ($P < 0.05$) the proportion of monounsaturated fatty acids in the finished product. Antioxidant activity increased ($P < 0.05$) with incorporation of T, much higher than that observed by adding A. Frankfurters with T and with a combination of T and A had the best acceptance by the sensory panel. The use of T and A can be a good strategy to improve nutritional quality and antioxidant properties of pork frankfurters.

Keywords: functional foods, *Lycopersicum esculentum*, *Persea americana*



USO DO SISTEMA CIELAB DE COLORAÇÃO PARA IDENTIFICAR ANOMALIAS EM CARNES DE FRANGO

Raimunda Thyciana Vasconcelos Fernandes¹, Alex Martins Varela de Arruda², Aurora da Silva Melo¹, João Batista Freire de Souza Jr, João Paulo Araújo Fernandes de Queiroz

¹ Doutorandas em Ciência Animal, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró- RN, Brasil, e-mail: fernandesrtv@hotmail.com.

² Professor Associado Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró- RN, Brasil.

³ Mestranda em Ciência Animal, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró- RN, Brasil.

A coloração da carne é um dos primeiros aspectos a serem avaliados pelos consumidores no momento da compra. Essa característica é relacionada de imediato com diversos aspectos ligados à qualidade e principalmente ao grau de frescor da carne, podendo estar associada ao tipo de processamento, armazenamento, maciez e suculência. Desta forma, objetivou-se identificar, através do sistema CIELab de coloração, anomalias do tipo PSE (pálida, macia e exsudativa) e/ou DFD (escura, firme e seca) na carne de frango. Foram adquiridas 60 carcaças de frango inteiras e resfriadas, sendo considerado apenas os cortes nobres peito, coxa e sobrecoxa para determinação da coloração da carne. A cor da carne foi verificada em triplicata utilizando-se um espectrofotômetro portátil MINOLTA© - CM-700d, programado com o Sistema CIELab que considera a coordenada L* (preto/branco), responsável pela luminosidade, a* (verde/vermelho), pelo teor de vermelho, e b* (azul/amarelo), pelo teor de amarelo. Os valores médios de L, a* e b* foram respectivamente, 47,76, 0,10, 4,69 para peito; 45,97, 2,09, 5,22 para coxa; e 47,11, 1,67, 4,99 para sobrecoxa. Os valores médios de L* das amostras dos cortes nobres apresentaram-se acima de 45 e inferiores a 50, o que indica que a carne apresenta luminosidade normal. Por sua vez o valor médio de a* para peito foi próximo de zero, sendo observados valores mais acentuados para coxa e sobrecoxa. Sabe-se que as linhagens comerciais de frangos de corte apresentam coloração rosa pálida na carne do peito, sendo considerados aceitáveis valores baixos e até negativos de a*, o que justifica o baixo valor observado para o teor de vermelho neste corte nobre. Quanto ao teor de amarelo, b*, os cortes peito, coxa e sobrecoxa apresentaram valores médios próximos aos reportados na literatura. Este parâmetro pode ser influenciado pelas diferentes fontes dietéticas as quais foram submetidas às aves, contendo maior ou menor teor de carotenoides, como no milho e sorgo, respectivamente, fontes de energia mais utilizadas em rações para frangos de corte. Alguns autores relatam que o estresse de curto prazo *ante-mortem* e predisposição genética associados ao sistema de produção, influencia a coloração da carne, podendo propiciar anomalias do tipo DFD ou PSE. A carne de frango avaliada pelo sistema CIELab de coloração apresentou luminosidade, teor de vermelho e de amarelo dentro dos padrões de qualidade estabelecidos, podendo ser considerada uma carne livre de anomalias.

Palavras chave: Abate, luminosidade, peito, coxa, sobrecoxa





**RESUMENES
PÓSTERS
COMPORTAMIENTO Y
BIENESTAR ANIMAL**

ANDRÓGENOS Y LA CONDUCTA AGRESIVA EN GUANACOS (*Lama guanicoe*) HEMBRAS EN CAUTIVERIO

Lina Maria Correa Estrada¹, José Luis Riveros²

¹Departamento de postgrado, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile

²Departamento de Ciencias Animales, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile

Resumen

En ungulados sociales se ha descrito la existencia de dominancia entre las hembras, representada en conducta agresiva como parte de establecimiento de jerarquías dentro de cada grupo reproductivo. Existe una estrecha relación entre el grado de agresividad y el nivel de andrógenos circulantes. Objetivo: Evaluar la relación entre la concentración plasmática de andróstenediona y la conducta agresiva en guanacos (*Lama guanicoe*) hembras en cautiverio. Se estudiaron 12 hembras adultas sanas criadas en cautiverio, no preñadas y no lactantes. Se colectaron muestras de sangre una vez a la semana, en la mañana por seis semanas, a través de venipunción yugular derecha. Se midió la concentración de androstenediona plasmática mediante ELISA. Durante el muestreo se tomó datos de presencia o ausencia de las conductas agresivas escupir y gritar en las hembras. El análisis estadístico ANOVA y correlaciones. Finalmente, los resultados, se expresaron con medida aritmética y desviación estándar, considerándose significativa una probabilidad $P < 0,05$. La concentración media de androstenediona fue de $0,21 \pm 0,16$ ng/ml. No hubo variación significativa de la concentración hormonal durante el estudio ($P > 0,05$; $F = 0,979$). Se encontraron diferencias significativas entre las concentraciones de androstenediona en las hembras del grupo estudiado ($P < 0,001$; $F = 6,272$). Se observó poca presencia de conductas escupir y gritar en las hembras durante el manejo (13% y un 14%, respectivamente). Se observó una asociación negativa y significativa entre escupe y la concentración de androstenediona ($P < 0,05$; $p = -0,262$), y positiva y significativa entre las conductas escupe y grita ($P < 0,01$; $p = 0,455$). Las concentraciones plasmáticas de androstenediona de guanacos hembras son similares a las observadas en otros ungulados. En este trabajo no se observó una asociación positiva entre la concentración de andrógenos y las conductas agresivas en hembras. Se ha visto que en hembras la medición de andrógenos puede llegar a ser compleja debido a los múltiples tejidos que son capaces de sintetizar y secretar hormonas andrógenas. También influyen los niveles de aromatasa en el ovario. Es necesario realizar estudios de dominancia entre las hembras y así poder aclarar la relación entre la conducta agresiva y los niveles de andrógenos en los animales.

Palabras claves: Guanaco, Androstenediona, Agresividad, Conducta, Hembra



AROMA EM OBJETOS DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL PARA LEITÕES EM FASE DE CRECHE

Luciana Foppa¹, Fabiana Ribeiro Caldara¹, Simone Pereira Machado¹, Rafael de Moura¹, Rodrigo Garófallo Garcia¹, Nilsa Duarte da Silva Lima¹

¹Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Faculdade de Ciências Agrárias (FCA), Dourados, MS, Brasil

Resumo

Tendo em vista as questões relativas ao bem-estar de animais de produção, a utilização de ambientes enriquecidos foi uma das alternativas adotadas pela União Europeia para melhorar os locais de confinamento e satisfazer as necessidades comportamentais dos animais. O uso de objetos e/ou brinquedos como ferramentas de enriquecimento ambiental na suinocultura tem se mostrado bastante promissor, embora estudos comprovem que os suínos perdem rapidamente o interesse por estes objetos. Estímulos sensoriais, como aroma, podem ser apresentados como alternativa para prolongar o tempo de interesse dos animais pelos objetos de enriquecimento ambiental. O objetivo da pesquisa foi averiguar a influência de diferentes aromas na aceitação de objetos de enriquecimento ambiental e na capacidade de prolongar o seu interesse por eles. Foram utilizados 24 animais, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, em quatro tratamentos, com seis repetições por tratamento, sendo cada animal considerado uma unidade experimental: T1 – aroma de cravo; T2 – aroma de alho; T3 – aroma de cravo e alho em dias alternados, T4 – objeto sem aroma. Foram realizados seis dias de observações de 8 horas/cada. Foram avaliados o número de acessos ao objeto de enriquecimento ambiental e o tempo total de interação dos animais com os objetos. Foi verificada a normalidade dos dados pelo teste de normalidade Shapiro-Wilks e, os mesmos foram submetidos à análise de variância. O aroma de cravo não exerceu efeito positivo em relação ao objeto controle e o aroma de alho apresentou efeito repelente sobre o objeto de enriquecimento ambiental, ambos determinados em função do número e do tempo de interação dos animais com os objetos em comparação ao objeto não aromatizado. Deste modo não foi possível observar efeito da aromatização dos objetos sobre a manutenção do interesse dos animais pelos mesmos. De modo geral, o interesse dos animais pelos objetos de enriquecimento foi reduzido ao longo dos seis dias de observação. Não se pode constatar o efeito da alternância de aromas sobre a manutenção do interesse dos animais pelos objetos, uma vez que o aroma de alho atuou como repelente.

Palavras chave: bem-estar, comportamento, suinocultura, brinquedos

AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA SUPERFICIAL DE JUMENTOS (*Equus asinus*) UTILIZANDO A TÉCNICA DE TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA

Rizya Valéria da Silva Oliveira¹, Randerson R. Costa¹, Maria Stefanne Gomes Ferreira¹, Patrícia de Oliveira Lima², Aracely Rafaelle Fernandes Ricarte³.

¹ Granduando em Zootecnia/UFERSA, Mossoró-RN, Brasil. Bolsista PET/PIVIC.

E-mail: rizya_valeria@hotmail.com

² Professor adjunto III, Depto. Ciências Animais–UFERSA, Mossoró-RN, Brasil

³ Professor Adjunto I, Depto de Ciências Animais – UFERSA, Mossoró-RN, Brasil

A termografia infravermelha é uma técnica não invasiva e de fácil execução que se baseia na mensuração do calor emitido como radiação infravermelha da superfície corporal, devido a isto, vem sendo utilizada para estudos da termologia de animais, podendo em várias situações a termografia infravermelha auxiliar na tomada de decisões para modificações ambientais em prol do bem-estar de animais. Os jumentos são animais tidos como rústicos e bem adaptados ao calor que podem ter padrões termográficos diferentes entre machos e fêmeas e ainda distintos de outros animais domésticos. O conhecimento dos padrões termográficos normais de jumentos é de suma importância para a utilização da técnica de termografia infravermelha com sucesso nas suas possíveis aplicabilidades. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi de avaliar a temperatura superficial de jumentos e jumentas utilizando para isto a técnica de termografia infravermelha. Para isto, dez animais, sendo 4 machos e 6 fêmeas foram submetidos a avaliação termográfica a campo, às 9:00h da manhã, em ambiente com temperatura do ar média de 26°C e umidade relativa de 54,5%, as imagens foram capturadas da lateral do corpo dos animais, com estes à sombra, em pé e em estação e após a captura das imagens estas foram analisadas com o Software FLIR TOOLS®. As médias das temperaturas de machos e fêmeas foram analisadas estatisticamente pelo software GraphPad InStat 3 (Trial) utilizando-se para isto o teste t de Student e foi considerado significativo quando $P < 0,05$. Neste experimento foi utilizada pela primeira vez a temperatura superficial de jumentos utilizando-se a termografia infravermelha e foi observada uma temperatura média superficial de $49,6 \pm 20$ para estes animais, sendo a média de $53,3 \pm 10,2$ para machos e de $47,2 \pm 6,1$ para fêmeas, os valores não diferiram estatisticamente, mas mostraram-se superiores aos encontrados em outras espécies de animais domésticos. A temperatura superficial média entre jumentos e jumentas é similar, porém, superior ao de outras espécies domésticas, este dado é de grande relevância para o mapeamento das temperaturas normais desta espécie, dado este que servirá como base para avaliação de possíveis alterações, trabalhos futuros ainda são importantes para o conhecimento de toda a termologia da espécie para que se possa ter uma técnica segura, prática e com alta confiabilidade que possa auxiliar assim no monitoramento do bem-estar de jumentos.



AVALIAÇÃO DE COMPORTAMENTO SEXUAL E PARENTAL DO PEIXE *Betta splendens*

Isis Thamara do Nascimento Souza¹, Patrícia de Oliveira Lima², Márcia Marcila Fernandes Pinto³, Géssica Vitalino Diógenes⁴, Priscila Hilário Fonseca⁵

¹ Mestranda em Ciência Animal, Pró Reitoria de Pesquisa e Pós Graduação - UFERSA, Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil. Email: *isis_souza.i.s@hotmail.com*

² Professora Adjunto III, Departamento de Ciências Animais – UFERSA, Rio Grande do Norte, Brasil.

³ Mestranda em Produção Animal, Pró Reitoria de Pesquisa e Pós Graduação - UFERSA, Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil.

⁴ Zootecnista

⁵ Graduanda em Zootecnia, Departamento de Ciências Animais – UFERSA, Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil.

O peixe *Betta* inicialmente apresentavam uma coloração discreta e menor tamanho, as variações hoje existentes são frutos do trabalho de aquaristas e produtores em busca de peixes com características fenotípicas desejáveis ou a criação de peixes mais agressivos para serem usados em torneios de luta, comum no sudeste asiático. No Brasil esta espécie além de seu caráter ornamental tem desempenhado importante papel no controle biológico de larvas de mosquitos, como os das espécies *Aedes aegypti* e *Culex quinquefasciatus*. Diante de sua significativa importância, o presente trabalho teve como objetivo realizar uma caracterização do comportamento reprodutivo e parental de peixes *Betta splendens*. Para este trabalho foi montado um aquário com aproximadamente 4L de água desclorada, uma lâmina de plástico fixada na parede do aquário e sobreposta a água, um retângulo de cartolina preta fixada no fundo do aquário para facilitar o recolhimento dos ovos, um separador confeccionado de garrafa pet transparente e um casal de *Betta splendens* variação halfmoon. Os animais foram mantidos aproximadamente 48 horas separados e sem contato visual, para fins de adaptação, após esse período a fêmea foi colocada no aquário juntamente com o macho. Como forma de observação foram utilizadas a foto-imagem e a foto-filmagem para que a movimentação de pessoas viessem a não interferir no comportamento habitual desses peixes. O peixe *Betta* tem seu estímulo sexual através do contato visual, na presença de fêmeas produzem pequenas bolhas de ar que são fixadas, no caso deste trabalho, sob uma lâmina de plástico. Com a visualização da fêmea, mesmo que através do separador, o macho dá início a formação do ninho e da corte. A cópula, também chamada de abraço nupcial, ocorreu aproximadamente 48 horas após o contato direto dos animais. Após a cópula e a fêmea ter expelido todos os ovos o macho cuida da manutenção do ninho e sobrevivência da prole até que os alevinos estejam aptos a nadar na horizontal e procurar seu próprio alimento.

Palavras chave: peixe ornamental, controle biológico, comportamento

BEM-ESTAR DE LEITÕES NA FASE DE CRECHE, COM BASE NAS CINCO LIBERDADES, NO SEMIÁRIDO DE PERNAMBUCO, BRASIL

Marco Aurélio Carneiro de Holanda¹, Mônica Calixto Ribeiro de Holanda¹, Wilson Moreira Dutra Júnior², Jefferson Moraes Azevedo³, Yanne Cibelle Vieira de Carvalho⁴

¹ Docente do curso de Bacharelado em Zootecnia da UFRPE/UAST, Serra Talhada-PE, Brasil. *mcarneirodeholanda@gmail.com*

² Professor do Departamento de Zootecnia da UFRPE, Recife-PE, Brasil

³ Bolsista CAPES, mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFRPE, Recife-PE, Brasil.

⁴ Graduando do curso de Bacharelado em Zootecnia da UFRPE/UAST, Serra Talhada-PE, Brasil.

Os sistemas de produção de suínos exigem alta produtividade, porém nem sempre o ambiente proporciona um bem-estar rico. Objetivou-se avaliar o bem-estar de leitões recém-desmamados criados em sistema intensivo ao ar livre no Semiárido pernambucano. A avaliação foi realizada no Biotério de Experimentação com Suínos da Unidade Acadêmica de Serra Talhada da Universidade Federal Rural de Pernambuco, numa área de Caatinga de 2,02 ha. O manejo adotado foi o tradicionalmente utilizado na suinocultura tecnificada. Água e ração foram fornecidas à vontade em bebedouro (chupeta) e comedouro (calha) para suprir as exigências nutricionais dos leitões. Cada piquete continha áreas de sombreamento (15 m²) com cobertura em telha cerâmica alojando-se 15 leitões/piquete, totalizando 45 animais. Realizou-se avaliação visual registrando as condições de bem-estar: livre de desconforto; estar livre de sede/fome; livre de dor/sofrimento/injúria/doença; livre para expressar o comportamento natural e livre de sentir medo/estresse utilizando a planilha de “Grau de Bem-estar pelas Cinco Liberdades” (péssimo a ótimo) elaborada pela Vetsapiens® e disponibilizada pela World Society for the Protection of Animals. A planilha foi preenchida a partir do quantitativo de leitões em cada liberdade separadamente. Constatou-se que 80% dos leitões se apresentaram em bem-estar de bom a ótimo, apresentando atividades exploratórias nos piquetes buscando as áreas sombreadas e idas frequentes aos bebedouros nos horários de maior insolação. Quanto à liberdade sanitária, 60% apresentaram-se em bem-estar razoável. Observou-se animais com alguns arranhões leves (comportamentos agonísticos), considerado comum em lotes de animais recém-desmamados de leitegadas diferentes. Com relação à liberdade comportamental 80% dos animais apresentaram bem-estar de bom a ótimo, visualizando-se interação social e brincadeiras entre eles, que permite um melhor acondicionamento desses leitões. Com relação à liberdade psicológica, 70% apresentaram-se em nível de bom a ótimo. A liberdade fisiológica foi a característica melhor avaliada por ter apresentado melhor nível de bem-estar, em que todos os leitões apresentaram-se em bem-estar de bom a ótimo com relação a estar livre de fome e sede. Conclui-se que o Semiárido pernambucano proporciona condições favoráveis à criação de suínos ao ar livre, desde que seja fornecido um ambiente enriquecido, mostrando-se como alternativa viável ao sistema confinado no do Bioma caatinga.

Palavras chave: bem-estar, caatinga, leitões, sertão, siscal



BRAZILIAN CITIZENS' VIEWS ON DAIRY PRODUCTION

Clarissa Silva Cardoso¹, Maria Cristina Yunes¹, Marina A. G. von Keyserlingk², Maria José Hötzel¹

¹ Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Rodovia Admar Gonzaga, 1346, Itacorubi, Florianópolis, SC 88.034-001, Brasil

² Animal Welfare Program, Faculty of Land and Food Systems, The University of British Columbia, Vancouver, V6T 1Z4, Canada

* Responsible author: *clarissa.cardoso@gmail.com*

Over the past 50 years there has been an increasing number of questions from concerned citizens regarding intensive production practices. In some countries this has led to industry led best practices while in other countries regulations governing how animals are cared for have been put in place. These changes have forced animal industries throughout the world to rethink their practices, sometimes at significant economic cost. Understanding public views of current farming practices is important to ensure the sustainability of livestock production. Little is known about the views of citizens in developing countries regarding agriculture. It has been argued that as citizens become more aware of husbandry practices that contrast with their values and expectations, they may voice their discontent, maybe with negative consequences for animal industries. The aim of this study was to identify and understand the views of Brazilians not affiliated with livestock on dairy production. We interviewed 50 participants and asked them to provide their thoughts on the following open-ended question: “What do you consider to be an ideal dairy farm and why are these characteristics important to you?”. Data were analyzed following qualitative methodologies: briefly, the interviews were recorded, subsequently transcribed, coded into themes and interpreted. The most cited characteristics of an “ideal dairy farm” were product quality (hygiene, cleanliness and inspection), animal management (no hormones, antibiotics or other chemicals and transgenic feedstuffs, and quality of treatment given to animals), and the business operation (productivity and profitability). Reasons cited for concerns for product quality were related to its impact on consumer health; reasons for concern for animal management were its relation to animal welfare or milk quality; and aspects of the business operation were considered important for the farmer and for the economy of the country. In summary, participants expressed a personal interest in the production of high milk quality, many times associated with “natural” production practices, a broader concern for the profitability of the business operation, and a moral concern for the treatment of animals. The Brazilian dairy industry is undertaking significant changes to increase production while improving milk quality; incorporating aspects considered important for the public into the production systems may contribute to the sustainability of the industry.

Keywords: dairy industry; public views; milk quality; animal welfare; sustainability.

BRAZILIAN PUBLIC VIEWS ON THE USE OF INDIVIDUAL STALLS FOR PREGNANT SOWS

Maria Cristina Yunes¹, Clarissa Silva Cardoso¹, Marina A. G. von Keyserlingk², Maria José Hötzel¹

¹ Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Rodovia Admar Gonzaga, 1346, Itacorubi, Florianópolis, SC 88.034-001, Brasil

² Animal Welfare Program, Faculty of Land and Food Systems, The University of British Columbia, Vancouver, V6T 1Z4, Canada

* Responsible author: mcyunes@hotmail.com

Gestation stall housing for pregnant sows is being phased in many parts of the world through legislation or industry initiatives. In Brazil, globally one of the largest pork producers, gestation stall housing is still common. The objective of this study was to investigate the views of Brazilians, affiliated or not with livestock production, on the use of individual gestation stall housing for sows. A convenience sample recruited by e-mail and social media was invited to answer an online survey. After answering some demographic questions, participants were provided the option of accessing a short summary (231 words) describing the housing system and/or a 90 s video showing 12 intercalated segments of pregnant sows reared in individual or group housing. Participants were then asked to state whether their position (in favour, indifferent or against housing pregnant sows in individual stalls) and to provide their reasons. Quantitative data were analysed descriptively, and qualitative responses were coded into themes. Of the 355 respondents, 48.5% were not affiliated to animal production (N-Aff), 51.5% were students or academics working in animal production fields, producers or advisers (Aff). Overall, 78% were opposed to rearing pregnant sows in individual stalls (149 N-Aff and 126 Aff), 17% were favourable (15 N-Aff and 44 Aff), and 6% were indifferent (8 N-Aff and 13 Aff). Respondents that were opposed to gestation stalls justified their opinion on animal welfare, need to move freely, avoid cruelty and freedom to express natural behaviours. Those in favour of individual stalls justified their position with statements such as improved production, handling and animal health, and prevention of fighting. When asked about how they thought sows are reared in Brazil, 45% stated in individual stalls, 30% both group and individual stalls, 7% group housed, 3% “other system”, and 14% did not know. When asked how sows should be reared in Brazil, 46% stated “other system”, 13% individual stalls, 36% group pens and 5% did not know. Our results suggest that Brazilians are opposed to rearing pregnant sows in individual gestation stalls based on moral concerns regarding animal welfare, which identifies a potential disconnect with the production driven arguments of those that support the system. The public is not aware of the current pig production systems but likely expects a different type of housing than what is currently in use by the majority of the industry.

Keywords: attitudes; animal welfare, swine production; confinement.



CARACTERIZAÇÃO DO TEMPERAMENTO DE TOUROS DA RAÇA GIROLANDO

Monique Valeria de Lima Carvalhal^{1,3}; Aline Sant'Anna^{2,3}; Livia Carolina Magalhães Silva³; Marcos Vinicius Gualberto Barbosa da Silva⁴, Mateus José Rodrigues Paranhos da Costa^{2,3}.

¹ Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, 14884-900 - Jaboticabal, SP - Brazil;

² Departamento de Zootecnia, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Jaboticabal-SP, Brazil;

³ Grupo de Estudos e Pesquisas em Etologia e Ecologia Animal (Grupo ETCO);

⁴ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite, 36038-330 - Juiz de Fora, MG - Brasil.

O objetivo com esse estudo foi propor um índice de temperamento que possa ser utilizado como critério de seleção para touros Girolando. Para tanto, 75 touros foram avaliados durante a prova classificatória para o teste de progênie EMBRAPA / Associação Brasileira de Criadores de Girolando (ABCG), Uberaba-MG, Brasil. A avaliação do temperamento foi realizada durante o manejo de pesagem, com aplicação de quatro indicadores: 1) tempo de entrada (TE): registrando-se o tempo (em s) que o animal levou para entrar no tronco de contenção; 2) escore de reatividade no tronco (ERT): atribuídos escores para o grau de movimentação, tensão, ocorrência de mugidos e coices; 3) velocidade de saída (VS): registrando-se a velocidade com que cada animal saiu do tronco de contenção após o manejo; e 4) escore de temperamento (ET): atribuindo-se notas de 1 (muito calmo) a 5 (agressivo) para a reção dos touros após saírem do tronco. As notas dos animais nessas quatro medidas foram somadas e utilizadas para gerar um índice de temperamento (ITEMP). Com base no ITEM P de cada touro foi definido o ranking dos animais. Adicionalmente, a fim de validar o ITEM P, foi realizada uma entrevista com os responsáveis pelo manejo diário dos animais, a fim de identificar aqueles touros que causavam problemas recorrentes de manejo, sendo reportados por eles quatro dos 75 indivíduos, considerados difíceis de lidar. A correlação entre as medidas indicadoras de temperamento foi calculada pelo coeficiente de correlação de Pearson. As médias (\pm desvio padrão) para TE, ERT, VF e ET foram de $9,94\pm 8,29$ s, $1,92\pm 0,76$, $1,36\pm 0,55$ m/s e $4,64\pm 2,18$, respectivamente. Dentre as quatro medidas avaliadas, a única correlação significativa encontrada foi entre ET e VS ($r=0,53$), as demais correlações foram não significativas, indicando que os testes utilizados avaliam distintos aspectos do temperamento. O ITEM P variou de 0,5 (escore alcançado pelo 1º animal no ranking, melhor temperamento) a 8 (para o animal de pior temperamento, 75º no ranking), com média de $3,13\pm 1,42$, sendo que os animais indicados pelos trabalhadores como causadores de problemas estiveram nas 70ª, 72ª, 74ª, 75ª posições no ranking de ITEM P. Concluímos que o ITEM P pode ser utilizado como um bom indicador de temperamento em touros Girolando, já que permite a identificação objetiva dos touros com caráter indesejável e que causam dificuldades de manejo. Em estudos futuros pretendemos estimar os parâmetros genéticos desta característica do temperamento, para avaliar a possibilidade de uso em programas de melhoramento genético.

Palavras chave: Genética, comportamento, produção de leite

COMPORTAMENTO DE FÊMEAS SUÍNAS GESTANTES CRIADAS AO AR LIVRE NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Wilson Moreira Dutra Junior – Professor Associado Universidade Federal Rural de Pernambuco/UFRPE
– *dutra@dz.ufrpe.br*

Rafaela Leitão Correia de Melo, Monica Calixto Ribeiro de Holanda, Kaline Alessandra Lima de Sá,
Débora Nathalia de Moura Ferreira.

Objetivando avaliar comportamento, como indicadores de bem estar de fêmeas suínas gestantes criadas ao ar livre, conduziu-se um experimento no setor de suinocultura da UAST/UFRPE, localizadas em Serra Talhada, região do Sertão do Pajeú no estado de Pernambuco durante período de verão. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com dois tratamentos e dez repetições. Os tratamentos consistiram de dois grupamentos genéticos, sendo o primeiro grupo composto por raças melhoradas e o segundo por animais nativos. Os animais foram criados em piquetes ao ar livre, com 200 m², dotados de bebedouros tipo chupeta e comedouros semiautomáticos, também possuíam abrigos para sombreamento com 6 m² e aspersores de água tipo chuva. As fêmeas foram observadas durante as 24 horas por três dias consecutivos, com avaliações do comportamento a intervalos de 10 minutos. Durante o período experimental prevaleceram altas temperaturas ambientais, com valores diários de 34°C e 21°C para as temperaturas máximas e mínimas respectivamente, portanto acima das temperaturas de conforto para suínos. Os maiores índices das variáveis climáticas como as do globo negro, ITU e ITGU, foram entre as 10 e às 16 horas, com valores médios de 41,8°C, 81,5 °C e 90,4 °C, respectivamente, considerados acima das condições de normalidade para suínos. Observou-se que os animais melhorados apresentaram maior ingestão de água provavelmente devido ao maior gasto metabólico de manutenção desses animais para manter a homeotermia. O consumo alimentar foi maior durante a noite e madrugada, principalmente entre os melhorados. Durante os períodos da noite e madrugada os animais melhorados demonstraram maior movimentação, enquanto os nativos apresentaram maior movimentação durante o período da manhã e tarde, com maiores atividades de fuçar e andar. Os animais melhorados passavam mais tempo que os nativos no sistema de gotejamento de água instalados e acionados nos períodos mais quentes do dia o qual acumulava lama tipo piscina, onde os animais podiam se refrescar. As fêmeas nativas passaram maior tempo sob os abrigos dormindo nos horários mais quentes do dia, apresentando maior atividade nos períodos noturnos. Conclui-se que fêmeas suínas de raças melhoradas e de raças nativas podem ser criadas ao ar livre no semiárido, desde que tenham abrigo com sombreamento e sistema de gotejamento, o que possibilita maior conforto aos animais.



COMPORTAMENTO DE LEITÕES EM CRESCIMENTO MEDIANTE DIFERENTES TIPOS DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL

Luciana Foppa¹, Fabiana Ribeiro Caldara¹, Simone Pereira Machado¹, Rafael de Moura¹, Rodrigo Garófallo Garcia¹, Nilsa Duarte da Silva Lima¹

¹ Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Faculdade de Ciências Agrárias (FCA), Dourados, MS, Brasil

Resumo

Frente às novas exigências do mercado internacional e da mudança do perfil dos consumidores de carne, os produtores de suínos necessitam adaptar os sistemas de produção para que estes atendam o bem-estar dos animais. Enriquecimento ambiental pode ser definido como a melhora no bem-estar de um animal e suas funções biológicas como resultado direto de alterações no ambiente de confinamento, embora não haja padrão estabelecido para realizar estas mudanças. Este experimento foi realizado com o objetivo de determinar a preferência dos suínos por diferentes materiais (destrutível ou não destrutível pelo animal) de confecção dos objetos de enriquecimento ambiental. O experimento foi realizado em uma granja comercial no município de Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil. Para isto, foram utilizados 90 animais procedentes da fase de creche (65 dias de idade), com peso médio inicial de aproximadamente 25 kg \pm 2 kg, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, em três tratamentos, com 30 animais por tratamento, sendo cada animal uma unidade experimental. Os tratamentos foram: T1- baia enriquecida com objetos confeccionados em material destrutível pelo animal; T2- baia enriquecida com objetos confeccionados em material não destrutível pelo animal e; T3- baia sem objetos de enriquecimento ambiental (tratamento controle). Os objetos de enriquecimento considerados como “destrutíveis” foram confeccionados em corrente de elos plásticos de polietileno e os “não destrutíveis” compreendiam argolas de borracha resistente. Em cada baia, foram disponibilizados três objetos. Foram realizados três dias de observações em cada experimento, durante 8 horas/dia, sendo avaliado o número de acessos ao objeto de enriquecimento ambiental e tempo total de interação com os mesmos. Foi verificada a normalidade dos dados pelo teste de Shapiro-Wilks e então, foi realizada análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey. Em relação ao número de vezes em que os objetos foram acessados, verificou-se que as argolas apresentaram maior frequência ($p < 0,01$) de acessos ($n = 232$) em relação às correntes ($n = 135$). Entretanto, não houve diferença no tempo total de interação dos animais com os diferentes objetos disponibilizados nas baias, demonstrando que os animais permaneciam mais tempo interessados pela interação com objetos destrutíveis. Objetos de enriquecimento ambiental confeccionados com materiais destrutíveis pelos animais foram mais atrativos aos suínos.

Palavras chave: bem-estar, brinquedos, suinocultura, textura

COMPORTAMENTO DE NOVILHOS BRANGUS CONFINADOS EM BAIAS ENRIQUECIDAS E ALIMENTADOS COM GLICERINA¹

Tânia Zoia Miltenburg³, Priscilla Ayleen Bustos Mac Lean², Francine Mezzomo Giotto⁴, Tatiana García Díaz⁴, Eliane Gasparino⁵, Antonio ferriani Branco⁵

¹ Parte de trabalho de Trabalho de Conclusão de Curso de Zootecnia /CCA/UEM

² Docente, Engenharia de Biosistemas /UNESP, Tupã, SP. E-mail: priscilla@tupa.unesp.br

³ Graduada em Zootecnia CCA/ UEM, Maringá, PR. E-mail: taniazoia@hotmail.com

⁴ Doutoranda UEL, Londrina, PR e PPZ/UEM, Maringá, PR.

⁵ Departamento de Zootecnia CCA/ UEM, Maringá, PR.

Alguns problemas de bem-estar são especificamente relacionados ao sistema de criação confinada, que oferece um ambiente relativamente pouco complexo e espaço insuficiente. O isolamento social afeta o comportamento e ganho de peso pois os ruminantes são animais gregários. Objetivou-se avaliar o comportamento de bovinos confinados em baias enriquecidas com escovas. O experimento foi conduzido no Setor de Avaliação de Alimentos para Ruminantes da Fazenda Experimental de Iguatemi (FEI), da Universidade Estadual de Maringá, Iguatemi – PR, no mês de Fevereiro e Março de 2014. Foram utilizados 32 novilhos da raça Brangus, com peso inicial de 300 kg ± 20 kg, com idade entre 17 a 24 meses, alojados em confinamento de baias individuais com 12m² cada, alimentados com diferentes níveis de glicerina (0; 7; 14 e 21% de inclusão na dieta total) e distribuídos em um delineamento experimental inteiramente casualizado em fatorial. A dieta foi formulada para atender as exigências dos animais de acordo com o NRC (2000) e constou de bagaço de cana (20%) e um concentrado (80%) composto por milho em grão moído, farelo de soja, ureia e premix. Os animais foram divididos em dois blocos, 16 animais em cada, sendo que em cada baia foram instaladas duas escovas como forma de enriquecimento ambiental. A avaliação do comportamento foi realizada por método focal, em três dias não consecutivos, das 07h00min às 19h00min. As atividades dos animais foram registradas em etograma de campo a cada 5 minutos, sendo anotados os seguintes comportamentos: comendo, bebendo, ruminando em pé, ruminando deitado, ócio em pé, ócio deitado, *grooming* escova, *grooming* próprio, *grooming* instalação, *grooming* outro, e outros. Os animais na instalação sem escova realizaram o comportamento *grooming* instalação por mais tempo comparado ao tratamento com escova (3,72 e 2,5%, respectivamente). Os animais que possuíam baias enriquecidas com escovas permaneceram menor tempo exibindo o comportamento *grooming* instalação, diminuindo assim a depreciação das instalações. Também permaneceram maior tempo em ócio deitado com níveis de glicerina a 7% e 14% e menor tempo em *grooming* próprio, o que comprova que as escovas executaram o papel de enriquecimento ambiental e diminuíram o estresse dos animais.

Palavras chave: bovinos, confinamento, enriquecimento ambiental



COMPORTAMENTO DE OVINOS EM CONFINAMENTO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

P.O. LIMA^{2**}, P.V.C. OLIVEIRA^{1*}, V.G. PESSOA¹, R.D. NOGUEIRA³

¹ Aluno(a) de Graduação em Zootecnia da UFERSA,

² Professora do Departamento de Ciências Animais da UFERSA,

³ Aluno(a) de Graduação em Medicina Veterinária da UFERSA.

* Graduando em zootecnia, bolsista do PET zootecnia, UFERSA,
email: *Pallomavictoria@hotmail.com.br*

** Professora Adjunto / UFERSA, email: *pattlima@ufersa.edu.br*

A ovinocultura é uma atividade praticada na maioria das propriedades rurais do semiárido brasileiro, sobretudo por pequenos produtores, exercendo função no desenvolvimento socioeconômico, isso se deve a facilidade de adaptação dos ovinos às mais diferentes dietas, associada à sua acentuada capacidade de aclimatação. Na região Nordeste a criação de ovinos em confinamento favorece a nutrição e, conseqüentemente, o aumento considerável de peso em curto espaço de tempo, fazendo com que, estes se movimentem bem menos e gastem pouca energia, culminando no abate precoce. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi analisar a postura dos ovinos no confinamento, realizado no sítio Cucuí, município de Doutor Severiano-RN, no dia 02 de março de 2015, por um período de 12 horas, especificamente das 05h às 17h. Foram utilizados 20 ovinos sem padrão racial definido (SPRD), com idade média de oito meses. O método de avaliação foi o visual de varredura, realizado a cada 20 min, totalizando 36 observações diárias. Para auxiliar nessas observações foi elaborado um etograma comportamental, onde contemplava as seguintes atividades durante o pastejo: sombra em pé, sombra deitado, ócio em pé, ócio deitado, micção, defecação, água, ruminação, grooming, cocho. Além dessas variáveis comportamentais, também se coletou a temperatura ambiente utilizando um termômetro, que era verificado a cada hora. A temperatura oriunda dessas observações era anotada em uma planilha específica e ao final do experimento, calculou-se sua média chegando ao seguinte valor 28,25°C. Havendo assim durante o período das observações à ocorrência de chuvas, nos horários: 13h:40min, 14h:40min, 15h:00min. Com base nas observações, os ovinos em geral passaram a maior parte do tempo em ócio(51%), características como à ruminação foram predominantes(21%). Houve busca pelo cocho onde continha ração, como também, sal mineral(14%). O consumo de água frente às outras atividades fisiológicas comportou-se de forma discreta(8%), já o grooming, idealizados por atos de morder, coçar, lamber e esfregar-se, embora não fosse uma conduta constante, era realizada por esses ovinos(6%). De acordo com a pesquisa, percebe-se claramente que os ovinos mantidos nesse sistema de criação passam maior parte do tempo em cio.

Palavras chave: nordestino, etograma, tempo de ócio.

Keywords: northeast, ethogram , leisure time.

COMPORTAMENTO INGESTIVO DE CABRAS LEITEIRAS ALIMENTADAS COM SILAGEM DE PARTE AÉREA DE MANDIOCA COM ADIÇÃO DE NÍVEIS DE TANINO

Thiago Vinícius Costa Nascimento^{1*}, Ronaldo Lopes Oliveira¹, Daniel Ribeiro Menezes², Dalinne Tamara Queiroz de Carvalho², Flávia Denise da Silva Pereira²

* Bolsista CAPES Processo nº006414/2014-01

¹ Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil

² Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, Pernambuco, Brasil

As folhas da mandioca são co-produtos os quais podem ser potenciais fonte de alimento para ruminantes. Esta planta tem um teor de proteína bruta próximo a 15% da matéria seca. Por conta disto, taninos podem ser utilizados como aditivos para proporcionar uma redução na proteólise ruminal e incrementar o aporte de proteína não microbiana no intestino Delgado com menor efeito adverso no comportamento ingestivo. Este estudo foi realizado com o objetivo de avaliar o comportamento ingestivo de cabras leiteiras alimentadas com silagem da parte aérea da mandioca adicionada de níveis de tanino. O design experimental utilizado for duplo quadrado Latino (4X4) totalizando o numero total de 8 animais, os quais foram alocados em baias individuais contidas num aprisco suspenso. Os tratamentos consistiram na adição de níveis de tanino(WEIBULL®) na ensilagem de parte aérea da mandioca. Os níveis foram 0; 2,5; 5,0; 7,5% correspondendo aos tratamentos com os respectivos nomes T0; T2,5; T5,0 e T7,5. Os animais eram alimentados após as ordenhas que eram realizadas nos horários de 8h e 15h, e as sobras eram retiradas na manhã do dia seguinte. As avaliações do comportamento ingestivo foram realizadas ao final de cada período com a duração de 24 horas (1 dia). Os níveis de tanino não tiveram efeito significativo na quantidade de consumo de matéria seca obtendo médias de 1,69; 2,07; 2,04; 1,97 com $P=0,087$. O numero de mastigações por bocado também não tiveram efeito($P=0,060$) com médias de 59,8; 67,5; 65,5; 63,0 para T0; T2,5; T5,0; T 7,5% respectivamente. Não houve influência do tanino na silagem de mandioca quanto ao tempo gasto para consumo, obtendo média de 613. Entretanto, foi observado um efeito quadrático na ruminação, com equação de regressão $Y= 407,625 + 44,55x - 4,7x^2$. Estima-se que a adição de tanino até o ponto máximo de 4,74% sendo também estimado maior atividade de ruminação com o tempo de 513 minutos. O tempo gasto para ócio não teve efeito significativo ($P=0,06$) com médias de 699; 588; 565; 600 respectivamente. A adstringência do tanino pode provocar aumento no tempo de ruminação, para promover mais ensalivação do bolo alimentar e conseqüentemente degluti-lo, reduzindo a adstringência, os resultados mostram que os animais reduziram seu tempo de ócio mesmo sem efeito significativo($P=0,06$). A inclusão de tanino afetou o comportamento ingestivo, modificando o tempo gasto para ruminação.

Palavras chave: mastigação, ingestão, ruminação



COMPORTAMENTO INGESTIVO DE CORDEIROS SANTA INÊS E ½ SANTA INÊS X DORPER CONFINADOS RECEBENDO DIETAS COM DIFERENTES NÍVEIS ENERGÉTICOS

Barbara Cristina Dantas da Silva¹, Ângela Cristina Dias Ferreira², Ana Caroline Pinho dos Santos¹, Roberta de Lima Valença⁴, Vinicius da Silva Oliveira³

¹ Doutoranda em Zootecnia – UFBA, Bahia, Brasil. E-mail: bcrsilva@hotmail.com.

² Professora Adjunta DZO – UFS, Sergipe, Brasil.

³ Doutorando em Zootecnia – UFBA, Bahia, Brasil.

⁴ Doutoranda em Zootecnia - Unesp/Jaboticabal, São Paulo, Brasil.

Resumo

Os ruminantes alteram o comportamento ingestivo de acordo com a necessidade de ingestão de alimentos, sendo este comportamento é afetado pela qualidade nutricional da dieta, principalmente devido ao seu nível energético. Objetivou-se avaliar o comportamento ingestivo de cordeiros Santa Inês e ½ Santa Inês x Dorper confinados, alimentados com diferentes níveis de energia metabolizável. Foram utilizados 30 cordeiros Santa Inês e ½ Santa Inês x Dorper, com peso inicial 22,9 e 24,9 kg, respectivamente, distribuídos em delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3x2 (3 dietas e 2 genótipos). As dietas continham 2,50, 2,79 e 3,03 Mcal EM/kg MS, sendo isonitrogenadas (14% de PB). O comportamento foi avaliado por 24 h, com intervalos de 5 min. Observou-se os tempos destinados ao consumo, ruminação e ócio. Foi feita avaliação da eficiência de ingestão (EING) e ruminação (ERUM). Observou-se diferença significativa ($P<0,05$) no tempo de consumo somente entre os níveis de energia. No nível de 2,50 Mcal EM/kg foi maior que o nível de 3,03 Mcal EM/kg, e ambos não diferiram do 2,79 Mcal EM/kg (3,99, 2,76 e 3,33 h/dia, respectivamente). Observou-se diferença significativa ($P<0,05$) no tempo de ruminação apenas entre os níveis de energia. Houve menor tempo de ruminação no nível de 3,03 Mcal EM/kg, sendo que os tempos de 2,50 e 2,79 Mcal EM/kg não diferiram entre si (5,45, 7,16 e 7,76 h/dia, respectivamente). Observou-se diferença significativa ($P<0,05$) no tempo de ócio somente entre os níveis de energia. No nível de 3,03 Mcal EM/kg houve maior tempo de ócio, sendo os níveis de 2,50 e 2,79 Mcal EM/kg não diferiram entre si (17,75, 12,24 e 13,51 h/dia, respectivamente). Observou-se diferença significativa ($P<0,05$) para EING apenas entre os níveis de energia. No nível de 2,50 Mcal EM/kg teve menor EING que os demais níveis (0,22 kg MS/h), os níveis de 2,79 e 3,03 Mcal EM/kg não diferiram entre si (0,11 e 0,39 kg MS/h, respectivamente). Verificou-se diferença significativa ($P<0,05$) na ERUM somente entre os níveis de energia. Os níveis de 2,79 e 3,03 Mcal EM/kg não diferiram entre si e tiveram maior ERUM que o 2,50 Mcal EM/kg (0,16, 0,19 e 0,11 kg MS/h, respectivamente). O aumento dos níveis de energia das dietas tem influencia positiva sobre o comportamento ingestivo de cordeiros terminados em confinamento, sendo que os genótipos não influenciaram as características avaliadas.

Palavras chave: consumo, ruminação, eficiência de consumo, eficiência de ruminação

CORRELAÇÃO ENTRE RESISTÊNCIA À VERMINOSE E TEMPERAMENTO EM OVINOS DA RAÇA SANTA INÊS

Anielly de Paula Freitas¹, Elisa Junqueira Oliveira², Flávia Fernanda Simili³, Gabriela Geraldi Mendonça⁴, Claudia Cristina Paro de Paz^{2,5}

¹ Mestranda do Programa de Pós-graduação em Produção Animal Sustentável – Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, SP, Brasil; e-mail: aniellypf@hotmail.com

² Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Genética – Departamento de Genética, FMRP/USP, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

³ Pesquisador Científico - Centro de Bovinos de Corte - Instituto de Zootecnia/APTA - SAA, Sertãozinho, SP, Brasil.

⁴ Bolsista de Treinamento Técnico FAPESP - Centro de Bovinos de Corte - Instituto de Zootecnia/APTA - SAA, Sertãozinho, SP, Brasil.

⁵ Professora do Programa de Pós-Graduação em Genética – Departamento de Genética, FMRP/USP, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

Resumo

Para a produção animal, o estudo do temperamento no manejo revela a importância do ponto de vista econômico, pois está associando à qualidade da carne, a fertilidade, ao ganho de peso e até a facilidade de manejo. Os objetivos deste estudo foram estudar as correlações entre o escore de condição corporal, o peso, o volume globular que é indicativo de resistência a verminoses, e as variáveis comportamentais (escore de velocidade de saída e escore de reatividade) de 1708 informações provenientes de 698 ovinos nascidos entre 2000 e 2014 da raça Santa Inês. As análises de variância foram realizadas por meio do procedimento GLM e as correlações de Pearson pelo procedimento CORR do SAS. Os modelos para todas as características incluíram os efeitos aleatórios genéticos aditivo direto, de ambiente permanente e residual, os efeitos fixos de grupo de contemporâneos (rebanho, mês e ano da coleta), sexo e a covariável idade do animal (linear) que foi subdividida em três categorias: cordeiro, borrego e adulto. Animais com maior escore de condição corporal apresentaram um maior valor de VG, sendo mais resistentes à verminose, para esses animais a correlação com o escore de velocidade de saída não foi significativa, porém foi positiva para o escore de reatividade, entretanto quanto mais pesados esses animais, mais lenta é a saída desses animais e menos reativos eles são. Animais com valores mais altos de VG são mais resistentes, mais pesados e mais reativos. Como esperado os animais mais jovens apresentaram menor escore de condição corporal e peso; porém são mais reativos apresentando valores maiores de escore de velocidade e reatividade, o sexo influenciou apenas no escore de condição corporal e no peso dos animais.

Palavras chave: escore de condição corporal, escores visuais, volume globular, reatividade.



CRUZAMIENTOS OVINOS TEXEL POR CORRIEDALE: I. COMPORTAMIENTO ALIMENTICIO Y CRECIMIENTO CORPORAL DE LOS CORDEROS

Freitas-de-Melo, A.^{1*}, Ungerfeld, R.¹, Pérez-Clariget R.²

¹Facultad de Veterinaria, ²Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay

**alinefreitasdemelo@hotmail.com*

La realización de cruzamientos entre razas ovinos ha aumentado en el cono Sur de Sudamérica con el fin de mejorar el potencial carnicero y el rendimiento productivo ovino. El objetivo de este trabajo fue comparar el comportamiento alimenticio y el crecimiento corporal de corderos Texel X Corriedale y Corriedale puros durante la lactancia. El estudio se realizó en la Estación Experimental Bernardo Rosengurtt, Uruguay (32° S), utilizando 23 ovejas Corriedale multíparas de parto simple y sus corderos, que habían sido servidas con carneros Corriedale (grupo CC; n=11, 5 machos y 6 hembras) o Texel (grupo TC; n=12, 6 machos y 6 hembras). Luego del parto, los animales permanecieron en un potrero de campo natural de 0,2 ha con libre acceso a agua. Desde el parto hasta los 140 días de edad, se pesó a los corderos y se estimó la producción de leche de las ovejas utilizando la técnica de ordeño manual con oxitocina en forma mensual. Desde los 23 hasta los 141 días de edad, se registró mensualmente cada 10 min durante 10 h (07:30 a 12:30 h y 13:30 a 18:30 h) por 2 días consecutivos, si los corderos rumiaban o pastaban, y de manera continua el número de amamantamientos. Se calculó el porcentaje de observaciones en que se registró a cada cordero rumiando o pastando durante los dos días. Se analizaron los datos mediante ANOVA para mediciones repetidas. No se encontraron diferencias de peso al nacimiento (TC: $5,5 \pm 0,1$ kg vs CC: $5,2 \pm 0,2$ kg), pero los corderos TC pesaron más que los CC entre los 63 y 140 días de edad ($23,2 \pm 0,8$ kg vs $19,4 \pm 0,7$ kg; $P < 0,004$). Los corderos TC rumiaron más frecuentemente que los corderos CC ($20,9 \pm 0,8$ % vs $17,9 \pm 0,9$ %; $P < 0,03$). No se encontraron diferencias entre los grupos en la frecuencia de pastoreo (TC: $53,3 \pm 1,3$ % CC: vs $51,6 \pm 1,4$ %), número de amamantamientos (TC: $3,8 \pm 0,2$ vs CC: $4,0 \pm 0,2$), ni en la producción de leche de las madres (TC: $134,8 \pm 8,3$ g/d vs CC: $120,1 \pm 8,5$ g/d). En conclusión, los corderos Texel X Corriedale presentaron una mayor ganancia de peso corporal que los corderos Corriedale puros, lo que probablemente se explica por una mayor frecuencia de rumia, que sugiere que los mismos comenzaron a complementar la dieta láctea con sólidos antes y de manera más eficiente que los puros.

Palabras clave: ovino, cruzamiento entre razas, producción de leche

CRUZAMIENTOS OVINOS TEXEL POR CORRIEDALE: II. RESPUESTA COMPORTAMENTAL DE LOS CORDEROS AL DESTETE

Freitas-de-Melo, A.^{1,*}, Ungerfeld, R.¹, Pérez-Clariget R.²

¹ Facultad de Veterinaria

² Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay *alinefreitasdemelo@hotmail.com

El destete artificial de los corderos provoca una respuesta de estrés explicada por los cambios emocionales, sociales, nutricionales y ambientales. Los corderos cruce Texel x Corriedale presentan mayor desarrollo corporal e independencia nutricional que los corderos Corriedale puros, lo que facilitaría su adaptación al destete. El objetivo del trabajo fue determinar si la respuesta comportamental indicadora de estrés al destete es menor en los corderos cruce que en los Corriedale puros. El estudio se realizó en la Estación Experimental Bernardo Rosengurtt, Uruguay, con 23 ovejas Corriedale multíparas de parto simple y sus corderos, que habían sido servidas con carneros Corriedale (grupo CC; n=11, 5 corderos machos y 6 hembras) o Texel (grupo TC; n=12, 6 corderos machos y 6 hembras). Los corderos se destetaron a los 141 días de edad (Día 0). Los animales permanecieron en un potrero de campo natural con libre acceso a agua. Se registró el comportamiento de cada cordero (vocalizando, parado, echado, caminando, pastando y rumiando) desde el Día -2 al 2, con observaciones scans a intervalos de 15 min, en 2 periodos de observaciones de 10 h por día (07:30 a 12:30 h y 13:30 a 18:30 h). Cada 15 min se registró durante 30 s si los corderos vocalizaban. La frecuencia de cada comportamiento se comparó en cada día con ANOVA (parada, echada, rumiando y pastando) o por el test de Mann-Whitney (vocalizando y caminando). Antes del destete y un día después del mismo no se encontraron diferencias entre grupos para ninguno de los comportamientos registrados. El día del destete, los corderos TC rumiaron más que los corderos CC ($33,9 \pm 2,2\%$ vs $25,0 \pm 1,8\%$; $P=0,006$), y tendieron a pastar menos ($59,5 \pm 1,8\%$ vs $66,9 \pm 1,9\%$; $P=1,0$); no se encontraron diferencias entre grupos para los otros comportamientos registrados. Dos días después del destete, el porcentaje de corderos TC vocalizando (TC: $0,6 \pm 0,3\%$ vs CC: $1,9 \pm 0,6\%$; $P=0,07$), parados (TC: $64,1 \pm 2,0\%$ vs CC: $70,5 \pm 3,1\%$; $P=0,09$) y pastando (TC: $59,3 \pm 2,3\%$ vs CC: $67,1 \pm 3,3\%$; $P=0,06$) tendió a ser menor que los corderos CC. Este mismo día los corderos TC rumiaron más que los corderos CC ($21,8 \pm 1,1\%$ vs $16,9 \pm 1,9\%$; $P=0,03$), y tendieron a caminar más (TC: $3,6 \pm 0,8\%$ vs CC: $1,4 \pm 0,5\%$; $P=0,07$). Las diferencias comportamentales entre grupos al destete próximo a los 5 meses de edad estarían más relacionadas a una mejor adaptación de los corderos TC al cambio nutricional pos destete, por lo que despliegan menos comportamientos indicadores de estrés.

Palabras clave: ovino, cruzamiento entre razas, respuesta de estrés



DIFERENTES ALTURAS DE SOMBREAMENTO ARTIFICIAL E SUA FREQUÊNCIA DE USO DIÁRIO POR BEZERRAS LEITEIRAS¹

Allison Ferreira de Lima², Uri Vanille Raiol da Silva³, Maria Raquel Lopes Silva, Rizya Valéria da Silva Oliveira³, Patrícia de Oliveira Lima⁴

¹ Parte do trabalho de IC-PIVIC do primeiro autor.

² Graduando em Zootecnia – UFERSA, Mossoró-RN, Brasil. e-mail: henresito@hotmail.com

³ Graduando em Zootecnia – UFERSA, Mossoró-RN, Brasil.

⁴ Professor Adjunto III DCAN-UFERSA, Mossoró-RN, Brasil.

O sombreamento visa oferecer ao animal condições ideais de conforto. Dentro dessa perspectiva, este estudo teve como objetivo avaliar a frequência diária de bezerras leiteiras sob três diferentes alturas de sombras e, conseqüentemente, seu tempo diário de exposição ao sol. A pesquisa foi desenvolvida em uma fazenda leiteira no localizada no Ceará-Brasil, entre os meses de fevereiro e março de 2015. Para seu desenvolvimento foram analisadas 59 bezerras, com idade média de 45 dias, divididas em três grupos diferentes, cada grupo avaliado sob uma altura de sombra específica (altura do pé direito). Sendo essas: 1,45 m (A1), 1,65 m (A2) e 2m (A3). Essas bezerras foram criadas em abrigos individuais do tipo australiano, contidas por corrente e cordoalha, que permitem a livre circulação numa área de 22 m², dos quais 4,26 m² correspondiam à área sombreada artificialmente por tela de sombrite de 80% dentro da orientação Leste-Oeste. Este ambiente foi construído especialmente para que toda a área receba sol em alguma parte do dia. No que se refere ao manejo dessas bezerras, há o fornecimento de leite duas vezes ao dia (06h e às 16h), ração (composta por milho, soja e premix mineral e vitamínico), água a vontade. As avaliações eram realizadas no início da manhã e finalizadas ao final da tarde, perfazendo uma média de 11 horas de observações ininterruptas diárias. Elaborou-se uma planilha que contemplava a frequência de permanência diária dessas bezerras em cada uma das áreas. Foram coletas as médias da temperatura do ambiente nas áreas de exposição ao sol e sob a sombra artificial em cada dia: 33,8°C e 33,5° (1° dia), 33,2°C e 32,8°C (2° dia), 28,9°C e 28,6°C (3° dia), respectivamente, revelando pouca amplitude de diferença, em virtude do tempo nublado. Os resultados obtidos referentes às médias do tempo diário ao sol e à sombra das bezerras em cada uma das alturas avaliadas, assim como sua porcentagem na mesma ordem foram: A1= 03:41h e 07:01h (66% e 34%), A2= 04:29h e 06:57h (61% e 39%) e A3= 06:11h e 05:38h (47% e 53%). No primeiro dia, onde a média de temperatura registrada foi mais elevada, a procura da sombra por parte desses animais foi maior, assim como sua permanência das bezerras sob a área sombreada. Diante do exposto, conclui-se que os benefícios do sombreamento artificial são inquestionáveis e seu uso é um meio eficiente para auxiliar no conforto das bezerras.

Palavras chave: bem-estar, benefício, conforto, preferencia

EASINESS OF HANDLING, PHYSIOLOGICAL RESPONSE, SKIN LESIONS AND MEAT QUALITY IN PIGS TRANSPORTED WITH TWO TRUCK TYPES

F.A. Dalla Costa^{a,b,*}, M.J.R. Paranhos da Costa^{a,b}, L. Faucitano^c, O.A. Dalla Costa^d, L.S. Lopes^d, E. Renuncio^e, S. E. O., Oliveira^{a,b}

^a Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP, 14884-900 Brazil

^b ETCO - Grupo de Estudos e Pesquisa em Etologia e Ecologia Animal, Jaboticabal (SP), Brazil 14884-900

^c Agriculture and Agri-Food Canada, Dairy and Swine R & D Centre, Sherbrooke (QC), Canada J1M 0C8

^d EMBRAPA Swine and Poultry, Concórdia (SC), Brazil 89700-000

^e Cooperativa Central Aurora Alimentos, Chapecó (SC), Brazil 89803-040

*Corresponding author: filipedallacosta@gmail.com

A total of 1,728 pigs were transported to slaughter using two double-decked trucks, one featuring a hydraulic deck (HD) to load and unload the upper level and the other presenting a fixed upper deck (FD) only accessible by a ramp, with the objective to study the effects of the loading and unloading system in the truck on behaviour, blood parameters (cortisol, lactate and creatine kinase [CK]), skin lesions and meat quality traits. The use of HD resulted in easier and faster loading ($P < 0.05$ for both) compared with the FD. Blood cortisol levels were influenced by the loading/unloading system, with lower ($P < 0.05$) levels being found in pigs located in HD than in those transported on the FD. Truck type had no effect on the incidence of skin lesions and pork quality in this study ($P > 0.05$). It can be concluded that the use of the truck model featuring the upper hydraulic deck should be recommended to ease handling at loading improving animal welfare and reducing the work load of handlers.

Keywords: Transport, behaviour, blood parameters, skin damage, pork quality, pigs



EFFECTO DE 3 TIPOS DE ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL COMPLETO EN CORDEROS TIPO TERNASCO CEBADOS DE FORMA INTENSIVA: B) EFECTO SOBRE EL COMPORTAMIENTO Y LA FISIOLOGÍA DEL ESTRÉS

L.A. Aguayo-Ulloa ^a, M. Pascual-Alonso ^a, G.C. Miranda-de la Lama ^b, G.A. María ^a

^a Dpto. Producción Animal y ciencia de los Alimentos, Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad de Zaragoza, España. *laguayo@unizar.es

^b Grupo de Bienestar Animal y producción sostenible. Dpto. De Ciencia de los Alimentos, Universidad Autónoma Metropolitana, México.

El objetivo fue analizar los efectos del enriquecimiento ambiental completo (E) sobre el comportamiento (C) y la respuesta fisiológica de estrés en corderos livianos cebados de forma intensiva. Se realizaron 3 estudios de E (I, II, III), cada uno de 5 semanas y 60 ovinos machos enteros Rasa Aragonesa (65d y 17 ±kg) los que se alojaron en 6 corrales (2.9m x3.3m, 10 corderos/corral) y divididos en 2 grupos (3 réplicas/grupo): Tratamiento enriquecido (E) y Control (sin E, imitando a los cebaderos comerciales=NE). Ítems de enriquecimiento: EI, rampas de alimentación (RA) y juego, más paja (forraje y cama= FyC); EII, doble piso y rampas (DP), más paja (FyC); EIII, división virtual con aleros (DVA), más paja (FyC). Todos los corderos fueron alimentados *ad libitum* con pienso. Durante la 4ta semana se registró el C de mantenimiento, estereotipias (STY) y uso de espacios por muestreo de barrido (de 8 a 20h, 1' cada 10'). Bloques: mañana, medio día y tarde), y C social y STY mediante muestreo continuo. Previo al sacrificio, se tomó la temperatura ocular (EIRT) y muestras de sangre para evaluar diferencias en la respuesta fisiológica de estrés. Todos los corderos fueron más activos durante la mañana ($P \leq 0.05$). No hubo diferencias significativas en el C comer concentrado (CC) entre corderos EI y NE; sin embargo, si hubo diferencias significativas para CC entre corderos EII y NE, y EIII y NE, en ambos casos los corderos E registraron menor CC ($P \leq 0.05$). Los corderos EI, EII y EIII consumieron paja principalmente durante la mañana (entre 6% y 12%). Mientras que los NE (sin FyC) registraron más STY ($P \leq 0.05$) que los E, también durante la mañana. Las zonas con mayor tasa de ocupación ($P \leq 0.05$) fueron el DP de EII (58% -77%) y la DVA de EIII (36% - 63%). En ambos casos, los animales se localizaban principalmente en la parte inferior del mueble, permitiendo un mayor contacto entre ellos y el desarrollo de más afiliaciones que en el grupo NE ($P \leq 0.05$). Sólo los corderos EIII disminuyeron las agresiones casi de manera sostenida ($P \leq 0.05$), esto podría estar relacionado con el efecto disociador de conflictos de la DVA. Los niveles de cortisol y la EIRT de los corderos EII y EIII fueron sustancialmente mayores ($P < 0.05$) respecto de los NE (+142% y +49,6%, y +0.57°C y +0.32°C), indicando estrés agudo, probablemente relacionado con el desarrollo de una mayor sensibilidad y reactividad al manejo debido al efecto refugio del DP y DVA y menor contacto visual con los manejadores.

Palabras clave: ovinos, cebadero confinado, bienestar animal.

EFFECTO DEL MÉTODO DE SUMINISTRO DE LA FUENTE DE FIBRA EN LA INGESTA Y COMPORTAMIENTO DE LA TERNERAS EN ENGORDA INTENSIVA

Iraira, S.¹; A. Madruga², J. L. Ruíz de la Torre², M. Rodríguez-Prado², S. Calsamiglia², X. Manteca² y A. Ferret²

¹ Instituto de Investigaciones Agropecuarias Remehue.

² Grupo de Nutrición, manejo y Bienestar animal. Departamento de Ciencia Animal y de los Alimentos, Universidad Autónoma de Barcelona, España.

NRC (2000), recomienda para raciones de alta concentración energética al menos 20% de FDN efectivo para mantener el pH ruminal por sobre 6,2. Al respecto, en España los sistemas de engorde consideran la oferta ad libitum de concentrado y paja por separado, registrando una ingesta entre 8% y 10% de la ración y 1,3 kg ganancia de peso (Faleiro et al., 2010). Considerando que este esquema favorece la selección de los ingredientes, se propuso el objetivo de evaluar la ganancia de peso y comportamiento de animales sometidos a una ración que incluye como fuente de fibra la paja de trigo o semilla de algodón ofrecida como ración mezclada (TMR). Se utilizaron 27 hembras Simmental (265 ±20,4), asignadas aleatoriamente en tres tratamientos: Concentrado y paja por separada (CPS), TMR concentrado y paja (CPM) y TMR de concentrado y semilla de algodón (CSAM). La ración fue ofrecida ad libitum. La inclusión de paja fue 8% en CPM y la semilla de algodón fue 16% en CSAM, siendo todas las dietas diseñadas para que presentaran el mismo aporte de FDN. El concentrado estaba molido a 3 mm. Los animales se estabularon por 84 días, se pesaron cada 14 días. Muestras de alimentos eran obtenidas todas las semanas, determinando FDN efectivo a través del separador de partículas de la Universidad de Pensilvania. El comportamiento se determino grabando la semana 4, 8 y 12 de las cuales se visualizaron tres días.

Los resultados indican que la ingesta total de materia seca, la ganancia de peso y la eficiencia de conversión fue similar para los tres tratamientos: 7.74, 8.37 y 8.10 kg MS/día; 1.340, 1.392 y 1.357 kg/día; 0.185, 0.171 y 0.172 kg/kg para CPS, CPM y CSAM respectivamente. La caracterización física de las raciones registro que la oferta de alimento contenía un 61.1%, 51.2% y 45.8% de partículas de un tamaño menor a 1.18 mm (P=0.003) en la CPS, CPM y CSAM, respectivamente. El tiempo destinado a la ingesta fue mayor (P=0.001) para CPS: 104.5 v/s 85.1 min/día. La rumia fue más prolongada (P=0.001) en la dieta CPM: 309.1 v/s 243.2 min/día. El tiempo de estereotipias (P=0.001) fue 55.9 a, 65.5ab y 91.9b min/día para CPS, CPM y CSAM respectivamente. En base a los resultados se concluye que la oferta de la mezcla de concentrado y paja no afecto la ganancia de peso pero si aumento el tiempo de rumia, lo cual favorece el ambiente ruminal, mientras que la sustitución de paja por semilla de algodón no afecto la ganancia de peso pero si el comportamiento de los animales asignando un mayor tiempo al desarrollo de estereotipias, lo cual afecta el bienestar animal.



EFFECTO DEL TEMPERAMENTO EN EL DESEMPEÑO PRODUCTIVO DE NOVILLOS CRUZA MURRAY GREY Y ANGUS ENGORDADOS A CORRAL EN ARGENTINA

Vaca R¹., Bonamy M^{1,2}., Sorarrain N¹., Prando A. J¹., Baldo A¹.

Cátedra de Zootecnia Esp II. Departamento de producción Animal. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata. Argentina.

Becario tipo B. Secretaria de Ciencia y Técnica. Universidad Nacional de La Plata

e-mail: rovaca@fcv.unlp.edu.ar

Palabras clave: Temperamento, feedlot, Murray Grey.

La producción de carne bovina en sistemas de engorde a corral ha tenido una inserción significativa en la cadena de ganados y carnes en Argentina. La eficiencia en estos sistemas se alcanza a través de mayores aumentos de peso y una terminación rápida. El uso de mediciones de temperamento de los individuos es una herramienta, que no se ha tenido en cuenta en la búsqueda de mayor eficiencia. El temperamento es la respuesta de los animales al manejo ejercido por el hombre y está relacionado con el miedo. Los animales menos temperamentales tienen un desempeño productivo más eficiente. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto del temperamento sobre la respuesta productiva de novillos engordados a corral y las diferencias entre los biotipos. Se utilizaron 100 novillos, 62 Murray Grey cruza Angus (MG) y 38 A. Angus (AA), con un peso promedio al encierre de 243 kg y 265 kg respectivamente. Cada 21 días los animales fueron pesados, se evaluó el área de ojo de bife (AOB), el espesor de grasa dorsal (EGD), el espesor de grasa en la cadera (EGC) por ultrasonografía y el temperamento (TEMP) mediante el test del cepo (crush test). Se calculó el aumento diario de peso (ADP), las tasas diarias de engrasamiento (EGD y EGC), y la tasa de aumento del AOB. Se comparó el TEMP en los biotipos mediante el test de χ^2 . El análisis estadístico de ADP, las tasas aumento del AOB y de engrasamiento (EGD y EGC) para los distintos TEMP se analizaron mediante ANOVA. Los animales presentaron temperamentos grado 1 a 3, grado 1: 37 MG/12 AA; Grado 2: 17 MG/12AA; Grado 3: 8 MG/14 AA. El temperamento entre biotipos mostro diferencias significativas ($p=0.0065$), siendo los animales MG más dóciles que los AA. El análisis del aumento diario de peso mostro diferencias significativas ($p=0.0029$) entre los individuos de TEMP grado 1 y 2 (1.66 kg/día y 1.64 kg/día respectivamente) y los animales de TEMP grado 3 (1.46 kg/d). La tasa diaria de deposición grasa tuvo diferencias estadísticamente significativas entre TEMP grado 1 y 3. Para EGD ($p=0.01$), TEMP grado 1 = 0.066 mm/día; TEMP grado 3 = 0.055 mm/día. Para EGC ($p = 0.05$), TEMP grado 1 = 0.086 mm/día y TEMP grado 3 = 0.072 mm/día. El análisis de la tasa de aumento AOB no mostro diferencias significativas. Los animales más dóciles presentaron mejor desempeño productivo, logrando mayores aumentos diarios de peso y tasas de engrasamiento. En las condiciones de este trabajo el biotipo cruza Murray Grey evidenció mayor mansedumbre.

EFEECTO DEL TIPO DE MANEJO SOBRE VARIABLES ETOLÓGICAS INDICADORAS DE BIENESTAR ANIMAL EN GALLINAS DE POSTURA EN UNA LOCALIDAD DE LA REGIÓN CARIBE DE COLOMBIA

René M Patiño Pardo¹, Ana Peralta Castro²

¹ Profesor de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia. Correo electrónico: rene.patino@unisucra.edu.co

² Estudiante Programa de Zootecnia de la Universidad de Sucre

La avicultura Colombiana ha mostrado una dinámica positiva de crecimiento, pero se deben definir estándares de producción basados en el bienestar animal. Se planteó como objetivo evaluar la incidencia de tres tipos de manejo sobre variables de tipo etológico de gallinas de postura en una localidad de la región Caribe de Colombia. El estudio se realizó en la Granja experimental de la Universidad de Sucre, en el municipio de Sampués, en el piso térmico cálido, con temperaturas entre 26 y 29°C, humedad relativa de 78% y 1000 a 1200 mm de precipitación anual. Para el estudio se utilizaron 224 gallinas ponedoras de la línea Lohmann Brown de 56 semanas de edad, distribuidas a tres tipos de manejo: jaula, piso y pastoreo (cuatro divisiones). Se cuantificó el tiempo invertido en: consumo de alimento y agua, acicalamiento, estiramiento de alas, agitación de plumas, escarbar la cama o tierra, descanso, búsqueda o permanencia en nido, confrontaciones, cacarear, caminar y “baños” con cama o suelo. Los datos se analizaron según un diseño completamente al azar. Las aves enjauladas dedicaron más tiempo ($p < 0.05$) al consumo de alimento, sin embargo vieron comprometidas varias conductas indicadoras de bienestar (estiramiento de patas y alas e interacción con otras aves), presentando tiempos menores ($p < 0.05$) para su expresión, o ausencia de las mismas, como ocurrió con la acciones de escarbar y caminar, imposibilitadas por la permanencia en jaulas. Las gallinas manejadas en pastoreo dedicaron más tiempo ($p < 0.05$) a estirar las alas. Las aves manejadas en piso dedicaron más tiempo ($p < 0.05$) a darse “baños” con la cama y menos tiempo ($p < 0.05$) a cacarear. Para las conductas de bebida, acicalamiento y agitación de plumas no se observaron diferencias ($p > 0.05$). En relación a las conductas que solamente eran posibles para las aves manejadas en piso y pastoreo se encontró que los tiempos invertidos en: escarbar el suelo o piso, manifestar conductas agresivas, y caminar no difirieron entre sí ($p > 0.05$). El plumaje de las aves enjauladas se notó deteriorado en comparación a las gallinas de los otros sistemas de manejo. Se concluye que, bajo las condiciones del estudio, el manejo de gallinas en piso, en densidades apropiadas, y en pastoreo, favorece el bienestar de las aves debido a la posibilidad de realizar conductas propias de su etología. La peor apariencia del plumaje de las aves enjauladas es un indicio del pobre grado de bienestar en este tipo de manejo.

Palabras clave: avicultura, bienestar animal, Caribe colombiano



EFFECT OF GENETIC GROUP ON THE COMMERCIALISATION OF BEEF CALVES IN BARN AUCTION

Maria Eugênia Andrighetto Canozzi¹, Luciana Fagundes Christofari², Júlio Otávio Jardim Barcellos¹, Vanessa Peripolli⁴, Rosani Marisa Spanevello²

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

² Universidade Federal de Santa Maria (UFSM - Palmeira da Missões).

³ Universidade de Brasília (UnB).

Av. Bento Gonçalves, 7.712 – CEP: 91540-000 – Porto Alegre / Brasil. *mecanozzi@yahoo.com.br*.

The bovine breed, among so many other factors, can influence the animal temperament. Animals with high degree of zebu blood are more nervous and reactive to the handling than European breeds. Besides being a risk to the safety of those involved and the quality of the final product, it can compromise the remuneration at the time of commercialization. Therefore, the aim of this study was to evaluate the influence of that characteristic at the time of permanence in track, in the number of biddings, in the final price (\$/kg of WL), as well as in the valorisation of commercial calves marketed in barn auctions in the South of Brazil. Data about the commercialization process of 65.533 animals, in municipal auctions in Rio Grande do Sul State, in 2004, 2005, 2006, 2011 and 2012, were collected during autumn and spring periods. Before the animals entrance in the track, the lots were classified according to their predominant genetic group – purebred European breeds (British (BB) or Continental (CC)), synthetic (SY), animals with British, Continental, or zebu crosses (BX, CX, and ZX, respectively), and animals known as mixed or without predominant breed in the lot (MI). During the commercialization, the movement of the auction was observed (initial, final and per unit of weight price, number of biddings and time in track). The database was developed in a Microsoft Excel[®] spreadsheet, the prices were updated by the General Index of Prices, and subjected to analysis of variance and the means were compared using a Tukey test at a 5% probability level through SAS (Statistical Analysis System, Cary, North Carolina). British (122 sec.) and MI (123 sec.) calves stayed less time in the track and were significantly different from SY (135 sec.) and ZX (137 sec.). The animals from BB and SY genetic groups were the most valued (\$ 32.82 and 30.45) and received the largest number of biddings (20 and 19), differing from the others. The commercialization price was superior and significantly different for the BB calves (\$ 1.42/kg of WL). The bovines of British breeds are considered less agitated, less nervous and more docile than those of Continental or Indian origin, so less likely to cause problems during handling, factors that justify better response during the commercialization. In this sense, the use of specific breed patterns can be used as strategy to increase the purchase and sale value of calves.

Keywords: breed, cattle, cow-calf production, livestock, welfare

EFFECT OF SUCKLING, PRESENCE OF THE LAMB AND MALE EFFECT ON THE INTERVAL LAMBING–FIRST OVULATION AND WELFARE OF SAINT CROIX SHEEP

Valdés D¹, Orihuela A¹, Ungerfeld R²

¹ Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Morelos. CP 62240, México

² Departamento de Fisiología, Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Lasplacas 1620, Montevideo 11600, Uruguay.

Abstract

The effect of suckling and presence of the lamb or ram on the interval lambing–first ovulation and welfare in Saint Croix sheep was determined. Ten days after lambing 50 ewes and their lambs were assigned to one of six treatments in a 3X2 arrangement: Continuous suckling (CS; n=7); Continuous suckling with ram (CSR; n=7); Restricted suckling (RS; n=11); Restricted suckling with ram (RSR; n=11); Restricted lamb presence (RP; n=7) and restricted lamb presence with ram (RPR; n=7). The number of days postpartum (dpp) to 1st ovulation was reduced by ram presence in RS and RP (33.0 ± 3.4 to 25.7 ± 3.5 and 41.1 ± 3.4 to 24.6 ± 3.8 dpp for RS-RSR and RP-RPR, respectively; $P < 0.05$ in both) and tended to do so) in CS (41.0 ± 5.7 to 38.4 ± 1.6 dpp for CS-CSR, respectively, $P = XX$). Forty three and 64% of ewes in CS and RS continued cycling after 1st ovulation, while 100% of the ewes in the other groups did. All ewes in RPR started and continued cycling before 37 dpp, while it was until day 60 when 100% of the ewes in the CS were observed cycling. Regarding their lambs, at the day of weaning CS lambs vocalized more than RS ($P < 0.05$), which in turn vocalized more than CS ($P < 0.05$), followed by a general decline to pre-weaning levels 48 h later. Lambs in RP had greater growth rate during first 3 d after weaning compared with RS ($P < 0.05$), which displayed greater growth rate than CS ($P < 0.05$). Our results indicate that RS and RP, shortened the interval lambing–first ovulation in Saint Croix ewes when linked with the male effect. In addition, these two techniques reduced the weaning stress in lambs in comparison with controls. Considering that Saint Croix ewes cycled throughout the year, these findings may be included in the development of accelerated lambing programs promoting animal welfare. It was concluded that a) RSR and RPR are effective shortening the interval lambing–first ovulation in Saint Croix ewes, and b) RS and RP treatments induce a brief mild behavioral stress with high weight rate gains.

Keywords: Anestrous; Male effect; New-born presence; Ewe; Two step weaning



EFFECT OF TWO STOCKING RATES ON THE INGESTIVE BEHAVIOR OF ANGUS REARING HEIFERS UNDER CONTINUOUS GRAZING

Agnelli[‡], Lorena; Refi^{*}, Roberto; Ursino^{*}, Mario; Darré[®] Magalí, Oyhamburu^{*}, Mariel, Imaz[#], Augusto

^{*} Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

[©] Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecología de Alimentos, La Plata, Argentina (CIDCA).

[#] Instituto de Investigación Animal para el Chaco Semiárido (IIACS - INTA) Leales, Argentina

*agnelli@agro.unlp.edu.ar

In temperate climates ruminants show a daily rate of 3 or 4 major grazing events, and concentrate grazing at evening. The aim of this work was to evaluate the ingestive behavior (IB) on heifers under continuous grazing, comparing two stocking rates. The work was conducted in Vieytes (57°07'W 35°01'S), Argentina from May to October/2012. A modified rangeland by 4 l.ha⁻¹ of glyphosate and 1 l.ha⁻¹ of 2.4-D (February) mainly to promote germination of *Lolium multiflorum*, *Lam* was used. And 80 kg.ha⁻¹ of DAP (February) was applied. Treatments were: 1) High Stocking Rate (HSR): average stocking rate of 2.64 AU.ha⁻¹ (4.3 animals.ha⁻¹), 2) Low Stocking Rate (LSR): average stocking rate of 1.94 AU.ha⁻¹ (3.1 animals.ha⁻¹). Frame score 3 heifers divided in 2 groups of 186.0±0.2 kg of average initial body weight BW were used. A randomized block design with 3 replications in space and 6 animals per experimental unit (EU) was designed. Measurement of IB was carried out in 1 EU of each treatment by visual sampling of 6 heifers throughout the day: Morning (M): 0700 to 1200, Afternoon (A): 1200 to 1500 and Evening (E): 1500 to 1900. And in 2 seasons (Winter (W): July; Spring (S): October). Measurements were: Daily Grazing (DGT min.), Rumination (DRT min.) and Resting (DReT min.) Times, Grazing and Searching Steps (GS and SS, steps.min⁻¹), Bite Rate (BR, bite.min⁻¹) and average Bite Depth throughout the day (BD, non consumed tillers' height (%)). Data were analyzed using ANOVA and Tukey Test. DGT at LSR was lower than HSR (113.9±4.3 vs. 127±4.3 min., p<0.05). DReT at LSR was 75.5±3.2 min. while at HSR was 58.8±3.1 min., (p<0.05). DRT did not differ between treatments being on average 23.6±2.6 min., (p>0.05). SS at HSR were fewer than at LSR (28.7±3.2 vs. 55.8±3.6 steps.min⁻¹, (p<0.05). GS did not differ between treatments (47.6±3.5 steps.min⁻¹, p<0.05). BR did also not differ between treatments (62.9±0.9 bite.min⁻¹, p>0.05). BD at HSR was 68% and 45.3% at LSR (p<0.05). DGT was lower in W than in S (112±4.1 vs. 130.6±4.5 min., p<0.05). DReT and DRT did not differ between stations (67.4±3.1 min. and 23.9±2.6 min. respectively, p>0.05). BR did not differ between stations (63±0.9 bite.min⁻¹, p>0.05) but was higher during E (64.9±1.1 bite.min⁻¹) than M (60.7±1.1 bite.min⁻¹, p<0.05). BD in S was 51.6% and 56.7% in W (p<0.05). Rainfall varied strongly (July: 5 mm; October: 185 mm) during IB experiment, this might limit grass height modifying some IB variables. This requires more research.

Keywords: Behavior, grazing, stocking, heifers.

FARM ANIMAL PRODUCTION SYSTEMS IN BRAZIL: CITIZEN'S' OPINIONS AND PREFERENCES

Maria Cristina Yunes¹, Clarissa Silva Cardoso¹, Angélica Roslindo¹, Marina A. G. von Keyserlingk², Maria José Hötzel¹

¹ Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Rodovia Admar Gonzaga, 1346, Itacorubi, Florianópolis, SC 88.034-001, Brasil;

² Animal Welfare Program, Faculty of Land and Food Systems, The University of British Columbia, Vancouver, V6T 1Z4, Canada

* Responsible author: *mcyunes@hotmail.com*

Inclusion of societal input is needed for animal production industries to retain a ‘social license to operate’; failure to engage in this topic risks the long-term sustainability of these industries. The aim of this study was to identify the beliefs and attitudes of Brazilians towards animal production systems. Respondents were randomly approached and invited to participate in an interview in several public places in Florianópolis, Brasil. Each participant was shown pictures representing 2 of 5 major industries. Participants were presented with 2 sets of 2 pictures of a particular industry that represented a housing type that has been shown to be associated with behavioral restrictions and one that in comparison allowed a greater degree of movement (laying hens: cage vs outdoors; beef, feedlot vs pasture; pregnant sows: group vs single gestation stalls; lactating sows: farrowing crate vs outdoors; poultry meat: confinement vs outdoors). Participants were asked their perceptions on the prevalence of each system in Brazil, then their preference of one picture vs the other, and their reasons for their preference. Of the 483 participants, 74% were not affiliated to animal production (N-Aff) and 26% were students or academics working in animal production fields, farmers or advisers (Aff). Quantitative data were analysed descriptively, and qualitative responses were coded into themes. The proportion of respondents that believed animals are reared in confinement varied by animal production type: 22% (beef cattle), 83% (broilers), 87% (laying hens), and 87% (swine). A large majority (74%) stated that farm animals are not well treated in Brazil; with 43% and 49% stating that this was either a major or some concern, respectively. Overall, respondents preferred systems that were not associated with behavioural restriction. The preference for free-range or cage-free systems was justified based on “naturalness”, “space for locomotion”, “freedom”, “animal suffering or stress” and “animal health”. Preference for more restrictive systems was justified upon reasons such as “increased productivity”, “ease of handling” and “improved health”. Our results suggest that the majority of Brazilians prefer farm animal production systems that provide greater freedom of movement, based on their perception that this is better for the animal. This research provides evidence of the growing disconnect between the views of Brazilian citizens and some industry practices.

Keywords: attitudes; Brazilian public; animal welfare; animal production; confinement.



FRECUENCIA RESPIRATORIA DE TOROS DE ENGORDA DE DOS GENOTIPOS A CUATRO TIPOS DE SOMBRA EN CORRAL BAJO CONDICIONES DE ESTRÉS CALÓRICO MODERADO

Avendaño-Reyes, L.¹, U. Macías-Cruz¹, M.A. Gastélum-Delgado², J.E. Guerra-Liera², A. Correa-Calderón¹, F.D. Álvarez-Valenzuela¹, J.A. Aguilar-Quiñonez¹, A. Vicente-Pérez¹, J.A. Corrales-Navarro¹, B. Tinoco³ y J. Reynoso³

¹ Instituto de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma de Baja California;

² Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Sinaloa;

³ Sukarne Agroindustrial, Culiacán, Sinaloa.

¹ Boulevard Delta s/n, Ejido Nuevo León, Valle de Mexicali, Baja California, México, 21705. Correo electrónico: lar62@hotmail.com

Resumen

En zonas cálidas, el estrés calórico ejerce fuerte influencia negativa sobre la fisiología de los animales que son explotados bajo condiciones intensivas. El objetivo del estudio fue determinar el efecto del tipo de sombra en la frecuencia respiratoria en toros de engorda en corral de genotipos Cebú y Europeo en una explotación comercial del noroeste de México. Ochocientos cuatro toros cebú y de razas europeas se asignaron aleatoriamente a 12 corrales de 65 animales cada uno, para después asignar cuatro tratamientos: 1) Testigo (T), 3 corrales con sombra de lámina normalmente usada en la engorda (1.3 m²/animal); 2) Doble sombra (DS), 3 corrales con más del doble de sombra que T (2.9 m²/animal); 3) Domo sin abanico (DSA), 3 corrales cubiertos con sombra de lona tipo domo (8.5 m²/animal); 4) Domo con abanico (DCA), 3 corrales similares al grupo anterior (8.5 m²/animal) pero con 3 ventiladores por corral. La frecuencia respiratoria (FR) se midió en 10 animales por corral observando el espacio intercostal y registrando el número de respiraciones por minuto (rpm), por la mañana y tarde. De ellos, 5 fueron de genotipo *Bos taurus* (E) y 5 de genotipo *Bos indicus* (Z) en cada corral. Las variables climáticas se obtuvieron de una estación climatológica ubicada en el sitio experimental y con temperatura y humedad relativa se obtuvo el Índice Temperatura-Humedad. El modelo estadístico incluyó los efectos de genotipo (E y Z), tratamiento (tipo de sombra) y la interacción genotipo x tratamiento. Las condiciones climáticas durante el estudio promediaron un ITH de 83.13 unidades. La interacción fue altamente significativa (P<0.01). En el DCA, toros Z (57.37 rpm) tendieron (P=0.0767) a presentar menor FR que toros E (60.00 rpm). En DSA, DS y T, toros Z tuvieron menor FR que toros E (DSA: 56.79 vs 69.27, P<0.001; DS: 60.76 vs 63.80, P=.041; y T: 61.85 vs 67.90 rpm, P<0.001; EE=1.05 respectivamente). Los resultados muestran que en tipos de sombra sin abanicos, el genotipo *Bos indicus* tuvo mejor adaptación al clima cálido que toros *Bos taurus*, cuya frecuencia respiratoria se incrementó hasta en 18%. Sin embargo, en corrales cerrados con abanicos, la FR de *Bos indicus* y *Bos taurus* difirió muy poco.

Palabras clave: Engorda en corral, sistema de enfriamiento, *Bos taurus*, *Bos indicus*, estrés por calor

INDICADORES FISIOLÓGICOS, PRODUCTIVOS Y ECONÓMICOS EN RESPUESTA AL MANEJO Y TRANSPORTE DE BOVINOS

¹Silvia Larios Cueto, ¹Gilberto Aranda Osorio, ²María E. Ortega Cerrilla, ¹Rodolfo Ramírez Valverde, ¹Maximino Huerta Bravo y ¹Juan Carlos García Ortiz.

¹ Posgrado en Producción Animal, Departamento de Zootecnia, Universidad Autónoma Chapingo. Km. 38.5 Carretera México-Texcoco, Chapingo, Texcoco, México. 56230.

² Colegio de Postgraduados. Montecillo, Texcoco, México.

garanda@correo.chapingo.mx

La mayoría de los estudios que evalúan el estrés causado por el transporte en bovinos, lo han evaluado de la finalización a la planta de sacrificio, pero muy pocos han atendido la fase de los ranchos de cría o recria a los corrales de engorda en México, donde generalmente las distancias son mayores e influencia sobre la engorda de ganado. Por lo que el presente trabajo tuvo como objetivo evaluar el efecto del estrés producido durante el transporte y las prácticas de manejo en las variables fisiológicas, comportamiento productivo y económico de bovinos en finalización. Se evaluaron seis viajes de dos lugares (tres de cada uno) de la región tropical: Acayucan, Veracruz (500 km y 15 h) y Pichucalco, Chiapas (851 km y 20 h), a la región templada centro (Texcoco, Estado de México). Se evaluaron además dos intervenciones: momento de llevar a cabo el manejo profiláctico (identificación, pesaje, desparasitación (interna y externa), vacunación e implante), ya sea al embarque (ME) o al desembarque (MD); y la utilización de un β -bloqueador al embarque en los tratamientos anteriores (ME β y MD β), por lo que se tuvieron cuatro tratamientos y dos lugares de procedencia. Se muestrearon un total de 120 toretes de cruce comercial (*B. taurus* x *B. indicus*, 374 \pm 51 kg) a los cuales se les tomaron muestras de sangre por venopunción coccígea en tres momentos: al Embarque (E), al Desembarque (D) y a los 10 días (10d) de su llegada al corral de engorda. Las variables de respuesta fueron: peso vivo (PV -mermas), glucosa (GLU), β -hidroxibutirato (β HB), cortisol (COR), ácidos grasos libres (AGL), creatinfosfoquinasa (CK), urea, proteínas totales (PT) y los electrolitos sodio (Na) y potasio (K). Los datos se analizaron con el procedimiento GLM de SAS, y la comparación de medias a través de la Prueba de Tukey. Se encontró que, independientemente del lugar de origen o tipo de intervención, el ganado tuvo una pérdida considerable de peso ($P < 0.05$) que en promedio fue del 11.2%. En los tres momentos de muestreo, el COR y β HB se encontraron dentro del rango biológico normal de 0-20 ng·ml⁻¹ y 0.02-0.46 mmol·L⁻¹, respectivamente. Las variables PTS, Na, COR, AGL y GLU se incrementaron ($P < 0.05$) del E al D. Sólo la interacción tratamiento*origen para AGL y GLU fue significativa. A los 10 d, el ganado (independientemente del tratamiento) había recuperado el 90% de su merma y los indicadores de estrés volvieron a valores basales. Los tratamientos MD y ME β , perdieron 2% menos peso que los otros tratamientos, equivalente a una reducción en el costo de la merma de \$300 por animal (1USD=15.5 pesos). El transporte es un proceso estresante para los bovinos, por lo que es importante tomar previsiones para disminuirlo y no incurrir en pérdidas económicas para el productor.

Palabras clave: Ganado, movilización, estrés, β -bloqueador.



INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NA INGESTÃO DE ÁGUA, ALIMENTOS E COMPORTAMENTO DE GALINHAS CAIPIRAS

Isis Thamara do Nascimento Souza¹, Patrícia de Oliveira Lima², Otoniel Felix de Souza³, Priscila Hilário Fonseca³, Elaine Cristine Alves Soares³

¹ Mestranda em Ciência Anima, Pró Reitoria de Pesquisa e Pós Graduação - UFERSA, Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil. Email: *isis_souza.i.s@hotmail.com*

² Professora Adjunto III, Departamento de Ciências Animais – UFERSA, Rio Grande do Norte, Brasil.

³ Graduando(a) em Zootecnia, Departamento de Ciências Animais – UFERSA, Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil.

Com o aumento da produtividade e melhor aproveitamento dos recursos disponíveis criaram um sistema de criação intensivo, onde a densidade populacional é maior e os animais permanecem confinados. Em controvérsia o aumento populacional pode causar alguns transtornos, dentre eles o desconforto térmico em climas tropicais devido à dificuldade da dissipação de calor, que provoca alterações comportamentais e de desempenho produtivo, já que a redução da ingestão alimentar e aumento da frequência de ingestão de água são medidas adotadas para diminuição da produção de calor e que afetam o desempenho produtivo, além destas outras alterações comportamentais são observadas em aves sob estresse térmico. O objetivo do presente estudo foi avaliar comportamentos como reflexo direto do ambiente sob as galinhas, além da ingestão de água e alimento em função da temperatura na região do semiárido nordestino. O experimento consistiu na utilização de 19 frangos da linhagem Label Rouge, todos apresentando 8 semanas de idade, alojados em um galpão de alvenaria, no interior do galpão estava disposto dois bebedouros do tipo automático pendular e dois comedouros manuais. O alimento e a água foram fornecidos ad libitum para os animais, a temperatura ambiente foi monitorada com um medidor digital de temperatura e umidade do ar, durante todos os dias das observações. No sistema de criação avaliado, observou-se o comportamento no período de 7h30min à 17h, as seguintes condutas de frangos de linhagem Label Rouge, expressas em porcentagem, para a temperatura média mais baixa do dia que foi de 23°C no horário de 07h30min houve que apenas 5% das aves desempenhavam o comportamento de bater asas enquanto que 0% das aves estavam ofegantes, com aumento da temperatura foi observado aumento da frequência de ida ao bebedouro e redução de idas ao comedouro, bem como aumento na porcentagem de animais expressando comportamentos que ajudam na dissipação do calor. O pico de temperatura média ocorreu por volta das 13h atingindo 34°C, momento que observou-se que 16% das aves encontravam-se de asas abertas, 15% procuravam conforto térmico indo ao bebedouro 23% ofegantes e apenas 11% dirigiram-se ao comedouro durante este período. Diante disto, percebe-se influência da temperatura ambiente no comportamento dos animais e diante da redução de ingestão de alimento e aumento do consumo de água pode ocorrer prejuízos na produção, uma vez que o ganho de peso esta diretamente relacionado ao consumo de alimento.

Palavras chave: aves, bioclimatologia, produtividade

INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NO COMPORTAMENTO INGESTIVO DE FRANGOS LABEL ROUGE NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

V.G. PESSOA^{1*}, P.O. LIMA^{2**}, P.V.C. OLIVEIRA¹

¹ Aluno(a) de Graduação em Zootecnia da UFERSA,

² Professora do Departamento de Ciências Animais da UFERSA.

* Bolsista do PET email: *victor.pessoa@outlook.com*

** Orientadora: *pattlima@ufersa.edu.br*

A avicultura nas últimas décadas ganhou lugar de destaque no mercado mundial, fato este relacionado aos altos níveis de investimentos tecnológicos e medidas de controle sanitário, podendo assim disponibilizar um produto de alta qualidade quanto aos níveis de segurança alimentar e saúde pública. Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar comportamentos influenciados pelo reflexo do ambiente sobre aves, além da ingestão de água e alimento em função da temperatura na região do semi-árido nordestino. O experimento consistiu na utilização de 20 frangos da linhagem Label Rouge, com aproximadamente 8 semanas de idade, sendo estes alojados em um galpão de alvenaria disposto no sentido leste oeste, sendo que no interior estavam dispostos dois bebedouros do tipo automático pendular e dois comedouros manuais, permitindo o não contato do sol com as aves, sendo fornecido água e alimento à vontade. Para se monitorar a temperatura foi utilizado um medidor digital de temperatura e umidade do ar, e para dados de comportamento utilizou-se o método visual de varredura. No auxílio do registro das atividades foi elaborado um etograma comportamental, contemplando as seguintes condutas: ofego, bater asas, espojar-se e a frequência com que os animais iam ao bebedouro e comedouro. Isso no período de 07:30h às 17:00h durante três dias consecutivos, com intervalos de 30 minutos a cada observação. Durante o período das 08:30h às 13:30h, constatou-se elevação na temperatura ambiente gradativamente, fazendo com que as aves utilizassem de artifícios para dissipação de calor, tais como: diminuir o consumo de alimento e aumentar o de água, sendo que a ida ao bebedouro foi (19,65%) e ao comedouro foi (12%) ficar com as asas abertas (18,5%), elevação da frequência respiratória (30%) e espojar-se (19,85%). Com relação aos fatores descritos, o excesso da frequência respiratória é um dos principais, onde por sua vez pode resultar em desidratação e, conseqüente, perda de peso para os animais. Constatando-se assim, que o horário em função da temperatura influencia diretamente no comportamento dos frangos.

Palavras chave: temperatura, frangos, Label Rouge

Keywords: temperature, chicken, Label Rouge



INFLUÊNCIA DE NINHOS DE ISOPOR OU MADEIRA NO CONTROLE TÉRMICO E PRODUÇÃO DE MEL DE *Apis mellifera* AFRICANIZADAS¹

Priscilla Ayleen Bustos Mac-Lean², Juliana Ferreira Gori³, Lucimar Peres Pontara⁴

¹ Parte de trabalho de Trabalho de Conclusão de Curso de Zootecnia /CCA/UEM, financiada pelo CNPq

² Docente, Engenharia de Biosistemas /UNESP, Tupã, SP. E-mail: priscilla@tupa.unesp.br

³ Graduada em Zootecnia CCA/ UEM, Maringá, PR. E-mail: juhgh@hotmail.com

⁴ Departamento de Zootecnia CCA/ UEM, Maringá, PR. E-mail: lucimarbee1@yahoo.com.br

A *Apis mellifera* africanizada é comumente encontrada por todo o Brasil e apresenta alto potencial de produção de mel. A temperatura interna do ninho, é determinante tanto para a manutenção quanto para a produção do enxame. Realizado em Mandaguaçu-PR, o experimento buscou alternativas para favorecer o controle térmico interno e produção de mel, através de três tratamentos: sendo dez enxames alojados em caixas fabricadas de madeira, destes, cinco com cobertura de fibroamianto material de cobertura utilizado comumente pelos produtores no campo, e cinco com cobertura de telha ecológica, uma adaptação da telha PET (Polietileno Tereftalato) desenvolvida por Lustosa (2007), além de cinco enxames alojados em caixas fabricadas de Isopor®-ESP (poliestireno expandido) padrão Langstroth. Para a coleta dos dados da temperatura dos ninhos da *Apis mellifera* africanizada, foi utilizada uma câmera termográfica Fluke, modelo Ti 110, sendo duas coletas com um mês de intervalo entre elas. Para analisar a produção de mel, as colmeias tiveram seu mel extraído, deixando todas as melgueiras vazias, e após três meses foi feita nova extração do mel maduro, pesando-se a produção de cada tratamento separado. Enxames alojados em ninhos fabricados de Isopor® apresentaram uma produção média por colméia de 6,1 kg e total de 30,5 kg com temperatura média no ninho de 31,85°C, e oscilação de 8,5 °C (entre temperatura mínima e máxima observada). Enxames alojados em caixa de madeira com telha de fibroamianto apresentaram produção média de 3,5 kg e total de 17,2 kg além de temperatura média no ninho de 30,82 °C com oscilação de 9,2°C. Enxames alojados em caixa de madeira coberta de telha ecológica obteve-se produção de mel média de 1,4 kg por enxame e total de apenas 7 kg, apresentando temperatura média de 32,37°C e oscilação de 10,3°C. A oscilação de temperatura menor, presente nos enxames alojados em caixas fabricadas de isopor® auxilia na homeostase do enxame, fator fundamental para a manutenção da colmeia e produção de mel, como observado neste experimento. As caixas fabricadas de isopor® apresentaram desempenho superior, e deve ser levada em consideração para utilização a campo.

Palavras chave: caixa Langstroth; EPS; telha ecológica; temperatura interna.

INFLUÊNCIA DO ESTRESSE TÉRMICO NO COMPORTAMENTO DE BEZERRAS LEITEIRAS

Rizya V. S. Oliveira¹, Maria S. G. Ferreira¹, Randerson R. Costa¹, Allison Ferreira de Lima¹, Aracely R. F. Ricarte²

¹ Granduando em Zootecnia/UFERSA, Mossoró-RN, Brasil. Bolsista PET/PIVIC.

E-mail: *rizya_valeria@hotmail.com*

² Professor Adjunto I, Depto de Ciências Animais – UFERSA, Mossoró-RN, Brasil

É sabido que as condições do ambiente nos trópicos causam grandes prejuízos econômicos à produção animal, reduzindo a taxa de crescimento, a produção de leite e o desempenho reprodutivo. Esses efeitos são devidos, principalmente, às temperaturas elevadas (excedendo os limites ditados pela genética), às altas taxas de radiação solar durante o dia e à elevada umidade relativa, que combinados entre si provocam grandes mudanças no mecanismo fisiológico dos animais. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi o de avaliar a influência do estresse térmico no comportamento das bezerras leiteiras e o aproveitamento da sombra artificial. O experimento foi conduzido na cidade de Limoeiro do Norte, Ceará. Foram utilizados 60 bezerros durante os três dias de experimento, 20 a cada dia, onde foram feitas observações comportamentais e aferições de temperaturas no ambiente e nos animais. O experimento iniciava as 5:00 horas da manhã até as 17:00 horas da tarde. Foi observada uma temperatura do ar média no sol de 31,9°C e na sombra de 31,6°C e URA média no sol de 59,9% e na sombra de 60,2%. Foi visto que durante o período mais quente do dia todas as bezerras procuraram a sombra e ficaram em ócio deitadas evitando a busca por água e alimento, podendo prejudicar funções fisiológicas e, conseqüentemente o desempenho animal. Diante do exposto, conclui-se que o estresse térmico pode influenciar no comportamento das bezerras. Palavras-chaves: sombra artificial, ócio, desempenho animal.



INFRA-RED THERMOGRAPHY IN ANIMAL WELFARE SCIENCE: IS IT A SENSITIVE TOOL TO MEASURE INDIVIDUAL EXPERIENCES?

Maria Eugênia Andrighetto Canozzi¹, Pol Lonch², Malcolm Mitchell², Júlio Otávio Jardim Barcellos¹, Simon Turner²

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

² Scotland's Rural College (SRUC).

Av. Bento Gonçalves, 7.712 – CEP: 91540-000 – Porto Alegre / Brasil. mecanozzi@yahoo.com.br.

In animals, peripheral temperature can change rapidly in response to a stressor. However, considerable between-individual variation in behavioural and physiological responses to an apparently identical stressor has been documented. We therefore propose to explore whether the thermal signatures of individual animals are also consistent over time in response to handling. A total of 101 calves (10 months of age; 266 ± 39.8 kg body weight; Charolais, Luing, Aberdeen Angus cross and Limousin cross) experienced two handling episodes three days before and three days after weaning: non-invasively attaching or removing a pedometer to the leg. An infrared thermograph was used to collect eye images from the same side, angle (90°) and distance (approx 0.5 m) immediately before (baseline) and during restraint in a crush. Images were uploaded to FLIR software and the individual variation in eye temperature ($^\circ\text{C}$) was recorded (minimum, maximum, average, median, variance, and kurtosis). Temperament was recorded pre and post-weaning during restraint in the crush (crush score) and on exit from the crush (flight speed). Data were analysed using REML models performed with GenStat (VSN International Ltd., Hemel Hempstead, UK). The proportion of the total variance in eye temperature that was explained by differences between days of measurement was small. In contrast, variation between animals was larger, suggesting that calves were consistent before (0.24, $p=0.005$; 0.24, $p=0.02$; 0.24, $p=0.009$; and 0.34, $p<0.001$) and during restraint (0.27, $p=0.005$; 0.31, $p=0.002$; 0.19; $p=0.03$, 0.25, $p=0.01$) in the temperature maximum, median, variance, and kurtosis respectively. The proportion of the total variance attributable to differences between days was again small, whereas between-animal differences were significant for the crush score (0.26, $p=0.007$) and flight speed (0.27, $p=0.005$). Few relationships were detected between temperament traits and temperature indicators ($p>0.05$). The results indicate that four temperature indicators are repeatable across time. Both crush score and flight speed have been shown here and elsewhere to reliably assess cattle temperament. However, individual differences in ocular thermal response did not correlate with apparent differences in temperament indices. As the stressor imposed to the calves was very mild and brief, it is suggested that more significant stressors may be required to detect a relationship between individual thermography and behaviour.

Keywords: cattle, stress, thermal image, welfare

O PIQUETE COMO HABITAT: MANIPULAÇÃO ESTRATÉGICA DO PASTEJO DE BOVINOS EM CAMPO NATIVO PARA MELHOR APROVEITAMENTO DA HETEROGENEIDADE DO PASTO E DO ESPAÇO

Marcela M Santana, Olivier JF Bonnet, Marcelo Wallau, Thainá Freitas, Michel Meuret, Paulo CF Carvalho

O comportamento ingestivo de ruminantes no campo é afetado não somente pela oferta de forragem ou estrutura da vegetação, mas também por todas as características abióticas (topografia, exposição, pontos de água, sombra ou suplemento, disposição das cercas...) e o arranjo espacial delas dentro do piquete. Esse conjunto vai afetar a percepção que o animal tem do habitat, os padrões de deslocamento e conseqüentemente, o uso relativo de áreas da pastagem e o comportamento ingestivo. O entendimento desses processos pode ajudar na concepção de piquetes e no arranjo de equipamentos para a produção animal em campo nativo. O objetivo desse trabalho foi 1- explorar como os fatores estruturais do habitat afetam o deslocamento e o uso relativo de áreas da pastagem por bovinos criados em campo nativo e 2- manipular esses padrões de uso por meio de novos pontos de interesse (blocos de sal mineral) colocados em lugares estratégicos. O experimento foi conduzido entre Setembro 2014 e Abril 2015 em uma área do Pampa do Sul do Brasil com vegetação nativa manejada sob pastejo contínuo de novilhas desde 1986, com ajuste de carga mensal para manter ofertas fixas (2 a 4 kg MS por kg de PV). Oito novilhas pastejando em 8 piquetes distintos (de 3 a 5,5 ha) foram equipadas com GPS para registrar as coordenadas geográficas a cada 2 minutos durante períodos de 5 dias. Seis avaliações (1 avaliação = 5 dias) foram conduzidas antes do posicionamento estratégico do bloco de sal, e 5 avaliações depois. Foi também realizado um mapeamento fino da estrutura da vegetação em um grid de 10x10 metros no início e no fim do experimento. Depois de entrar nos piquetes, os animais estabeleceram rapidamente padrões de deslocamento diário altamente influenciados pela localização de pontos de interesse como água, sombra, portão e áreas de conforto para ócio. Ao longo desses padrões de deslocamento, as áreas de maior intensidade de pastejo são relacionadas com a estrutura da vegetação. Esses padrões podem ser manipulados pela introdução de novos pontos de interesse, resultando em uma nova repartição das áreas de maior intensidade de pastejo e em mudanças significativas na estrutura da vegetação dos piquetes. Assim, o piquete não deve ser visto só como uma fonte de pasto, caracterizado por quantidade e qualidade do pasto, mas como um espaço de vida organizado onde vários aspectos físicos e biológicos, e a localização relativa deles, vão influenciar o comportamento e por fim o desenvolvimento dos animais.



OBSERVER'S RATING SCALES: A PROPOSAL OF QUALITATIVE ASSESSMENT FOR CATTLE TEMPERAMENT

Karen Camille Rocha Góis*^{1,2}, Maria Camila Ceballos ^{1,2}, Aline Sant'anna²; Mateus José Rodrigues Paranhos da Costa².

¹ Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, FCAV-UNESP;

² Grupo de Estudos e Pesquisas em Etologia e Ecologia Animal, Departamento de Zootecnia, FCAV-UNESP, 14884-900, Jaboticabal, SP, Brasil.

* *karen.camille.zootecnista@gmail.com*

The observer's rating method has long been used to assess animal behavior. However, this methodology is not often used to assess the temperament of farm animals. An observer's rating method (qualitative behavior assessment, QBA) was developed to assess farm animal welfare, and more recently it was adapted to assess beef cattle temperament. The aim with this study was develop the Cattle Temperament Rating Scale (CTRS) by reducing the subjectivity of the QBA, through of the addition of behavioral predefinitions and descriptions of the reactions characterizing the minimum and maximum scores for each adjective used in the method. The measurement of CTRS was performed doing a marking on a visual analogue scale (with 125 mm length) for 14 adjectives ('positively occupied', 'curious', 'irritable', 'apathetic', 'aggressive', 'sociable', 'indifferent', 'active', 'relaxed', 'fearful', 'agitated', 'calm', 'attentive' and 'comfortable'). The first seven terms of the CTRS had low variability in the dataset, and due to this they were excluded from the data analysis. The CTRS measurements were applied in 3,565 young bulls from three farms (F), kept under two stocking grazing methods: i) rotational (RSM), where cattle was rotated between the paddocks every 4 days (N = 1,988) and ii) alternate (ASM) where the animals were rotated between paddocks every 20 days (N = 1,571). To test the efficiency the CTRS, we used the flight speed (FS) assessment, a consolidated qualitative method for assess cattle temperament, as comparison parameter. The CTRS data was analyzed using factor analysis with varimax rotation. To assess the association between the CTRS and FS, the Spearman rank correlation was calculated. The first factor explained 44.16% of the variability in the data set for farm 1, 49.84% for farm 2, and 49.55% for farm 3. The first factor was considered a qualitative temperament index (QTI), representing a continuum between 'relaxed'/'calm'/'comfortable' (better temperament) and 'fearful'/'agitated' (worst temperament). It was found a significant correlation between FS and QTI ($P < 0.01$) in the two stocking methods, with $r = -0.34$ for the animals kept on the RSM and $r = -0.45$ for the animals on ASM, indicating that animals with lower QTI values had higher FS values (worst temperament). These results suggest that CTRS is an efficient method to assess cattle temperament.

Acknowledgments: Fundo Vale - Pecuária Verde Project, Marupiara, Santa Maria, Joáima and São Luiz Farms.

Keywords: cattle temperament rating scale, young bulls

PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DE VACAS DA RAÇA HOLANDESA NO AGRESTE DE PERNAMBUCO PROVENIENTES DO ESTADO DO PARANÁ

Florisval Protásio da Silva Filho¹, Marcílio de Azevedo² Lígia Alexandrina Barros da Costa¹

¹ Doutor em Zootecnia – UFRPE. E-mail: florisvalprotasio@yahoo.com.br

² Professor Departamento de Zootecnia - UFRPE

As condições climáticas influenciam a produção de leite. A temperatura do ar, a umidade relativa e a radiação solar são os principais elementos climáticos que a influenciam, sendo responsáveis pelo estresse térmico. Quando em situação de estresse, esses animais adotam modificações fisiológicas e comportamentais para diminuir o efeito do calor ou do frio, utilizando mecanismos sensíveis e/ou latentes para dissipação ou ganho de calor na tentativa de manter sua temperatura corporal dentro dos limites da zona de termoneutralidade. O estudo teve como objetivo monitorar as respostas fisiológicas dos animais de diferentes colorações do pelame, branco e negro, para identificar o real impacto climático sobre os animais. Foram avaliados diariamente os parâmetros fisiológicos, temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR), temperatura da epiderme branca (TEB) e negra (TEN), temperatura da superfície do pelame branco (TSPB) e negro (TSPN) de 18 vacas leiteiras da raça Holandesa pela manhã (6h) e à tarde (16h) nas estações primavera/verão e outono/inverno. O período experimental foi de novembro de 2010 a setembro de 2011. O ambiente foi monitorado continuamente por intermédio de uma estação agrometeorológica automática e os dados climáticos registrados foram utilizados para calcular os índices de conforto térmico, tais como, índice de temperatura e umidade (ITU), índice de temperatura do globo e umidade (ITGU), índice de temperatura equivalente (ITE) e carga térmica radiante (CTR). O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado. O resultado da análise de correlação mostrou que todas as variáveis meteorológicas apresentaram correlações significativas com todos os parâmetros fisiológicos. Os animais predominantemente brancos apresentaram diferença significativa ($P < 0,01$) para TR, TSPN, TEN e TEB, sendo superiores aos predominantemente negros. Todas as variáveis fisiológicas foram superiores ($P < 0,01$) na estação primavera/verão que no outono/inverno e no período da tarde que no da manhã. Com base nos valores das variáveis fisiológicas encontradas, os animais demonstraram ser tolerantes às condições climáticas do Agreste de Pernambuco, sendo os negros com maior tolerância ao calor que os predominantemente brancos, uma vez que as temperaturas, retal, da superfície do pelame negro, da superfície do pelame branco e da epiderme branca foram maiores nos predominantemente brancos que nos predominantemente negros.

Palavras chave: Bovinocultura de leite. Estresse calórico. Termorregulação.



PARÂMETROS FISIOLÓGICOS E SANGUÍNEOS DE SUÍNOS CRIADOS AO AR LIVRE NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Wilson Moreira Dutra Junior – Professor Associado Universidade Federal Rural de Pernambuco/UFRPE
– dutra@dz.ufrpe.br

Rafaela Leitão Correia de Melo, Monica Calixto Carneiro de Holanda, Kaline Alessandra Lima de Sá,
José Eriberto Serafim.

Objetivando avaliar parâmetros fisiológicos e sanguíneos, como indicadores de bem estar de suínos criados ao ar livre, conduziu-se um experimento no setor de suinocultura da UAST/UFRPE, localizadas em Serra Talhada, região do Sertão do Pajeú no estado de Pernambuco durante período de verão. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com dois tratamentos e oito repetições para a avaliação dos parâmetros sanguíneos. Os tratamentos consistiram de dois grupamentos genéticos, sendo o primeiro grupo composto por cruzamento de raças melhorada Duroc, Pietran, Large White e Landrace e o segundo grupamento por animais nativos da raça Piau e Sem Raça Definida (SRD). Todos os animais eram fêmeas prenhes em segunda ordem de gestação, com peso médio de 198,66 kg. Os parâmetros sanguíneos avaliados foram: glicose, ureia, creatinina e cortisol. Os parâmetros fisiológicos foram a temperatura retal através de termômetro digital e frequência respiratória obtida por meio de contagem dos movimentos do flanco dos animais em descanso durante um minuto. Para avaliar as variáveis climáticas durante o período experimental foram instalados em um abrigo meteorológico o psicrômetro e o termômetro de globo negro (Gn). As leituras foram realizadas em intervalos de duas horas a partir do início do experimento. Durante o período experimental prevaleceram altas temperaturas ambientais, com valores diários de 34°C e 21°C para as temperaturas máximas e mínimas respectivamente, portanto acima das temperaturas de conforto para suínos. Os maiores índices das variáveis climáticas como as do globo negro, ITU e ITGU, foram entre as 10 e às 16 horas, com valores médios de 41,8°C, 81,5 °C e 90,4 °C, respectivamente, considerados acima das condições de normalidade para suínos. Quanto aos parâmetros sanguíneos verificou-se que o grupo dos animais melhorados apresentaram níveis de glicose plasmática abaixo dos níveis de referência, fato este que pode ser explicado devido ao maior gasto metabólico de manutenção desses animais provavelmente para manter a homotermia. Os níveis de creatinina, também foram maiores para os suínos melhorados. A quantidade de creatinina formada por dia depende da demanda do organismo, que por sua vez depende da massa muscular. Os níveis de cortisol apresentaram efeitos diferentes entre os grupos estudados, demonstrando que os animais nativos tiveram maior liberação de cortisol que os animais das raças melhoradas, porém, neste quesito o método de coleta pode ter influenciado no resultado, uma vez que a contenção causou grande reação nos animais nativos, menos acostumados ao manejo. Apesar disso os valores encontrados de 16,2 µg/dl e 26,5 µg/dl para os animais melhorados e nativos, respectivamente, estão de acordo com os níveis encontrados para animais criados em sistema convencional. Conclui-se que suínos de raças melhoradas e de raças nativas podem ser criados ao ar livre nas condições deste experimento, sem alterarem seus parâmetros fisiológicos. Quanto aos parâmetros sanguíneos, existem variações entre raças melhoradas e nativas, porém ficaram dentro da normalidade para a espécie.

PERCEPÇÃO HUMANA SOBRE O MANEJO E O COMPORTAMENTO DE BOVINOS NA FAZENDA

Maria Camila Ceballos B*^{1,3}; Monique Valéria de Lima Carvalhal^{1,3}; Franciely de Oliveira Costa^{1,3}; Antonio Sergio Ferraudo²; Karen Camille Rocha Góis^{1,3}; Mateus José Rodrigues Paranhos da Costa^{3,4}

¹ Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, FCAV-UNESP, 14.884-900 Jaboticabal, SP, Brasil;

² Depto de Ciências Exatas UNESP/FCAV, Jaboticabal, SP, Brasil.

³ Grupo de Estudos e Pesquisas em Etologia e Ecologia Animal, Departamento de Zootecnia, FCAV, UNESP, 14884-900, Jaboticabal, SP, Brasil.

⁴ Pesquisador CNPq.

**mceballos30@gmail.com*

O objetivo com este estudo foi avaliar a percepção de pessoas sobre o manejo e comportamento de bovinos na fazenda. Para tanto, foi aplicado um questionário contendo doze questões sobre o manejo e o comportamento dos bovinos, a 252 pessoas com diferentes perfis socioculturais e profissionais. Foram formados quatro grupos em função do perfil profissional, sendo: 1) Pessoas que trabalham diretamente em fazendas, na lida com o gado; 2) Pessoas com curso de graduação completo em profissões relacionadas com a produção animal; 3) Estudantes de nível médio e superior de diferentes áreas do conhecimento e 4) Pessoas com profissões não relacionadas com a produção animal. Para análise dos questionários foi utilizada a técnica multivariada denominada análise de fatores com rotação varimax. O primeiro fator (Intimidade com o bovino), que explicou 17,69% da variância total dos dados, demonstrou que as pessoas com profissões de menor contato com os bovinos acreditam que os animais têm medo de pessoas conhecidas. O segundo fator (Bem-estar/Manejo), que explicou 13,62% da variância remanescente, mostrou que quanto mais o entrevistado ouviu falar sobre bem-estar animal, mais ele ouviu falar sobre boas práticas de manejo e/ou manejo racional. Com 12,84% da variância restante, o terceiro fator (Aspectos negativos), indicou que os entrevistados que acreditam que os bovinos têm medo de pessoas desconhecidas e que se assustam facilmente, também acreditam que são animais perigosos e que é preciso usar o manejo agressivo para que eles obedeçam a comandos. O quarto fator (Aspectos positivos), que representou 13,88% da variância restante, demonstrou uma relação positiva entre as respostas das seguintes questões: Eles têm boa memória e se lembram de como foram tratados? O gado reconhece cada pessoa que lida com ele? Os bovinos tem a capacidade de sofrer e sentir dor quando batemos nele? Este resultado indica uma consistência nas respostas. Conclui-se que: 1) as pessoas que têm algum contato com os bovinos assumem que esses animais não têm medo das pessoas conhecidas, 2) quem conhece os conceitos de bem-estar animal tem conhecimento sobre o manejo racional e as boas práticas de manejo, e 3) as respostas em relação ao comportamento dos bovinos e ao manejo (aspectos positivos ou negativos) foram consistentes dentro de cada um desses fatores.

Palavras chave: bem-estar animal, opinião, profissões



PREFERENCIA Y CONSUMO DE DIFERENTES PARTES MORFOLÓGICAS DE HARINA DE *Ricinus communis* L. POR OVINOS

Palma, J.M¹.; Lara, C² y Del Viento, A¹.

CUIDA – FMVZ - MIPPE, Universidad de Colima¹ y MIPPE - Universidad de Guadalajara²

palma@ucol.mx

Con la finalidad de conocer la preferencia y consumo de las diferentes partes morfológicas de *Ricinus communis* L. [hoja (HRc), pecíolo (PRc), tallo (TRc), hoja + pecíolo (HPRc), planta completa (PCRc)] en forma de harina por ovinos Pelibuey mediante una prueba de cafetería en dos periodos, se utilizaron cuatro borregos con peso vivo de 26.4 ± 4.0 kg, sanos, desparasitados y vitaminados, alojados en forma individual con una dieta base de mantenimiento. El primer periodo fue de 20 días donde inicialmente se ofertó 40 g de cada tratamiento en un lapso de cuatro horas, con incremento de la cantidad ofertada según la dinámica de consumo, estimando en 5% de rechazo. Existió mayor preferencia por la hoja comparada con el resto de los tratamientos [HRc 72.9a, PRc 1.4b, TRc 0.8b, HPRc 6.9b y PCRc 5.4b ($P < 0.01$)], igual sucedió con el consumo promedio total de materia seca (g/día). Basado en este periodo, se continuó con un segundo periodo de prueba de forma inmediata con una duración de 12 días más, en donde se ofertó la hoja durante 24 horas con incrementos diarios basados en la dinámica de consumo de los animales, se logró pasar el consumo de hoja de un rango de 6 a 116 g MS en el primer periodo a incrementos de 116 hasta 527 g MS en el segundo periodo. En ambos periodos no se presentaron signos de intoxicación. Ello confirmó que los ovinos prefirieron la hoja, fenómeno similar a lo obtenido previamente con bovinos en pastoreo, con una adaptación gradual y en donde la preferencia al consumo de hoja, es de carácter multifactorial; destaca entre ellos; el estado nutricional del animal, experiencias previas de consumo, tipo de alimento, calidad, sabor, color, olor y las propiedades químicas de la planta, aspectos sobresalientes que impactan la selección de alimentos y el nivel de consumo de la dieta. Por lo tanto, la preferencia de consumo por la hoja de *R. communis*, también está direccionada a aspectos hedónicos y de orosensación de los rumiantes. Asimismo, la percepción sensorial que el animal recibe del alimento, permitió que se consuma con placer y saciedad. Por lo tanto, la preferencia y su adaptación al consumo de hoja de *R. communis* se presenta como una alternativa de alimentación para ovinos.

Palabras clave: gustocidad, hoja, ingestión, adaptación, selectividad.

Tema: comportamiento y Bienestar Animal

RELAÇÃO ENTRE COMPORTAMENTO INGESTIVO E CONSUMO ALIMENTAR RESIDUAL DE BOVINOS DA RAÇA NELORE

Natália Trevizan¹, Roberta Carrilho Canesin², André Lasmar Guimarães¹, Joslaine Noely dos Santos Gonçalves Cyrillo³, Renata Helena Branco³

¹ Mestrandos pelo programa de Pós-Graduação em Produção Animal Sustentável – Instituto de Zootecnia, Sertãozinho, Brasil. e-mail: natty_trevizan@hotmail.com

² Pós-Doutoranda pelo programa de Pós-Graduação em Produção Animal Sustentável – Instituto de Zootecnia, Sertãozinho, Brasil.

³ Pesquisadora pelo Centro APTA Bovino de Corte – Instituto de Zootecnia, Sertãozinho, Brasil.

A alimentação é o fator de maior custo na bovinocultura de corte, por esse motivo, características relacionadas à eficiência alimentar tem sido objeto de diversos estudos. O consumo alimentar residual (CAR) é uma medida de eficiência alimentar definida como a diferença entre o consumo de matéria seca (CMS) observado e o consumo estimado, obtido por meio de uma equação de regressão em função de peso corporal metabólico ($PC^{0,75}$) e do ganho médio diário (GMD). O comportamento animal pode ser indicativo da eficiência em bovinos, contudo, essa relação ainda não está clara. Assim, o objetivo desse estudo foi avaliar o comportamento ingestivo de bovinos da raça Nelore e a sua relação com o CAR. Foram utilizados dados de 59 machos Nelore (295 ± 20 dias idade e 273 ± 35 kg) obtidos durante o teste de eficiência alimentar (98 dias) conduzido no GrowSafe System®. Os animais foram alimentados *ad libitum* e avaliados quanto ao CAR, classificados como alto CAR ($>0,5$ desvio padrão da média - menos eficientes), médio CAR ($\pm 0,5$ desvio padrão da média), e baixo CAR ($<0,5$ desvio padrão da média - mais eficientes). Foram avaliadas as características de comportamento ingestivo: frequência de visitas no cocho (FV), tempo de permanência no cocho (TPC) e o consumo por visita (CV) calculado como a razão entre o CMS e a FV. As análises foram realizadas utilizando o PROC MIXED do SAS. Foram encontradas diferenças significativas ($P < 0,05$) para TPC entre as classes de CAR. As médias de TPC foram de $102,28 \pm 3,88$, $120,06 \pm 4,98$ e $150,12 \pm 4,48$ minutos/dia para baixo, médio e alto CAR, respectivamente. Animais classificados como CAR baixo e médio não diferiram entre si, porém, foram diferentes ($P < 0,0001$) daqueles classificados como CAR alto. Possivelmente animais que passam mais tempo no cocho gastam mais energia para essa atividade, fazendo com que sobre menos energia para o ganho, tornando-os menos eficientes. Não houve efeito significativo de classes de CAR sobre a FV ($81,67 \pm 14,93$ visitas/dia). O mesmo foi observado para CV ($0,112 \pm 0,02$ kg/visita). A característica TPC pode ser indicativa da eficiência alimentar em bovinos, sendo que animais mais eficientes permanecem menos tempo no cocho do que aqueles classificados alto e médio CAR.

Palavras chave: CAR, eficiência, bovinocultura de corte,



RELACIÓN DEL COMPORTAMIENTO, MANEJO Y TEMPERAMENTO DE NOVILLAS NELORE DURANTE EL MANEJO DE IATF EN EL CORRAL

Maria Camila Ceballos B^{1,2}; Karen Camille Rocha Góis^{1,2}; Aline Sant'Anna²; Mateus José Rodrigues Paranhos da Costa^{2,3}

¹ Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, FCAV-UNESP, 14.884-900 Jaboticabal, SP, Brasil;

² Grupo de Estudos e Pesquisas em Etologia e Ecologia Animal, Departamento de Zootecnia, FCAV, UNESP, 14884-900, Jaboticabal, SP, Brasil.

³ Investigador CNPq.

**mceballos30@gmail.com*

El objetivo de este estudio fue relacionar problemas de manejo en el corral con el temperamento y el comportamiento de novillas Nelore. Para esto fueron evaluadas 562 novillas en el día de inseminación de un protocolo de IATF en una hacienda de cría en el municipio de Paragominas-PA, Brasil. Las frecuencias de presentación individual de cada una de las siguientes categorías fueron registradas durante el manejo de las novillas en el embudo y tronco colectivo: Problemas de manejo (PM), caracterizado por la sumatoria de la presentación de manejos negativos por parte de los vaqueros (golpes, picadas con palo y golpes con la puerta del corral); Comportamiento indeseado (CI), caracterizado por la sumatoria de presentación de los comportamientos: saltar, frenar, atacar, echarse, arrodillarse, vocalizar y patear; Accidentes (A), cuando las novillas se golpeaban en la estructura del corral, se resbalaban y se caían; Defecación y Micción (DM), sumatoria de defecaciones y micciones. El temperamento fue evaluado con la aplicación de dos métodos: velocidad de salida (VS) y score compuesto de reactividad (ESC). Las asociaciones entre las variables fueron analizadas utilizando la técnica multivariada denominada análisis de factores con rotación varimax. El resultado del análisis mostró tres factores, el primer factor (temperamento), explicando el 22,5% de la variancia total de los datos, presentó mayores cargas positivas para las medidas VS (0,77) y ESC (0,78), indicando que en este factor se relacionan positivamente las dos medidas de temperamento. El segundo factor (manejo-comportamiento), explicando un 22,78% de la variancia remanente, presentó mayores cargas positivas para PM (0,86) y CI (0,77), es decir, a medida que peor se maneja el ganado, éste tiende a ser más reactivo, resultando en animales más peligrosos o que corren más riesgos durante el manejo. El tercer factor (estrés), con un 18,44% de la variancia restante, presentó mayores cargas positivas para A (0,81) y DM (0,60), lo cual puede estar relacionado con respuestas de los animales al estrés, pues animales que más sufrieron accidentes, también fueron los que más micción y defecación presentaron, ambas respuestas relacionadas al estrés agudo. Se concluye que las medidas de temperamento se relacionan, a medida que peor se maneja el ganado, peor va a ser su comportamiento durante la rutina en el corral y que animales más estresados, están más propensos a sufrir accidentes durante el manejo.

Palabras clave: accidentes, reactividad, riesgo, estrés

RELATIONSHIP BETWEEN MATERNAL DEFENSIVENESS BEHAVIOR AND PERFORMANCE OF NELLORE CALVES

Franciely de Oliveira COSTA*^{1,3,4}; Tiago da Silva VALENTE^{2,4}; Marcia DEL CAMPO³; Mateus José Rodrigues PARANHOS da COSTA⁴.

¹ Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, FCAV-UNESP, 14.884-900 Jaboticabal, SP, Brasil

² Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento Animal, FCAV-UNESP, 14.884-900 Jaboticabal, SP, Brasil

³ Programa Nacional de Carne y Lana, INIA, Tacuarembó, Uruguay;

⁴ Grupo de Estudos e Pesquisas em Etologia e Ecologia Animal, Departamento de Zootecnia, FCAV, UNESP, 14884-900, Jaboticabal, SP, Brasil.

**franciely_costa@hotmail.com*

Maternal defensiveness behavior is an important aspect of maternal care. The aim of this study was to evaluate the effects of maternal defensiveness behavior (MD) on the performance of Nellore calves. A total of 735 cows were scored to MD around 24h after birth, when the newborn calves were handled for the first time (navel care, ear tattoo and weighing). MD was assessed by observing the reactions of each cow when their newborns were caught in a corral pen, scoring the animals from 1 (cow exhibited no attention to the calf and remained indifferent to the procedure) to 5 (cow displayed aggressive behaviors toward the handler, trying to attack them). The calves were weighed again at weaning (approximately at 210 days of age). Calves performance was considered as the average daily weight gain (ADG) from birth to weaning. Mixed model was used considering as fixed effects the lactation-number, MD, sire and sex of the calf. Additionally, birth weight was used as random effect and body condition score of cows as covariate. The MD tended to affect the ADG of Nellore calves ($F = 2.15$, $p = 0.073$). Cows that exhibited MD = 1 had calves with lower ADG (adjusted means \pm SE) (0.42 ± 0.037) when compared to the cows with MD = 2 and 5 (0.44 ± 0.032 and 0.47 ± 0.040 kg, $p < 0.05$, respectively). The ADG of MD = 3 and 4 (0.43 ± 0.033 and 0.44 ± 0.034 , $p > 0.05$, respectively) do not differ statistically from the others. These results suggested that MD is not clearly associated with calves' performance from birth to weaning. However, due to the high risk of accidents for the handlers when working with very aggressive cows, it is recommended to implement a systematic assessment of MD in Nellore breeding herds.

Keywords: beef cattle, maternal ability, temperament



RESPOSTAS FISIOLÓGICAS DE NOVILHOS HOLANDESES CONFINADOS EM AMBIENTE COM SOMBREAMENTO ARTIFICIAL¹

Stéfano Martins Achete², Eduardo Festozo Vicente³, Priscilla Ayleen Bustos Mac Lean³, Victor Breno Pedrosa⁴, Francine Mezzomo Giotto⁵

¹ Parte do trabalho de conclusão de curso do primeiro

² Zootecnista - Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR.

³ Docente na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus Tupã, Tupã-SP.

E-mail: eduardofv@tupa.unesp.br

⁴ Docente na Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa-PR

⁵ Mestre em Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá – UEM. Maringá-PR.

O Brasil possui o maior rebanho comercial do mundo, porém o país ainda tem um potencial muito grande para aumentar a produção. Uma alternativa, é a utilização dos machos de raças leiteiras, tendo em vista que a maioria ainda não é utilizada para a produção de carne, sendo muitas vezes descartada após o nascimento. O objetivo deste trabalho foi avaliar o estresse fisiológico, em instalações com (SA) e sem (SS) a utilização de sombreamento artificial, de 48 novilhos machos castrados da raça holandesa, com idade média de 14 meses e peso médio de 330 kg, divididos em pelagem predominantemente branca (PB) e predominantemente preta (PP) (mais de 60% da cor). O trabalho foi realizado no município de Ponta Grossa-PR, localizada a latitude 25° 05' 42" S, longitude 50° 09' 43" W, em Janeiro de 2013, com coleta de dados por três dias não consecutivos de céu aberto. Foram utilizadas quatro baias com 12 animais, onde duas possuíam cobertura de tela de polietileno (70%). As variáveis climáticas foram registradas de hora em hora das 9:00 às 17:00 h, para calcular os índices e CTR e ITGU. A temperatura da superfície do pelame (TSP) e a frequência respiratória (FR) foram registradas nos mesmos dias, em todos os animais, em três horários do dia (9:00h, 13:00h e 17:00h). Os dados foram analisados em um esquema fatorial 2 x 2 conduzido em um delineamento inteiramente casualizado, e as médias foram comparadas pelo método de Tukey a 5% de probabilidade através do programa SAS. Os maiores valores encontrados para CTR (569 a 577) e ITGU (79 a 87) foram constatados nos horários mais quentes do dia entre os horários das 11 às 15 h. Verificou-se que o tratamento SS apresentou os maiores valores de TSP nos horários das 9:00 e 13:00 (34,1 e 34,4°C, respectivamente), e no tratamento SA, as maiores temperaturas registradas foram nos horários das 13:00 e 17:00 (33,6 e 33,7°C, respectivamente). Os animais PP (33,8°C) apresentaram maior temperatura superficial do que os PB (32,8°C). Para os efeitos de FR pode-se observar que houve uma interação entre os efeitos de pelagem e de instalação, podendo afirmar que os animais que apresentaram maior FR foram os predominantemente pretos no ambiente SS (48 mov.min⁻¹) se comparados aos brancos (44 mov.min⁻¹), no mesmo ambiente (SS). Já os animais no ambiente SA, mantiveram sua FR na média de 44 mov.min⁻¹ para os PP e PB. Com isso, o sombreamento artificial mostrou-se eficiente para diminuir os efeitos climáticos sobre os animais.

Palavras chave: bem-estar animal, confinamento, estresse térmico

SOMBREAMENTO ARTIFICIAL E SUA FREQUÊNCIA DE USO POR BEZERRAS LEITEIRAS CRIADAS INDIVIDUALMENTE¹

Allison Ferreira de Lima², Uri Vanille Raiol da Silva³, Maria Raquel Lopes Silva³, Rizya Valéria da Silva Oliveira³, Patrícia de Oliveira Lima⁴

¹ Parte do trabalho de IC-PIVIC do primeiro autor.

² Graduando em Zootecnia – UFERSA, Mossoró-RN, Brasil. e-mail: *henresito@hotmail.com*

³ Graduando em Zootecnia – UFERSA, Mossoró-RN, Brasil.

⁴ Professor Adjunto III DCAN-UFERSA, Mossoró-RN, Brasil.

O Brasil encontra-se, com a maior parte do seu território, na faixa tropical, onde a temperatura média anual excede a temperatura de conforto para bovinos leiteiros, levando os animais a uma frequente condição de estresse térmico por calor, o que compromete o desempenho, sobretudo dos jovens. Dentro dessa perspectiva, este estudo teve como objetivo avaliar e quantificar a frequência de uso do sombreamento artificial (SA) por bezerras de aptidão leiteira, assim como sua exposição ao sol (ES). A pesquisa foi desenvolvida em uma fazenda leiteira localizada no Ceará-Brasil, entre os meses de fevereiro e março de 2015. Para seu desenvolvimento foram analisadas 59 bezerras mestiças, com idade média de 45 dias, criadas em abrigos individuais do tipo australiano, contidas por corrente e cordoalha, que permitem a livre circulação numa área de 22 m², dos quais 4,26 m² correspondiam à área sombreada artificialmente por tela de sombrite de 80% dentro da orientação Leste-Oeste. Este ambiente foi construído especialmente para que toda a área receba sol em alguma parte do dia. Possui ainda, uma altura de pé direito igual a 1,65 metros, com terreno composto por areia grossa, de forma facilitar a higienização do local. No que se refere ao manejo dessas bezerras, há o fornecimento de leite duas vezes ao dia (06h e às 16h), ração (composta por milho, soja e premix mineral e vitamínico), água a vontade. No que concerne às avaliações, essas eram realizadas no início da manhã e finalizadas ao final da tarde, perfazendo uma média de 11 horas de observações ininterruptas diárias, durante três dias consecutivos. Elaborou-se uma planilha que contemplava a frequência de permanência dessas bezerras em área sombra (AS) e expostas ao sol (ES). A temperatura do ambiente nas áreas de sol e sombra foi tomada nos seguintes horários: 05:35h/ 07:35h/ 09:35h/ 11:35h/ 13:35h/ 15:35h e 17:35h. A média obtida da temperatura foi 30°C à sombra e 31°C ao sol e revelou pouca amplitude de diferença, em virtude de estar nublado no período do estudo, refletindo-se diretamente no uso no percentual de uso da área sombreada observado nos três dias de observações, em que as bezerras passaram 6:31 horas sob a sombra e 4:48 horas expostas ao sol, representando respectivamente 58% e 42% do tempo. Os resultados encontrados corroboram com os consultados na literatura que trazem SA como medida adotada para amenizar o desconforto térmico e proporcionar um melhor bem-estar a estas bezerras.

Palavras chave: bem-estar, conforto térmico, exposição



STRESS INDUCED BY ELECTROEJACULATION IN DOMESTIC RABBITS

V. Aguirre-Flores¹, R. Vásquez-Rosales¹, C. Hallal-Calleros¹, A. Orihuela-Trujillo¹, A. Flores-Sánchez¹, M., F. Iván Flores-Perez^{1*}.

¹ Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, C.P. 62209, Cuernavaca, Morelos, México.

*E-mail: *ivan.flores@uaem.mx*.

Introduction and objective: Electroejaculation technique (EE) involves the application of an electric current to the male sex glands, through an electrode inserted transrectal and connected to a current modulator controlling the intensity of voltage. This procedure could cause pain and stress in animals and humans. Intense or prolonged stress has a negative impact on the immune system response and animal production, favoring infections, decreasing gain weights, affecting social integration and impairing reproduction. Information regarding the level of stress caused by EE in the domestic rabbit is scarce, hence, the aim of this work was to evaluate the stress caused by the EE in rabbits. **Materials and methods:** We used 21 New Zealand rabbits divided in three groups; one of them was subjected to electroejaculation; in another group the electrode was introduced without electric discharge; and the third, an intact negative control group. Temperature, phytohemagglutinin (PHA) skin test, number of vocalizations, respiratory rate and heart rate were assayed, and cortisol levels were determined by radioimmunoassay before the intrusion of the electrode and 30 minutes later. **Results and discussion:** Cortisol levels had no significant differences between groups, but vocalizations were induced in animals subjected to electroejaculation while they were absent in the other experimental groups. PHA skin reaction in electroejaculated animals was smaller and delayed compared with animals in the other groups. Our results show that EE in rabbits causes vocalizations, a parameter that can be used as indicative of pain, and additionally the results of the PHA skin test suggest that EE may be associated with a state of immunosuppression. It also provides support for the controversial affirmation about accepting serum cortisol levels as unique marker of stress. **Conclusions:** Electroejaculation technique can be considered painful or stressful for domestic rabbits.

Keywords: Electroejaculation; rabbits; PHA skin test; stress; cortisol; immunosuppression

TEMPERAMENT EVOLUTION OF NELLORE CATTLE KEPT ON PASTURE AND FREQUENTLY HANDLED

Karen Camille Rocha Góis*^{1,2}, Maria Camila Ceballos ^{1,2}, Aline Sant'anna²; Mateus José Rodrigues Paranhos da Costa².

¹ Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, FCAV-UNESP;

² Grupo de Estudos e Pesquisas em Etologia e Ecologia Animal, Departamento de Zootecnia, FCAV-UNESP, 14884-900, Jaboticabal, SP, Brasil.

* *karen.camille.zootecnista@gmail.com*

Cattle temperament can be influenced by many environmental factors, including the frequency and quality of the interactions between humans and animals. This study was designed to evaluate if temperament of beef cattle, kept on pasture and frequently handled under intensive rotational system, improve over time. One thousand and fifteen Nellore bulls from three farms (F) were evaluated during finishing phase, being 565, 250 and 200 animals for F1, F2 and F3, respectively. The bulls were kept on pasture in a rotational stocking method, characterized by frequent cattle handling, and animals were rotated from one paddock to another every four days on average. The animals were weighed every 35 days, when their temperament were evaluated, being assessed twice in F1, three times in F2 and four, in F3. Two temperament traits were used: i) composite reactivity score (CRS), recording the behavior of the animals in the first 4 seconds after they entry in the squeeze chute, being defined as the sum of scores of the following records: 'movement' (ranging from 1= no movement, to 5= animal jumps), 'tension' (ranging from 1= relaxed to 4 = freezing), 'breathing' (1= not audible, 2= audible), 'body posture' (1= standing, 2= kneeling, 3=lying down), 'vocalization' (0= nonoccurrence or 1= occurrence) and 'kicks' (0= nonoccurrence or 1= occurrence); and ii) flight speed method (FS), measuring the speed at which the animals leave the crush after being weighed, considering the fastest animals as the most reactive. The data was analyzed using repeated measures analysis of variance (ANOVA) and the post hoc Tukey test. It was found significant effect of evaluation in the three farms assessed for FS ($F=104.69$, $P<0.05$) and for CRS ($F=19.89$, $P < 0.05$). The means of the two traits presented a significant reduction ($P < 0.05$) over time, with CRS means ranging from 3.81 ± 1.31 to 3.35 ± 1.26 ; 3.30 ± 1.47 to 2.79 ± 1.21 , and 3.38 ± 1.53 to 2.81 ± 1.32 from the first to the last assessment for F1, F2 and F3, respectively. The FS means ranged from 1.46 ± 0.68 to 1.39 ± 0.70 m/s (F1), 1.42 ± 0.58 to 1.00 ± 0.40 m/s (F2), and 1.76 ± 0.64 to 0.94 ± 0.42 m/s (F3) from the first to the last assessments. In summary, beef cattle kept in rotational grazing system frequently handled improve their temperament over time.

Acknowledgments: Fundo Vale - Pecuária Verde Project, Marupiara, Santa Maria and São Luiz Farms.

Keywords: beef cattle, composite score of reactivity, flight speed, rotational stocking method.



THE DISTANCE MOVED DAILY BY DAIRY WATER BUFFALOES DOES NOT AFFECT MILK YIELD

Monique V. de L. Carvalhal*^{1,3}, Aline Sant'Anna^{2,3}, Jens Jung⁴, Adriano G. Pascoa^{3,5}, Mateus J. R. Paranhos da Costa^{2,3}

¹ Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, 14884-900 - Jaboticabal, SP - Brazil;

² Departamento de Zootecnia, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Jaboticabal-SP, Brazil;

³ Grupo de Estudos e Pesquisas em Etologia e Ecologia Animal (Grupo ETCO),

⁴ Department of Animal Environment and Health, Swedish University of Agricultural Sciences, 532 23, Skara, Västra Götaland, Sweden ⁵BEA Consultoria e Treinamento em Bem-Estar Animal Ltda, Paragominas-PA, Brazil.

**monique_carvalhal@hotmail.com.br*

This study investigated the effect of the distance daily moved by dairy buffaloes on milk yield and quality. It was evaluated 36 dairy water buffaloes of Murrah breed and crossbreed (Murrah x Jaffarabadi) between March and May of 2013 in a farm located in the, SP, Brazil. The distance moved daily was assessed using GPS collars, configured to record the location of the animals every 30 seconds. The collars were fixed in groups of 3-5 water buffaloes randomly chosen at the same time for 4 days, and then collars were transferred to another group. The distance daily moved per animal was obtained using the GPS Plus and EXCEL software. The average of distance daily moved per animal (DM) was calculated based on the 4 days. The daily milk production per cow (Kg/day) was measured once a month, twice milking per day, during 3 months of the study. The quality of milk was determined by individual samples used to measure fat and protein contents (%m/m) by the fast infrared equipment, and somatic cell counts (cells/mL) based on the principle of flow cytometry. Simple regression analyzes were applied to evaluate the effect of DM on milk yield and quality using models that included the productive measures as dependent variables and fixed effects of DM, parity order, days in lactation, month, and paddock, by PROC GLM of SAS. The dependent variable somatic cell counts did not present normal distribution, it was transformed into a linear somatic cell score (LSCS) using the equation: $LSCS = [\log_2(SCC/100.000)] + 3$. The dairy water buffaloes DM was 7.413 ± 1.039 m per day, on average, ranging from 5.762 to 10.124 m per day. The average milk production was 9.16 ± 2.50 Kg and the average of fat and protein contents were 5.56 ± 1.29 and $4.19 \pm 0.63\%$, respectively. There were no significant effects of DM on milk yield neither on fat and protein contents ($P > 0.05$), there was a significant linear effect of DM only for LSCS ($LSCS = 4.13 + 0.00014 * DM$, $R^2 = 0.60$; $P < 0.05$), which results in an increase of 0.00014 in the LSCS for each additional meter, moved daily by the animals. Our results contradict the hypothesis that animals that walk greater distances produce less milk with a poorer quality as they would spend energy in movement activities. Further researches are necessary to get more details of the dairy water buffaloes' exploratory activity and its effects on their productivity and welfare.

Keywords: Behavior, GPS, somatic cell count, fat content, protein content

THE RELATIONSHIP BETWEEN TAIL LESION SCORES AND VISCERA CONDEMNATIONS IN SLAUGHTER PIGS

D. L. Teixeira¹, S. Harley², A. Hanlon², N. O'Connell³, S. More², E. Manzanilla⁴ and L. Boyle⁴

¹ Laboratório de Etologia Aplicada-LETA, Universidade Federal de Santa Catarina,

² Veterinary Sciences Centre, University College Dublin,

³ School of Biological Sciences, NI Technology Centre, Queens University Belfast, Northern Ireland,

⁴ Pig Development Department, Teagasc, Moorepark, Fermoy Co Cork

Tail biting and the resulting damage provides routes for the spread of infection. The aim of this study was to investigate the relationship between tail lesion (TL) severity and disease lesions responsible for viscera condemnation. The following data were collected at the evisceration point from every 3rd pig slaughtered over 7 days: farm identification, sex, TL score and viscera inspection outcome. TL was scored according to a 0 to 4 point scale. Disease lesions responsible for lung (pleurisy, pneumonia and abscess), heart (pericarditis) and liver (ascariasis) condemnation were recorded based on the decision of the veterinary inspector (VI). Cold carcass weight (CCW) was also collected. Data on 3,143 pigs from 61 batches were available. Batches with less than 20 pigs were excluded. Batch was the experimental unit and data from each batch were averaged before analysis. TL score was weighted according to severity. The relationship between VI, sex and TL score and disease lesions were assessed using PROC GLIMMIX. Disease lesions responsible for viscera condemnation were included as fixed effects. TL score ≥ 1 were found in 72% of the study population, with 2.3% affected by severe TL. A total of 1,114 cases of viscera diseases were recorded, with 71% being related to lung diseases, 8% to heart disease and 16% related to liver disease. Batch size ranged from 20 to 108 pigs, with an average of 51.5 ± 20.9 pigs per batch. Pleurisy (13.7%) followed by pneumonia (10.4%) showed the highest prevalence but ascariasis showed the greatest variation between batches (0 to 75%). There were inconsistencies between the VIs in the detection and identification of disease lesions as VI was associated with condemnations for pneumonia, pleuropneumonia, pericarditis and ascariasis ($P \leq 0.05$). Sex was not associated with any of the reasons for condemnation in spite of the sex effect on TL severity. Overall TL score was associated with pleurisy, pneumonia and pleuropneumonia ($P \leq 0.05$). Disease lesions were associated with reduced pig performance as reflected in CCW. TL severity affected the weight of carcasses with viscera condemned for pericarditis and ascariasis ($P \leq 0.05$). There is a need for standardisation of criteria for identifying disease lesions to reduce variation between VI. The relationship between TL scores and the lung diseases supports the association between poor health and poor welfare on pig farms.



TRUCK SUSPENSION SYSTEM: IMPACTS ON PIG'S WELFARE, CARCASS AND PORK QUALITY

Filipe Antônio Dalla Costa^{*I,III}, Osmar Antônio Dalla Costa^{II}, Mateus José Rodrigues Paranhos da Costa^{I,III}, Luigi Faucitano^{IV}, Steffan Edward Octavio^{I, III}, Oliveira Taciana Diesel^{I, III}, Eliana Renuncio^V, Adriano Cleiton Holdefer^{VI}, Arlan Marcos Lorenzetti^{VI}, Letícia S. Lopes^{II}

*filipedallacosta@gmail.com

^I São Paulo State University, FCAV/Jaboticabal, Department of Animal Science

^{II} Embrapa Suínos e Aves, BR 153, Km 110, CP 21, CEP. 89700-000, Concórdia, SC, Brazil.

^{III} Grupo de Estudos e Pesquisas em Etologia e Ecologia Animal - ETCO, UNESP/Jaboticabal

^{IV} Agriculture and Agri-Food Canada, Dairy and Swine R & D Centre, Sherbrooke (QC), Canada J1M 0C8

^V Cooperativa Central Aurora Alimentos, Chapecó, SC, Brazil

^{VI} Cooperativa de Produção e Consumo Concórdia – Copérdia, Concórdia, SC.

The transport has been considered as a major source of stress in pigs. Vibrations of the truck body during transport may result in travel sickness, higher heart rate and skin damage in pigs. So the objective of this study was evaluate the effects of two truck suspension systems, leaf-spring suspension (LS) vs. air (A), each installed on one of two double-decked trucks, on lairage behaviour, exsanguination blood parameters and carcass and meat quality traits as assessed in the *Longissimus dorsi* (LD) and *Semimembranosus* (SM) muscles. A total of 120 from 960 crossbred pigs originating from five farms (located in Rio Grande do Sul state, Brazil) were analysed after been transported to slaughter by the same two double-decked trucks and drivers under the same transport conditions [230 kg/m², 96 pigs/truck, 53.5 (±2.5) Km, 80 (±6.5) min]. The behaviour observations (standing, walking, seated, lying down, fighting) were evaluated by scan sampling method with direct observation on intervals of 15 minutes. Blood samples were collected at exsanguination for lactate and cortisol analysis. Carcass lesions were counted on the left side of each carcass in the cooler after slaughter. Meat quality assessment was evaluated by pH (45min and 24h *post-mortem*), instrumental colour (L*, a* and b* values) at 24 h, visual color and drip loss in *Longissimus dorsi* (LD) and *Semimembranosus* (SM) muscles. Variance analysis using GLM SAS (2003) was applied to study the effects of truck type with transport as repetition, the group as experimental unit for the analysis of behaviour data, and individual for physiological and meat quality data. The tests were performed using the FREQ procedure of SAS (2003). The type of suspension neither influenced pig behaviour in lairage nor blood cortisol and lactate concentrations at exsanguination ($P > 0.05$ for all). However, compared with A suspension system, the use of LS increased the number of carcass lesions ($P < 0.05$), particularly of density-type, in the loin and ham and produced a paler colour (lower subjective colour score) in the LD muscle, and lower pH at 24h and yellower colour (higher b* value; $P < 0.05$) in the SM muscle. It may be concluded that the use of air suspension system during transportation improves carcass and meat quality of pigs.

Keywords: cortisol, lactate, pig transport, pre-slaughter handling, skin bruise

AVALIAÇÃO DO USO PLANTAS MEDICINAIS E HOMEOPATIA NO GADO DE LEITE NAS PROPRIEDADES RURAIS EM MEDEIROS/MG

Paciulli, Sonia de Oliveira Duque; Casali, Vicente Wagner Dias; De Paula, Ana Cardoso C. F. F. * ;
Paciulli, Alberto Schwaiger
IFMG/ Campus Bambuí/ Bambuí -MG/ Brasil; ana.paula@ifmg.edu.br

As inserções de métodos alternativos como o uso das plantas medicinais, das terapias homeopáticas e fitoterápicas, no meio rural, contribuem com a dimensão ecológica e econômica da sustentabilidade dos agrossistemas seja pela substituição dos agroquímicos ou pela economia de recursos. Neste contexto, o uso de plantas medicinais, fitoterápicos e homeopáticos na cadeia produtiva de alimentos como a carne e o leite têm sido resgatadas no tratamento de doenças e controle de parasitoses. Objetivou-se com este trabalho o levantamento das plantas medicinais e das terapias homeopáticas e fitoterápicas utilizadas no tratamento de doenças e parasitoses do gado de leite. O estudo abrangeu 61 propriedades rurais do Município de Medeiros-MG. Os informantes foram entrevistados através de questionário semi estruturado. Os dados foram organizados em planilhas e os resultados apresentados na forma de distribuição de frequência simples. Foi observado que 75% dos medicamentos homeopáticos e 100% dos fitoterápicos são adquiridos comercialmente. Foi constatado que 23,5% dos produtores substituem medicamentos convencionais por plantas medicinais, 20,6% por preparados homeopáticos e 7,4% por fitoterápicos no tratamento das doenças e ectoparasitoses com sucesso. As infestações de ectoparasitas, assim como doenças como diarreias, ferida, retenção de placenta, prolapso uterino, edemas e mastite são tratadas com plantas medicinais. Foi constatado que 41,67% dos produtores rurais já fazem uso dos preparados homeopáticos e fitoterápicos entre 5 a 10 anos. Conclui-se que os produtores rurais de Medeiros recorrem regularmente às plantas medicinais, aos preparados homeopáticos e fitoterápicos. As plantas medicinais mais indicadas pelos informantes, os preparados homeopáticos e fitoterápicos utilizados pelos produtores rurais em Medeiros apresentam eficácia no tratamento das enfermidades que acometem o gado leite.

Palavras chaves: Fitoterápico, doenças, métodos complementares



**RESUMENES
PÓSTERS
FORRAJES Y PASTURAS**

¿EXISTE UN IMPACTO DE LAS ESTRATEGIAS DE MEJORAMIENTO DE PRADERA SOBRE LAS FUNCIONES FÍSICAS DE LOS POROS Y LA DINÁMICA DEL AGUA DEL SUELO?

Iván Ordóñez¹, José Dörner⁴, Ignacio López², Constanza Descalzi³, Felipe Zuñiga^{3,5}

¹ Magíster en Ciencias Mención Producción Animal, Escuela de Graduados, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile

² Instituto de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile

³ Doctorado en Ciencias Agrarias, Escuela de Graduados, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile

⁴ Instituto de Ingeniería Agraria y Suelos, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile

⁵ Magíster en Ciencias del Suelo, Escuela de Graduados, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile

Email: josedorner@uach.cl; ivan_pov@hotmail.com

El mejoramiento de praderas degradadas es relevante en el sur de Chile debido a las consecuencias que tiene en la producción pecuaria. Se evaluó el efecto que tienen distintos tipos de mejoramiento de una pradera degradada en propiedades físicas de un Andisol. El ensayo se realizó en la Estación Experimental Agropecuaria Austral, en cinco praderas sobre un Duric Hapludand: NsF) Pradera natural sin fertilizar; NcF) Pradera natural fertilizada; LTST) Pradera de *Lolium perenne*, *Trifolium repens* con siembra tradicional; LTCL) Pradera de *Lolium perenne*, *Trifolium repens* con cero labranza; PCL) Pradera polifítica de *Lolium perenne*, *Trifolium repens*, *Bromus valdivianus*, *Dactylis glomerata* y *Holcus lanatus* con 0 labranza. Cada parcela mide 400 m² con tres bloques completos al azar. El pastoreo se realizó con una carga instantánea de 625 animales ha⁻¹ y una entrada de altura sin disturbar de 12 cm y 5 cm de salida. Se recolectaron muestras no disturbadas de suelo (1-10 cm de profundidad, 230 cm³) para determinar la curva de retención de agua (pF) y conductividad de aire (Ka, n = 4xbloque) y la conductividad hidráulica saturada (Ks, n = 7xbloque). Se instalaron sensores a 10, 20 y 60 cm de profundidad que registraron la tensión de agua desde el 01/01/2014 al 01/03/2015. Se realizaron análisis de varianza y LSD. LTST presentó valores significativamente menores para Ks (2,25 log₁₀ cm dia⁻¹) y Ka (1,14 log₁₀ kl) en comparación a los valores de Ks (2,95-3,26 log₁₀ cm dia⁻¹) y de Ka (1,66-1,97 log₁₀ kl) de NsF, NcF, LTCL y LTCL. LTST presentó significativamente una mayor disponibilidad de agua para las plantas (PAW), entre un 3,5% y 6,5% más. La tensión de agua a 10 cm fue más alta para LTCL y PCL (-1200 y -1600 kPa) en comparación a NsF, NcF y LTST (-1800, -1800 y -2200 kPa). A 20 cm los valores fueron mayores para LTST y LTCL (-1500 y -1300 kPa) en comparación a NsF, NcF y LTST (-2400, -2000 y -1900 kPa). A 60 cm la mayor tensión correspondió a NsF y LTST (-1300 kPa) en comparación a NcF, LTCL y PCL (-1700, -1400 y -1500 kPa). Las praderas que extraen agua a una mayor profundidad son aquellas de mayor biodiversidad y una menor intensidad de laboreo del suelo, lo que se puede deber a la mayor exploración en profundidad de las raíces. Los poros en las praderas sembradas pierden su continuidad con lo labranza tradicional afectando negativamente el intercambio gaseoso y aumentando PAW. Por el contrario la cero labranza y no labranza mantiene la continuidad porosa.



ABLANDAMIENTO NATURAL DE LA SEMILLA DE FABACEAS FORRAJERAS ANUALES EN EL PERÍODO SECO POSTERIOR A LA TEMPORADA DE SIEMBRA EN EL SECANO MEDITERRÁNEO CENTRAL DE CHILE

Fernando Squella N. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Centro Regional de Investigación Rayentué, Centro Experimental Hidango, Camino a Topocalma s/n, Litueche, Chile. fsquella@inia.cl

El ablandamiento natural de la semilla de fabáceas forrajeras anuales en el periodo seco, entre la madurez de la semilla hacia fines de primavera y la resiembra natural en otoño, es de especial relevancia para mitigar el efecto de lluvias estivales y asegurar un buen establecimiento posterior de la pastura, a partir del banco de semilla generado en la temporada de siembra anterior. Un más amplio rango de estrategias de ablandamiento de la semilla, confiere mayores oportunidades de adaptación de las pasturas a los particulares sistemas de manejo utilizados (Taylor, 2005). El estudio se realizó en el Centro Experimental Hidango (34°06'S - 71°47'O), en seis temporadas de siembra: 2009-2014. Se utilizaron cuatro especies: Trébol subterráneo (TS), cultivares Dalkeith, Seaton Park, Campeda, Losa, Trikkala, Gosse, Antas, Clare, Nuba, Mount Barker, Karridale y Denmark; Trébol balansa (TB) Frontier, Paradana y Bolta; Trébol encarnado (TE) Traiguén; Trébol vesiculoso (TV) Zulu II y, Hualputra (H) Santiago, con dos morfologías de fruto: con y sin espinas (CE y SE) y Scimitar. Se midió la población de semilla residual dura una vez madura la semilla (diciembre) y al inicio de la estación de las lluvias (abril-mayo). Los datos previa transformación ($\sqrt{+0,5}$) fueron sometidos a ANDEVA y comparación de medias (DMS: $p \leq 0,05$), usando un diseño de bloques completos al azar en cada situación y de parcelas divididas en conjunto, con cuatro repeticiones. TE Traiguén obtuvo la mayor disponibilidad de semilla blanda a madurez (49,7%), mientras que TS observó un amplio rango: Karridale (18,7%) y Nuba (4,9%). El grupo alcanzó en promedio 10,4%. Tanto en TB, como H y TV, los montos fueron los más bajos: 4,4, 1,5 y 0,6%, respectivamente. No obstante, el mayor efecto se produjo en verano-otoño que es cuando se da una más adecuada amplitud térmica, para que ello ocurra. En términos acumulativos TE observó el mayor ablandamiento a otoño con un 99,1%, seguido de TB con un rango entre 50,6 (Frontier) y 68,3% (Paradana), y un promedio de 58,2%. La H Scimitar (20,2%) fue similar a Santiago CE (18,6%), mientras Santiago SE sólo logró un 5,5%. TV Zulu fue el más bajo con 4,4%. Luego, estas últimas especies están mejor adaptadas para sobrevivir una lluvia efectiva durante el estío, mientras que TE, TB y TS presentan una susceptibilidad muy alta, alta e intermedia. Sin embargo, esto último es altamente favorable para la condición mediterránea Central de Chile, por cuanto es muy poco probable la presencia de una lluvia efectiva en dicho período.

Palabras claves: *Trifolium*, *Medicago*, periodo seco, escarificación.

ACUMULACIÓN DE FORRAJE Y COMPOSICIÓN MORFOLÓGICA EN CEBADAS (*Hordeum vulgare* L.) DE DOS Y SEIS HILERAS

Wilson C., Hernández A., López N., Ortega M., Bárcena R., Zaragoza J., Aranda G., García E.
claudiawilson@colpos.mx

La cebada es un cereal forrajero utilizado en muchas partes del mundo y se caracteriza por su rápido aporte en volumen y calidad de biomasa. Los estudios realizados en México se han enfocado a evaluar la producción de grano y existe escasa información sobre el desempeño forrajero de ésta. Los objetivos fueron construir curvas de acumulación de forraje y composición morfológica, para determinar el momento óptimo de corte para forraje, con base en la mayor acumulación de hojas, de dos líneas de cebada (Esperanza x O'Connor (2 hileras) y Esperanza x CP (6 hileras) y Lenetah (2 hileras). Los cortes se iniciaron a los 43 días del establecimiento del cultivo y hasta que se alcanzó la máxima acumulación de materia seca. La acumulación de forraje y composición morfológica se evaluaron semanalmente. Los datos se analizaron con los procedimientos GLM de SAS (Statistical Analysis System Versión 9.0 para Windows), para un diseño experimental de bloques al azar en parcelas divididas con tres repeticiones. Las cebadas presentaron curvas de crecimiento de tipo sigmoidal, con $R^2 > 0.97$. En la acumulación de forraje, se encontró un incremento progresivo desde los 43 días después de la siembra, hasta alcanzar los máximos rendimientos de materia seca a los 106 días después de la siembra, para Esperanza x O'Connor de 13,155.48 kg ha⁻¹, Esperanza x CP de 12,488.29 kg ha⁻¹ y Lenetah de 5,745 kg ha⁻¹, cuando las plantas se encontraban en estado de inicio masoso. La dinámica de crecimiento del componente morfológico hoja se incrementó hasta los 70 días después de la siembra para Esp x O'connor con 1,923.45 kg ha⁻¹ y Esp x Cp con 1,593 kg ha⁻¹ ($p < 0.05$); a partir de éstas fechas, son los componentes tallo y material muerto los que presentan una mayor contribución al rendimiento total. El momento óptimo de corte para forraje de las dos líneas de cebada, se encontró a los 70 días después de la siembra, en el estado fenológico de elongación del tallo. Sin embargo, en cuanto al rendimiento total se recomienda cosechar en el estado de inicio masoso.

Introducción

La cebada (*Hordeum vulgare* L.) es uno de los cereales forrajeros que se utiliza en muchas partes del mundo para la alimentación en sistemas ganaderos de producción de carne y leche. Este cultivo presenta rápido desarrollo, por lo cual produce forraje y grano en menor tiempo, en comparación con otros cultivos del mismo ciclo, y presenta buena calidad forrajera dependiendo de la etapa de desarrollo en que se realice el corte (Colín-Rico *et al.*, 2009; Juskiw *et al.*, 2000). El análisis de crecimiento vegetal, es una herramienta de gran valor para conocer la formación y acumulación de biomasa. En diversos estudios se establece que la calidad de un forraje se encuentra relacionada con el área foliar y con la cantidad de radiación interceptada por el cultivo. Además, sí los parámetros mencionados anteriormente se relacionan con altura de planta, ésta puede ser utilizada como indicador de fechas óptimas de corte o cosecha. Al respecto Silva and Nascimento Júnior (2007) mencionan que en diferentes trabajos está reportado que el punto óptimo para cosechar una gramínea tropical es cuando esta alcanza el 95 % de intercepción luminosa, debido a que en ese punto es la hoja el órgano mayoritario y con mejor calidad de la planta, y es por tanto el punto óptimo de crecimiento en el cual se evita la acumulación de materia muerta. Por lo anterior, los objetivos del estudio son construir curvas de acumulación de forraje y determinar el momento óptimo de corte para forraje de dos líneas y una variedad de cebada.



Materiales y métodos

El experimento se realizó en el ciclo de invierno-primavera 2013-2014 (EIP1) en el Colegio de Postgraduados, Texcoco, Estado de México (19° 29' LN, 98° 54' LW y 2250 msnm). Se utilizaron las líneas F6 Esperanza x O'Connor (2 hileras) y Esperanza x CP (6 hileras) y la variedad Lenetah (2 hileras). La siembra se realizó el 4 de diciembre de 2013; La densidad de siembra utilizada fue de 100 kg ha⁻¹. Las parcelas se distribuyeron aleatoriamente en un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. Se aplicó una dosis de fertilización de 40-40-00 en la siembra y 40 unidades de nitrógeno al inicio de la etapa de amacollamiento (37 días después de la siembra). Se aplicaron 9 riegos durante el experimento. Las variables evaluadas fueron la acumulación de forraje, índice de área foliar, altura de planta y radiación interceptada. A partir del día 43 después de la siembra y hasta que los cultivos alcanzaron la máxima acumulación de materia seca se realizaron cortes semanales de 0.45 m² de forraje a una altura de 12 cm; el forraje cosechado se lavó y se secó a 55°C hasta que llegó a peso constante, para estimar la cantidad de materia seca promedio por hectárea. Se tomó una submuestra del 20 % del forraje cosechado y se determinó el área foliar con un integrador modelo LI-3100 (LI-COR, inc.) y con la superficie de muestreo, se estimó el índice de área foliar. Para la altura de planta, Antes de cada muestreo se realizaron 20 mediciones al azar en cada unidad experimental. Para medir la intercepción luminosa se realizaron 5 lecturas al azar de radiación interceptada para cada unidad experimental con el Ceptómetro modelo LP-80 (Decagon Devices, Inc.). Las mediciones se realizaron a las 12:00 horas. Los datos de los dos experimentos se analizaron con los procedimientos GLM de SAS (Statistical Analysis System Versión 9.0 para Windows), para un diseño experimental de bloques al azar con parcelas divididas con tres tratamientos correspondientes a las tres líneas de cebadas. Las curvas ajustadas de crecimiento con su modelo y coeficientes respectivos para cada línea evaluada se obtuvieron con el programa Curve Expert Professional 2.0 (Curve Expert Computer Software. Vers 2.0 N.p. D.d. Web).

Resultados y discusión

En la tres cebadas presentaron un incremento progresivo en la acumulación de forraje desde los 43 DDS hasta alcanzar los máximos rendimientos de materia seca 106 DDS cuando las plantas se encontraban en estado de inicio masoso. Esperanza x O'Connor fue quien obtuvo el mayor rendimiento de materia seca con 13,155.48 kg ha⁻¹, seguida de Esperanza x CP con 12,488. 29 kg ha⁻¹ y Lenetah con 5,745 kg ha⁻¹ (p<0.05). Éstas presentan curvas de crecimiento de tipo sigmoidal, con R² ≥ 0.97. Lo anterior coincide con lo reportado por Colín-Rico *et al.*, (2007) quienes al evaluar 36 genotipos de cebadas en tres localidades diferentes reportan rendimientos superiores a 11 ton ha⁻¹. Las máximas alturas de planta, en el EIP2 se encontraron a los 98 DDS con 133 y 112 cm para Esp x O'Connor y Esp x Cp y a los 91 DDS con 81 cm para Lenetah (p<0.05). Las máximas radiaciones interceptadas en el EIP1 se encontraron a los 70 DDS con 94, 95 y 91 % para Esp x O'Connor, Esp x Cp y Lenetah. Los IAF se incrementaron conforme avanzó la edad de las plantas y fue a los 70 DDS para todas las cebadas evaluadas que se observaron los máximos valores de 7, 5 y 4 para Esp x O'Connor, Esp x Cp y Lenetah (p<0.05). Los máximos IAF para las tres cebadas coinciden con las máximas intercepciones luminosas encontradas y mayores alturas. La línea Esp x O'Connor es quien presenta la mayor acumulación de forraje y los máximos IAF y RI. En muchos trabajos realizados en pastos tropicales se encontró que el punto óptimo de cosecha es cuando las plantas alcanzan el 95 % de intercepción luminosa y está relacionado con la mayor acumulación de hojas al rendimiento, y es el punto óptimo de crecimiento. (Carnevalli *et al.*, 2006). Así mismo, de manera práctica se ha relacionado la RI y los IAF con la altura, permitiendo definir fechas óptimas de corte para forraje.

Para éste trabajo la fecha óptima de corte fue a los 70 DDS con radiaciones interceptadas de 94, 95 y 91 %, alturas de 88, 82 y 59 cm e IAF de 7, 5 y 4 para Esp x O'Connor, Esp x Cp y Lenetah en el estado de elongación del tallo. Keles *et al.*, 2013 al evaluar el rendimiento del rebrote en cebada, centeno, trigo, avena y triticale en las etapas de amacollamiento y elongación del tallo, encontraron que los cereales de invierno pueden ser pastoreados hasta la etapa de elongación del tallo sin causar grandes reducciones en el rendimiento del rebrote y forraje total.

Conclusiones

El momento óptimo de corte para las tres cebadas se encontró a los 70 DDS con valores de radiación interceptada de de 94, 95 y 91 %, IAF de 7, 5 y 4 y alturas de 88, 82 y 59 cm para Esp x O'Connor, Esp x Cp y Lenetah en el estado de elongación del tallo. El momento fenológico óptimo de corte para forraje en cebada es el estado de elongación del tallo.

Literatura citada

- Carnevali, R.A., Da Silva, S.C., Bueno, A. de O., Uebele, M.C., Bueno, F.O., Hodgson, J., Silva, G.N., Morais, J.P.G., others, 2006. Herbage production and grazing losses in *Panicum maximum* cv. Mombaça under four grazing managements. *Trop. Grassl.* 40, 165.
- Colín-Rico, M., Zamora Villa, V.M., Lozano del Río, A.J., Martínez Zambrano, G., Torres Tapia, M.A., 2007. Caracterización y selección de nuevos genotipos imberbes de cebada forrajera para el norte y centro de México. *Rev. Mex. Cienc. Pecu.* 45, 249–a.
- Colín-Rico, M., Zamora Villa, V.M., Torres Tapia, M.A., Jaramillo Sánchez, M.A., 2009. Producción y valor nutritivo de genotipos imberbes de cebada forrajera en la Región Lagunera de México. *Rev. Mex. Cienc. Pecu.* 47, 27–a.c
- Juskiw, P.E., Helm, J.H., Salmon, D.F., 2000. Postheading biomass distribution for monocrops and mixtures of small grain cereals. *Crop Sci.* 40, 148–158.
- Keles, G., Ates, S., Coskun, B., Koc, S., 2013. Re-growth yield and nutritive value of winter cereals, in: *Proceedings of the 22nd International Grassland Congress.* pp. 15–19.
- Silva, S.C. da, Nascimento Júnior, D. do, 2007. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. *Rev. Bras. Zootec.* 36, 122–138.

Palabras clave: composición morfológica, forraje, rendimiento.



Rendimiento de forraje (kg MS ha⁻¹)

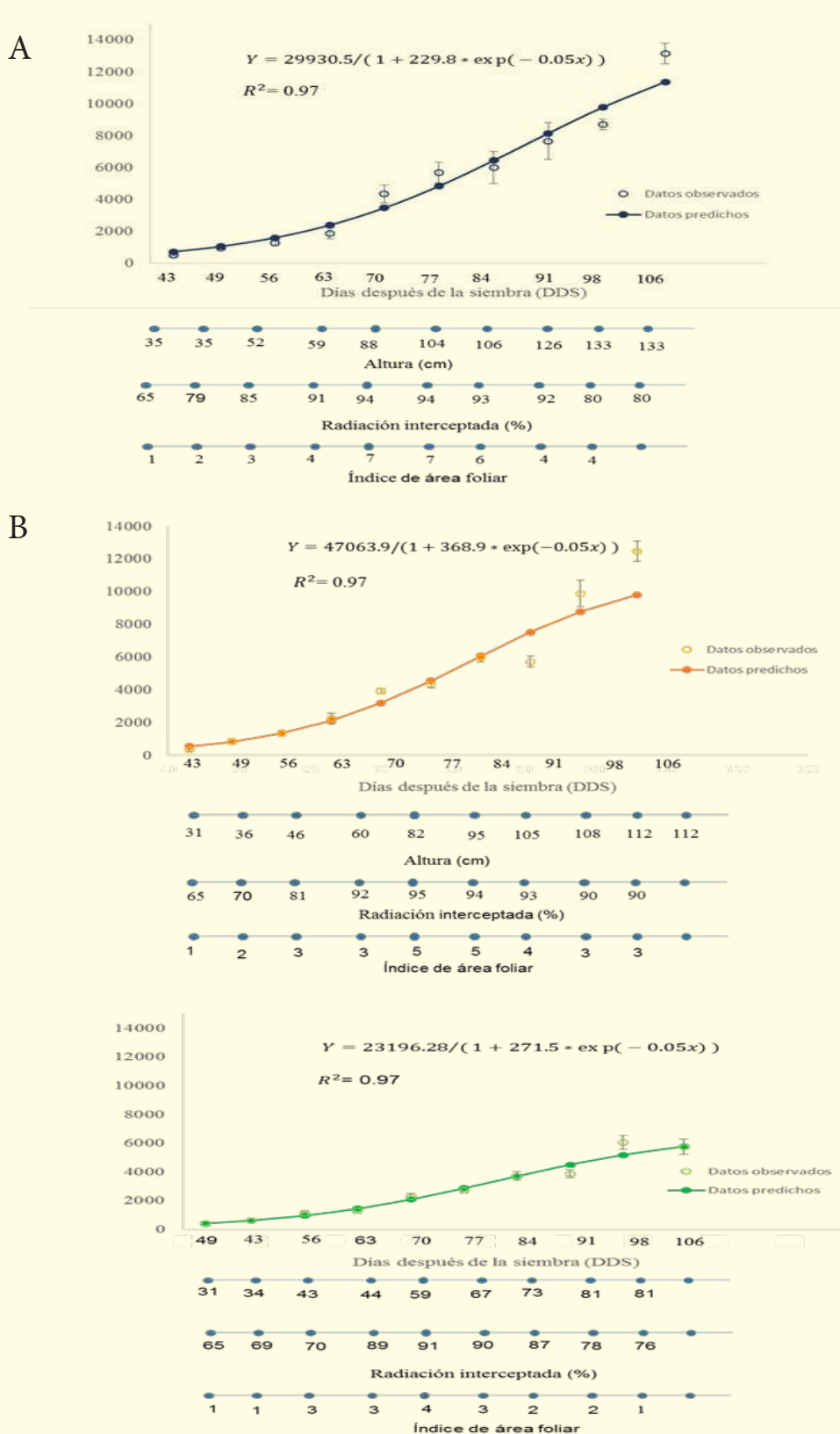


Figura 1. Curvas de acumulación de forraje, altura de planta, radiación interceptada e índice de área foliar de las cebadas Esp x O'Connor (A), Esp x CP (B) y Lenetah.

ACÚMULO DE FITOMASSA DE CULTIVARES DE SORGO COM E SEM COBERTURA DO SOLO

Maurício Luiz de Mello Vieira Leite¹; Josimar Bento Simplício²; José Nildo Tabosa³; George Henrique Melo de Sá Marquim Ferraz Nogueira⁴; José Lypson Pinto Simões Izidro⁵.

¹ Professor Adjunto da Universidade Federal Rural De Pernambuco, Serra Talhada, PE, Brasil

² Professor Adjunto da Universidade Federal Rural De Pernambuco, Serra Talhada, PE, Brasil

³ Pesquisador do Instituto Agrônômico De Pernambuco, Recife, PE, Brasil

⁴ Graduando do Curso de Zootecnia da Universidade Federal Rural De Pernambuco, Serra Talhada, PE, Brasil

⁵ Graduando do Curso de Zootecnia da Universidade Federal Rural De Pernambuco, Serra Talhada, PE, Brasil

e-mail: nopalea21@yahoo.com.br

Resumen

O sorgo é uma alternativa de produção de forragem no Semiárido brasileiro, pois se trata de um vegetal capaz de produzir em condições de limitado suprimento hídrico. Objetivou-se avaliar o acúmulo de fitomassa de cultivares de sorgo, submetidos a duas condições de cultivo do solo, em área de vazante. A pesquisa foi conduzida, em condições de campo, em Serra Talhada, Pernambuco, Semiárido brasileiro. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, no esquema fatorial 4 x 2, correspondendo a quatro cultivares de sorgo (SF 15, Qualimax, Ponta Negra e IPA 2502) e duas condições de cobertura de solo (presença e ausência de cobertura morta), com quatro repetições. A unidade experimental medindo 5,0 m de comprimento por 4,0 m de largura foi constituída de cinco fileiras de sorgo, espaçadas 0,80 m entre si. As avaliações foram efetuadas nas três linhas centrais, excetuando-se um metro nas extremidades de cada linha, perfazendo uma área útil de 7,2 m². No controle de plantas infestantes, realizou-se capina manual aos 25 dias após a semeadura (DAS). Aos 30 DAS foi realizado o desbaste, deixando 15 plantas por metro linear. Após o desbaste das plantas, foi colocada a cobertura morta. A colheita foi realizada com os grãos no estágio pastoso-farinácio, de forma manual, com pesagem em campo para determinação da produção de massa verde (PMV) da parcela. A massa média obtida na área útil da parcela foi transformada em kg ha⁻¹. Aleatoriamente duas plantas de cada parcela foram secas em estufa de ventilação forçada a 55°C, até o peso constante, para determinação do teor de matéria seca (MS). Determinou-se a produção de MS por hectare pelo produto entre o teor de MS e a PMV por hectare. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey, em nível de 5% de probabilidade. O uso da cobertura do solo não influenciou a produção de matéria seca dos cultivares de sorgo. A cultivar SF 15 obteve maior ($P > 0,05$) rendimento forrageiro independente da cobertura do solo, entretanto na ausência de cobertura do solo, não diferiu das cultivares Qualimax e Ponta Negra. A cultivar SF 15 apresenta maior potencial de produção de fitomassa (9.094,67 kg ha⁻¹), independente da utilização de cobertura morta no solo, evidenciando o sorgo como uma excelente cultura para produção de forragem em cultivos de vazante no Semiárido do Brasil.

Palabras claves: forragem, rendimento, semiárido, Sorghum bicolor



ACÚMULO DE MASSA DE FORRAGEM E COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DO CAPIM ANDROPOGON EM DIFERENTES IDADES DE REBROTA

Genildo Fonseca Pereira¹, Patrícia de Oliveira Lima², Liz Carolina da Silva Lago Cortês Assis³, João Virgínio Emerenciano Neto⁴, Angela Patrícia Alves Coelho Gracindo⁵

¹ Zootecnista, Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – UFERSA, Mossoró/RN, Brasil. Professor do IFRN/Apodi. e-mail: genildo.pereira@ifrn.edu.br

² Zootecnista, Professora do PPGCA - UFERSA, Mossoró/RN, Brasil

³ Zootecnista, Professora do PPGPA – UFERSA, Mossoró/RN, Brasil

⁴ Zootecnista, Doutorando em Zootecnia pela UFMG, Belo Horizonte/MG, Brasil

⁵ Zootecnista, Professora do IFRN/Apodi, Brasil

Resumo:

A avaliação da produção e da qualidade de forragens cultivadas é de grande importância para os sistemas de produção de ruminantes, quando se deseja atingir produções economicamente viáveis, dentro dos sistemas de produção. Mas, um dos grandes problemas na região semiárida do Brasil é a falta de informação técnica a respeito da produtividade e da qualidade das forrageiras exóticas que poderiam ser utilizadas na tomada de decisão na formação de pastagens nesta região. Portanto, o objetivo da pesquisa foi identificar a produção e a composição química do capim-andropogon (*Andropogon gayanus* cv. Planaltina) em diferentes idades de rebrota, em condições irrigadas. O experimento foi desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, *campus* Apodi - Brasil, no período de junho a dezembro de 2014 em uma área útil experimental de 800 m² correspondente a 32 parcelas de 25 m² cada. Os tratamentos constituíram as idades de rebrota: 21, 35, 49 e 63 dias, e o delineamento utilizado foi o inteiramente ao acaso com 05 repetições para cada idade de rebrota. Não houve diferença significativa ($P>0,05$) para a produção de matéria verde (MV). A média de produção do capim-andropogon foi de 6.766,54 kg/ha e por corte. Mas para a produção de matéria seca (MS) houve diferenças ($P>0,05$) entre as idades de rebrota. Foram observadas produções maiores de MS à medida que aumentava a idade de rebrota do capim, conforme comportamento da regressão linear: $Y = 231,57 + 45,23X$, indicando um acréscimo de 43,23 kg/MS para cada dia a mais na idade da planta. Quando analisado o teor de MS houve diferença significativa entre as idades de rebrota ($P<0,05$), conforme regressão linear: $Y = 21,26 + 0,233X$. Com relação ao teor de Matéria Mineral na MS, não houve diferença significativa ($P>0,05$) entre as idades de rebrota com média geral de 6,27%. Para Proteína Bruta (PB) foi encontrado diferença significativa ($P<0,05$) entre as idades de rebrota, ocorrendo diminuição dos teores à medida que avança a idade de rebrota, conforme regressão linear: $Y = 14,58 - 0,1071X$. Nas análises da composição bromatológica, todas as idades de rebrota estudadas apresentaram potencial de produção satisfatória para a nutrição de ruminantes. Sendo mais recomendado o manejo do capim andropogon entre 21 e 49 dias de rebrota por apresentar melhores teores de proteína bruta, desta forma está sendo privilegiada a qualidade, sem comprometimento da produção.

Palavras chave: forragem, ruminantes, semiárido, volumoso

ALTURA DE PLANTA COMO ESTRATÉGIA DE COLHEITA DO CAPIM-MOMBAÇA PARA ENSILAGEM: PODER TAMPÃO E TEOR DE MASSA SECA

Araujo, L.C.¹, Zagato, L.Q.S.D.², Oliveira, A.R.F.³, Lima, L.R.³, Pinheiro, R.S.B.¹

¹ Prof. Dr. UNESP - Univ Estadual Paulista, FEIS, DBZ, lc_araujo@yahoo.com.br

² Graduando em Agronomia - UNESP - Univ Estadual Paulista, FEIS

³ Graduando em Zootecnia - UNESP - Univ Estadual Paulista, FEIS

Introdução e Objetivos: Atualmente a idade de crescimento tem sido o parâmetro utilizado para determinar a época de ensilagem de capins tropicais no Brasil, no entanto, o uso de dias não deveria ser adotado como padrão uma vez que o ritmo de crescimento da planta forrageira é dependente do clima e manejo que são variáveis conforme a região, fertilização e manejos adotados como já foi comprovado com estudos de ecofisiologia da pastagem. O objetivo com este trabalho foi identificar a variação do poder tampão (PT) e do teor de massa seca (%MS) do *Panicum maximum* cv. Mombaça em diferentes alturas da pastagem para ensilagem. **Material e Métodos:** O experimento foi conduzido na UNESP durante a estação chuvosa do ano entre os meses de janeiro e março de 2015 na cidade de Selvíria, MS, Brasil, em uma pastagem estabelecida em região de Cerrado Brasileiro, em delineamento em blocos completos casualizados com quatro repetições. Cada parcela teve dimensão de 10x10m. Os tratamentos avaliados foram as alturas de 70; 90; 110 e 130 cm obtendo-se quatro amostras em 1m² por unidade experimental a 20 cm de altura do solo. As amostras foram pesadas e retiradas subamostra para a determinação da produtividade de massa seca total (PMS), PT e %MS. Os valores apresentados correspondem a média±desvio padrão. **Resultados e Discussão:** A PMS aumentou gradativamente com o crescimento do capim partindo de 1,79±0,332 para 7,77±0,867 t ha⁻¹ para os tratamentos 70 e 130 cm, respectivamente. O mesmo comportamento foi observado para a %MS que variou de 17,1±1,52 para 27,4±5,19% ficando abaixo do valor de 30 a 35% de MS considerado como padrão ideal para ensilagem. Além da %MS outra variável que direciona o padrão de fermentação da massa ensilada é o PT que representa a resistência da massa ensilada à mudança de pH. Neste experimento foram observados maiores valores de PT para os tratamentos de 70 e 90 cm com valor médio de 27,9±2,32 meq./100 g de MS. Para os demais tratamentos foi observado um valor médio de 23,1±3,38 meq./100 g de MS. O maior valor de PT para as duas menores alturas está associado a maior concentração de nitrogênio que naturalmente reduz com o crescimento das gramíneas tropicais. Esses resultados indicam que a altura de planta pode ser um parâmetro confiável para determinar a época de ensilagem do capim-mombaça em substituição aos dias fixos. **Conclusão:** A altura de 130 cm para o capim-mombaça indica ser a adequada para ensilagem por associar maiores teores de %MS e PMS e menor PT. Projeto financiado pela FAPESP.

Palavras chave: Fermentação, *Panicum*, Capim tropical, Silagem



ASPECTOS MORFOLÓGICOS DO CRESCIMENTO DE CAPINS IRRIGADOS POR PIVÔ CENTRAL EM SISTEMA DE PLANTIO MISTO¹

Allison Ferreira de Lima², Maria Raquel Lopes Silva³, Uri Vanille Raiol da Silva³, Liz Carolina da Silva Lagos Cortes Assis⁴, Patrícia de Oliveira Lima⁵

¹ Parte do trabalho de IC-PIVIC do primeiro autor.

² Graduando em Zootecnia – UFERSA, Mossoró-RN, Brasil. e-mail: henresito@hotmail.com

³ Graduando em Zootecnia – UFERSA, Mossoró-RN, Brasil.

⁴ Professor Adjunto II DCAN-UFERSA, Mossoró-RN, Brasil.

⁵ Professor Adjunto III DCAN-UFERSA, Mossoró-RN, Brasil.

Manejos que maximizem a produção de forragem são buscados através de estratégias de utilização para cada espécie forrageira. É a partir dessa necessidade que o conhecimento a respeito da morfogênese dos capins se torna essencial. O presente trabalho teve como objetivo analisar a morfogênese dos capins Tanzânia e Tifton e suas proporções em pastos consorciados (Tifton e Tanzânia) sob irrigação com pivô central. Os tratamentos foram: Tifton isolado (TfI), Tanzânia isolado (TzI), consórcio de maior proporção do Tifton (CTf) e consórcio de maior proporção de capim Tanzânia (CTz). Foram avaliados: taxa de aparecimento de folhas (TApF), taxa de alongamento de folha (TALF) e o filocromo (FIL). As mensurações foram realizadas a cada 07 (sete) dias por quatro semanas, num período de 28 dias para todos os tratamentos. As médias obtidas para TApF foram calculadas com base no número de folhas e nos 28 dias de avaliação com valores de: 0,326; 0,301; 0,186 e 0,170 folha/perfilho/dia para TfI; CTf; TzI e Ctz, respectivamente. Indicando um maior aparecimento de folhas para os tratamentos com as duas espécies isoladas. Os tratamentos sob consórcio, tiveram diminuição de crescimento em torno de 57% em comparação as espécies isoladas, isto provavelmente se deve à estrutura de dossel das plantas isoladas e de uma menor interferência das espécies pela intensidade luminosa ideal. O filocromo estimado indicou que a diferença de tempo entre o aparecimento de uma folha para outra, demorou mais para os tratamentos em consórcio (dia/folha) quando comparado aos tratamentos isolados, com: 3,062; 3,322; 5,369 e 5,850 para TfI; CTf; TzI e Ctz, respectivamente. Este comportamento indica que, no consórcio, seja de maior proporção de Tifton ou de Tanzânia, a planta necessita de mais dias para poder produzir suas folhas, indicando um possível manejo diferenciado para este tipo de área, quando comparado aos tratamento com as espécies de capins isoladas. Para a TAIF, observou-se que para compensar o menor aparecimento de folhas por dia, as espécies consorciadas tiveram seu comprimento foliar aumentado em relação aos tratamentos com capins isolados com: 1,572; 1,881; 5,289 e 7,200 cm/perfilho/dia para TfI; CTf; TzI e Ctz, respectivamente, com um incremento de 30% a mais de crescimento em relação a TALF do Tifton e do Tanzânia isolados. A forma consorciada nas diferentes proporções de Tifton e Tanzânia devem ser manejadas diferentemente das áreas de capins isolados sob irrigação.

Palavras chave: *Cynodon* s.p., consórcio, gramíneas, *Panicum Maximun*

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE QUÍMICA DO SOLO EM SISTEMAS SILVIPASTORIS

Jussara Telma dos Santos¹, Daniele Rebouças Santana Loures², Jeskarlândia Silva Santos³, Juverlande Rios Araújo³, Tiago Lima Silva³

¹ Pós-doutoranda da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Rua Rui Barbosa, 710 - Centro, Cruz das Almas

² Docente da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Rua Rui Barbosa, 710 - Centro, Cruz das Almas - BA, Brasil, drloures@ufrb.edu.br

³ Mestranda e graduandos da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Rua Rui Barbosa, 710 - Centro, Cruz das Almas

Os sistemas integrados de produção silvipastoril (SSP) possibilitam a recuperação de áreas degradadas por meio da intensificação do uso da terra integrando a produção de pastagem, carne e madeira na mesma área. Neste sentido, considerando a importância dos estudos de sistemas integrados de produção sobre as propriedades química do solo, torna-se necessário maior estudo a fim de orientar no melhor arranjo florestal e sua influência nas propriedades químicas do solo. Portanto, o objetivo deste trabalho foi de avaliar a composição química do solo, com um ano de implantação, em sistemas SSPs na região do recôncavo da Bahia, Brasil. O sistema SSP foi implantado no campus da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, no ano de 2014, constituída por 4 piquetes de 0,5 ha. A área teve a floresta derrubada para ser utilizada para cultivo de várias culturas e implantação de pastagem de *Brachiaria decumbens*. Os tratamentos consistiam em: Subárea₁- Plantio em linha simples: árvores dispostas em espaçamentos de 3m entre árvores e 20m entre linhas. Subárea₂- Plantio das árvores em linha dupla: arranjo com duas linhas plantadas em espaçamentos de 3m entre fileiras e entre as duas linhas, 20 m. Subárea₃- Plantio em bosquetes: espécies plantadas aglomeradas em espaçamentos de 3m entre árvores. Subárea₄- Pastagem nativa com *Brachiaria*. As amostras foram coletadas em uma profundidade de 0-40 cm aleatoriamente nos quatro piquetes. Utilizou-se o critério de dez coletas de amostras simples para a formação de uma amostra composta por área para determinação: pH, teores de cálcio, magnésio (solução:extrator), sódio, alumínio trocável, hidrogênio + alumínio, fósforo, potássio e de matéria orgânica (MO) segundo EMBRAPA (1997). Com base nos valores obtidos foram calculadas: soma de bases trocáveis (SB), capacidade de troca de cátions (CTC) e saturação por bases trocáveis (V%). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 4 tratamentos e 10 repetições. Em um ano de utilização, independente do sistema, os solos apresentaram baixos valores de pH, Mg, Na, SB e MO. Além de valores muito baixos de P, Ca e V% e teores médios de Al, K e CTC. Ressalta-se a importância da avaliação da análise química do solo no processo de implantação de um novo sistema em área que já sofreu perturbações antrópicas. O material em estudo, em um ano de utilização dos SSPs, não proporcionou melhorias nas características químicas do solo.

Palavras chave: degradação, fertilidade, pastagem, recôncavo, *Brachiaria*.



AVALIAÇÃO DE FORRAGEIRAS EM SISTEMA SILVIPASTORIL COM EUCALIPTO¹

Cristina Maria Pacheco Barbosa², Marilene de Fátima Ferreira³, Luciana Gerdes⁴, Alessandra Aparecida Giacomini⁴, Waldssimiler Teixeira de Mattos⁴, Enilson Geraldo Ribeiro⁴, Márcia Marise de Freitas Cação Rodrigues⁵

¹ Projeto FAPESP 2009/51530-4

² Pesquisador Científico APTA/SAA UPD Itapetininga, Itapetininga, SP. e-mail: cristina@apta.sp.gov.br

³ Aluna de Iniciação Científica, Engenharia Agrônômica, Faculdades Santa Bárbara, Tatuí, SP

⁴ Pesquisador Científico, Instituto de Zootecnia, APTA/SAA Nova Odessa, SP

⁵ Pesquisador Científico APTA/SAA Polo Médio Paranapanema, Assis, SP.

Com a integração de ruminantes em sistemas silvipastoris, objetivamos a produção de proteína animal sem incorporar novas áreas ao sistema de produção garantindo assim um ambiente sustentável a produção animal. O presente experimento teve como objetivo avaliar diferentes forrageiras em sistema silvipastoril e em ambiente a pleno sol (sem árvores), visando identificar espécies com maior potencial de produção no microclima proporcionado por eucalipto em sistema silvipastoril. O experimento foi conduzido na Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento da Agência Paulista e Tecnologia dos Agronegócios localizada em Itapetininga – SP, Brasil. Os tratamentos avaliados foram instalados em dois locais sendo: 1- Eucalipto (*Eucalyptus urograndis*) no espaçamento entre árvores de 1 x 1 m (linha simples) e um espaçamento entre renques de 24 metros; 2- Pleno Sol (área sem a presença de árvores). Foram avaliadas as seguintes forrageiras: *Panicum maximum* cv. Tanzânia; *Panicum maximum* cv. Aruana; *Panicum maximum* acesso NO 674; *Panicum maximum* acesso NO 7888. Foram realizadas avaliações de matéria seca (kg.ha⁻¹), teor de clorofila, número de perfilhos/ha, relação folha:colmo. A matéria seca de todas as forrageiras avaliadas foram maiores no tratamento a pleno sol (P<0,05). O total de clorofila nas folhas das forrageiras teve influência do sombreamento. As plantas implantadas a pleno sol apresentaram maior quantidade de clorofila (P<0,05) que as plantas entre os renques de eucalipto. O número de perfilhos/ha foi maior para as plantas forrageiras implantadas em pleno sol do que as plantas entre os renques de eucalipto (P<0,05). A relação folha: colmo (F:C) não apresentou diferença significativa entre sol e sombra (P>0,05). Na área sob as copas das árvores, o crescimento das gramíneas pode ter sido limitado por mudanças na qualidade da luz, competição por água pelas árvores, entre outros fatores. Espera-se melhor desempenho dessas cultivares de gramíneas em sistemas silvipastoris ao longo do tempo.

Palavras chave: *Eucalyptus urograndis*, Sombreamento, *Panicum maximum*, Clorofila, Relação Folha: Colmo

AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DE SILAGENS DE GLIRICÍDIA COM DIFERENTES PROPORÇÕES DE MILHO MOÍDO

Evandro Neves Muniz, Embrapa Tabuleiros Costeiros, *evandro.muniz@embrapa.br*

Edivilson Silva Castro Filho, aluno do Mestrado em Zootecnia da Universidade Federal de Sergipe

José Henrique de Albuquerque Rangel, Embrapa Tabuleiros Costeiros

Gladston Rafael de Arruda Santos, Universidade Federal de Sergipe

Erick Yanomami Barros Souza, Aluno de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Sergipe

Resumo

A gliricídia é uma árvore leguminosa perene com alto teor de proteína em suas folhas, alta produção de biomassa, resistente a seca e que pode ser utilizada como forragem para ruminantes. Por estas características, tem sido utilizada como suplemento na forma de silagem para alimentação animal. No entanto, em geral, as leguminosas têm baixas concentrações de carboidratos solúveis (CHOs) e alta capacidade de tamponamento, características que são indesejáveis para a preservação como silagem e que talvez possa ser contornado pela utilização de aditivos ricos em CHOs. Com o objetivo de avaliar a influência da adição de milho (grão moído) na composição bromatológica e fermentação em silagens de gliricídia, foi realizado um experimento com silagens mistas de gliricídia e milho moído em base de matéria fresca, nas proporções de 100/0; 94/6; 88/12; 82/18; 76/24 e 70/30. Para isto, foram utilizados silos experimentais (6/tratamento) com 10 cm de diâmetro e 30 cm de comprimento e avaliados os parâmetros de: matéria seca total (MST), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), fibra em detergente ácido (FDA) e fibra em detergente neutro (FDN), proteína bruta (PB), pH, ácido lático (AL) e nitrogênio amoniacal ($\text{NH}_3\text{-N}$). A adição de milho mudou as características bromatológicas das silagens ($P < 0,05$) dentro do esperado para as diferentes proporções dos ingredientes, com diminuição da PB (17,2 para 13,1%), FDN (36,1 para 20,5%) e FDA (32,5 para 15,6%) e aumento no teor de MST (29,8 para 46,5%) respectivamente para os tratamentos apenas com gliricídia e com o maior teor de milho em grão. Quanto aos parâmetros de fermentação da silagem, o nitrogênio amoniacal não foi diferente ($P > 0,05$) entre os tratamentos, variando de 3,94 a 4,57, com média de 4,36% do nitrogênio total. O pH apresentou diferença significativa ($P < 0,05$), estando todos os valores acima de 4,2. Em relação ao ácido lático, a adição de milho diminuiu o teor a partir de 18% de inclusão de milho nas silagens ($P < 0,05$). Conclui-se que a adição de milho moído não melhorou a qualidade bromatológica da silagem.



BIOCOMBUSTÍVEL SÓLIDO DE CAPIM-ELEFANTE (*Pennisetum purpureum*, Schum)

Hernán Maldonado Vásquez¹; Rogério Silva Aguiar²; José Fernando Coelho da Silva³; Geraldo de Amaral Gravina⁴; Marcelo Silva Sthel⁵
Email: maldonadomvx11@uenf.br

Resumen

O objetivo deste trabalho foi avaliar seis genótipos de capim elefante no sentido de selecionar o genótipo com maior produção de biomassa para a obtenção de biocombustível sólido ou briquetes de carvocapim. Também foram determinados os gases de efeito estufa (gás carbônico e metano) durante o processo de carvoejamento da biomassa. Utilizaram-se os seguintes genótipos: CNPGL 91-28-1, CNPGL 00129-1, CNPGL 001-3, CNPGL 93-41-1 CNPGL 00123-1 e Capim Cameron. O trabalho foi conduzido com 4 blocos experimentais, 6 genótipos e 5 ciclos produtivos, num fatorial de 6 x 5 x 4. Cada bloco reuniu 6 tratamentos (genótipos), que foram subdivididos em 5 idades diferentes de corte. A biomassa verde passou por um processo de pré secagem até atingir um teor de umidade em torno de 15%. Em seguida, o capim foi submetido ao processo de carvoejamento, realizado em um forno industrial, elétrico, e numa temperatura máxima de 380°C. A biomassa carbonizada foi triturada, transformada em pó e misturada com aglomerante. Esta mistura foi moldada sob alta pressão em briquetes. Para determinação do poder calorífico do briquete, utilizou-se a bomba calorimétrica PARR 1201. Analisou-se a emissão de dióxido de carbono e metano durante a queima da biomassa do capim elefante em forno com temperaturas de 300°C, 350°C e 380°C, nas seguintes idades: 90, 150 e 210 dias de rebrota. A análise quantitativa dos gases poluentes foi feita através do espectrômetro infravermelho URAS. Verificou-se que o cv. Cameron apresentou maior produção de biomassa seca. Houve efeito significativo para interação entre genótipos e tempo de rebrota. O capim Cameron (Testemunha) apresentou maior produção de biomassa seca aos 150 dias de rebrota (20.8935,6 kg/ha), seguido do genótipo CNPGL 001-3, que, por sua vez, atingiu a máxima produção (17.265,1 kg/ha) aos 180 dias de rebrota. O genótipo CNPGL 001-3 e Cameron apresentaram maior poder calorífico (5248,5cal/g MS) na idade de 180 dias. Recomenda-se, para produção de briquetes com alto teor de carbono e elevado poder calorífico, que a biomassa de cv. Cameron seja colhida entre 150-180 dias de rebrota e que a temperatura de carbonização seja de 380°C, faixa de temperatura na qual também se verificou menores emissões de gás carbônico (2,12 v/%) e metano (1.222,8 ppm/v). O carvocapim é uma alternativa de energia limpa e renovável em comparação às outras fontes energéticas tradicionais.

Palabras claves: briquetes;carvocapim;gás carbônico;metano

BIODISPONIBILIDADE GASTROINTESTINAL DE CÁLCIO EM FORRAGEIRAS UTILIZADAS NA ALIMENTAÇÃO DE EQUÍDEOS EM REGIÕES TROPICAIS

Larissa Costa Andrade¹; Adalgiza Souza Carneiro de Rezende¹; Rafael Henrique Prado Silva¹; Julia Naves Saraiva de Melo Queiroz¹; Suzana Maruch¹

¹ Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais
adalgizavetufmg@gmail.com

As forrageiras comumente utilizadas na alimentação de equídeos em regiões tropicais muitas vezes são as mesmas utilizadas para bovinos. Um grave problema associado a essas forrageiras é o elevado nível de oxalato, o qual se liga fortemente a cátions como o Ca^{2+} formando o oxalato de cálcio ($\text{C}_2\text{O}_4\text{Ca}$). Esse complexo somente é desfeito pela microbiota cecal, já tendo passado, portanto, pelo sítio de absorção de cálcio dos equinos, que é no intestino delgado. Assim, o cálcio se torna indisponível para a absorção e sua deficiência pode levar a patologias como a osteodistrofia fibrosa que diminui a capacidade atlética, deprecia o valor comercial do animal, além de afetar o desenvolvimento dos potros. Para evitar esse problema, gramíneas com relação cálcio:oxalato menor que 0,5 não são recomendadas para equinos. Com este trabalho, objetivou-se determinar a relação cálcio:oxalato (Ca:Oxal) de forrageiras tropicais comumente utilizadas nas criações de equinos e bovinos no Brasil. Em diferentes regiões do Brasil foram coletadas amostras de 17 volumosos utilizados para equinos, para análise de cálcio e oxalato, afim de, se analisar a relação C: Oxal dessas forrageiras e verificar quais as que podem ser indicadas para o rebanho equino. As análises foram desenvolvidas no laboratório de Nutrição Animal da Escola de Veterinária da UFMG. A extração do oxalato de cálcio foi feita por permanganatometria e a análise de cálcio por colorimetria (Detmann et al., 2012). As forrageiras que apresentaram relação Ca:Oxal menor que 0,5 foram: Humidícola (*Brachiaria humidicola*), Buffel (*Cenchrus Ciliaris*), Aruana (*Panicum maximum*), Napier (*Pennisetum purpureum*) e Tanzânia (*Panicum maximum*). Já o capim Gordura (*Melinis Minutiflora*) apresentou valor próximo à margem não indicada (0,52) e os volumosos que apresentaram relação Ca:Oxal maior que 0,5 foram: Silagem de milho (*Zea mays*), Silagem de sorgo (*Sorghum bicolor*), capim Vaquero (*Cynodon sp.*), Coast Cross (*Cynodon sp.*), Jiggs (*Cynodon dactylon*), Alfafa (*Medicago Sativa*), Rhodes (*Chloris gayana*), Estrela Africana (*Cynodon nlemfuensis*), Andropógon (*Andropogon gayanus*), Massai (*Panicum maximum*) e Tierra Verde (*Cynodon dactylon*), sendo portanto, recomendadas para a alimentação dos equídeos.

Palavras chave: equinos, pastagens, oxalato.



BIOMASSA SECA DE CAPIM ELEFANTE (*Pennisetum purpureum*, Schum) E A INTERAÇÃO BIOCHAR X NITROGÊNIO

Hernán Maldonado Vásquez¹; Clóvis Carlos da Silveira Filho²; Rogério da Silva Aguiar³; Karla Rodrigues de Lima⁴; Geraldo de Amaral Gravina⁵
Email: maldonadomvx11@uenf.br

Resumen

O biochar pode ser produzido a partir de vários tipos de material orgânico submetidos à pirólise, um processo de degradação térmica realizado na ausência ou sob baixa concentração de oxigênio. O biochar é utilizado para recuperar áreas degradadas, melhorar a fertilidade do solo e assim, reduzir o uso de fertilizantes nitrogenados, que em excesso produzem danos ao meio ambiente. Este trabalho objetivou avaliar os efeitos de quatro níveis de biochar (biomassa carbonizada de capim elefante) 0 t ha⁻¹; 2 t ha⁻¹; 4 t ha⁻¹ e 8 t ha⁻¹, misturado com quatro níveis de nitrogênio na forma de ureia (0, 100, 200, 400 kg N ha⁻¹ ano⁻¹) e incorporados ao solo, visando determinar a produção de biomassa seca de capim elefante aos 150 dias de rebrota. A área experimental foi constituída por 48 parcelas de 9 m² (3x3m) cada. Não houve diferença significativa ($P>0,3020$) na produção de biomassa seca entre os tratamentos com diferentes quantidades de biochar. A média entre estes tratamentos foi de 19.306 kg.ha⁻¹ na primeira avaliação (150 dias de rebrota) estimando-se uma produção para dois cortes anuais, que supera 38 t.ha⁻¹/ano. Este resultado demonstra que o biochar melhora a produtividade agrícola, além de reter nutrientes com mais eficiência do que nos solos ricos em matéria orgânica. Essa retenção de nutrientes se deve a melhora na capacidade de troca catiônica decorrente da grande quantidade de compostos aromáticos encontrados na superfície do biochar. Não houve diferença significativa na produção de biomassa seca entre os tratamentos com diferentes níveis de nitrogênio, sendo a média de 15.934,6/kg.ha⁻¹ aos 150 dias de rebrotação. Para os tratamentos com ureia, estima-se uma produção para dois cortes anuais que supera a 30 t.ha⁻¹/ano. Houve efeito significativo para a interação biochar e níveis de uréia, obtendo-se produção média de 24.906,6 kg/ha aos 150 dias de rebrota para o tratamento de 4 toneladas de biochar misturado com 200 kg de nitrogênio/ha. A análise de regressão demonstrou efeito linear positivo para o tratamento com 2 toneladas de biochar e 400 kg de nitrogênio, e uma resposta cúbica para os tratamentos de 4 e 8 toneladas de biochar/ha com 100 e 200 kg de nitrogênio/ha. O biochar de capim-elefante possui poder fertilizante quando sua incorporação é feita em conjunto com nitrogênio, promovendo maior produção de biomassa.

Palabras claves: carvão, uréia, fertilidade do solo

CALIBRACIÓN DEL RISING PLATE METER PARA ESTIMAR LA DISPONIBILIDAD DE MATERIA SECA EN PRADERAS POLIFÍTICAS *Lolium perenne* – *Pennisetum clandestinum* EN EL MUNICIPIO DE COTA, CUNDINAMARCA.

Javier Cardenas¹, Mauricio Linares¹, Iván Calvache^{1,2}, Rafael Ardila²

¹ Universidad de La Salle, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Programa de Zootecnia, Bogotá D.C, Colombia. Email: jcardenas34@unisalle.edu.co

² Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias, Instituto de Producción Animal, Valdivia, Chile. Email: ivan.calvache@postgrado.uach.cl

Las praderas son el alimento más abundante y económico en los sistemas de producción de leche en Colombia, en este sentido, uno de los criterios determinantes para el uso eficiente de la pradera y el pastoreo es el conocimiento de la disponibilidad de materia seca por hectárea y la tasa de crecimiento diario de la pradera. En países como Chile y Nueva Zelanda el instrumento de medición más usado por su bajo costo, alta precisión y confiabilidad es el Rising Plate Meter, sin embargo las ecuaciones estándar que tiene este instrumento fueron obtenidas en los países en donde se desarrolló esta tecnología, lo que hace necesario el desarrollo de una ecuación para las condiciones específicas de las praderas en cada sistema productivo. El objetivo de este estudio fue desarrollar la ecuación de calibración para determinar la disponibilidad de materia seca con el Rising Plate Meter en praderas polifíticas *Lolium perenne* - *Pennisetum clandestinum* y estimar la diferencia con el método tradicional de medición (aforo), las praderas que se utilizaron están compuestas por *Lolium perenne* 30%, *Pennisetum clandestinum* 70%, se tomaron un total 1650 muestras, 825 muestras con el método tradicional (aforo) y 825 con el Rising Plate Meter. Se realizó una regresión lineal simple ($Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \epsilon_i \quad i = 1, \dots, n$) entre la altura comprimida y los kilogramos de materia seca disponible por hectárea para hallar la ecuación de calibración, todos los datos se corrieron con el paquete estadístico Statgraphics Pluss® V 16.1.1. La ecuación resultante para la calibración del Rising Plate Meter en praderas polifíticas *Lolium perenne* - *Pennisetum clandestinum* fue: $\text{Kg MS ha}^{-1} = 79.7051 * (\text{Altura comprimida cm}) + 319.663$. Al aplicar la ecuación se observó que la disponibilidad de MS fue similar a la obtenida con el método tradicional ($P > 0,05$).

Palabras clave: Praderas, ecuación, Rising Plate Meter, disponibilidad de materia seca.



CARACTERÍSTICAS MORFOGÊNICAS DE GENÓTIPOS DE *Brachiaria* ssp. SOB DESFOLHAÇÃO INTERMITENTE¹

Leilane Oliveira Santos², Márcio André Stefanelli Lara³, Paula Hevilen do Couto⁴, Marcelo Vilela de Oliveira⁴

¹ Parte de da Dissertação de mestrado do segundo autor.

² Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFLA, Lavras, Brasil, Bolsista da CAPES. e-mail: leilane_fox@yahoo.com.br

³ Setor de Zootecnia - UFLA, Brasil. Professor adjunto.

⁴ Graduando do curso de agronomia. UFLA, Brasil.

O sucesso na utilização das pastagens depende da escolha da planta forrageira e do manejo a ela aplicado, no entanto o padrão de resposta depende dos processos morfofisiológicos e suas interações no espaço/tempo com o ambiente. Objetivou-se com o presente estudo definir quais genótipos respondem as características morfogênicas adaptáveis para o Sul de Minas Gerais. O estudo foi conduzido em uma área experimental do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, no município de Lavras - MG (21°14'06" S e 44°58'06" W). Foram estudados cinco genótipos de *Brachiaria*: *B. brizantha*: cvs. Marandu, Xaraés, Piatã, Basilisk, Mulato II, em um delineamento em blocos completos casualizado com quatro repetições. Foram marcados cinco perfilhos com plaquinhas de plástico e identificados. As principais características morfogênicas avaliadas foram: Taxa de aparecimento de folhas (TApF), Filocrono, Duração de vida das folhas (DVF) e Taxa de senescência de folhas (TSF). Os dados foram analisados utilizando o método de modelos mistos por meio do procedimento MIXED do “software” estatístico SAS 9.3. As médias dos tratamentos foram estimadas por meio do “LSMEANS” e ajustada para o teste de “Tukey” e um nível de 5% probabilidade. A taxa de aparecimento de folhas (TApF) variou entre os genótipos (P=0,034). A maior TApF foi obtida pelo genótipo Basilisk sendo 0,083 folhas perfilho⁻¹ dia⁻¹ sendo 40% mais alta quando comparada ao genótipo Xaraés, com 0,049 folhas perfilho⁻¹ dia⁻¹. Os genótipos Marandu, Mulato e Piatã tiveram TApF similares, em torno de 0,068 folhas perfilho⁻¹ dia⁻¹. O filocrono variou entre os genótipos (P=0,019). O maior filocrono foi o do genótipo Xaraés sendo de 28,1 dias folha⁻¹ perfilho⁻¹, os genótipos Marandu e Piatã obtiveram resultados similares em torno de 19,1 dias folha⁻¹ perfilho⁻¹. A duração de vida da folha (DVF) variou entre os genótipos (P=0,046). O genótipo com maior DVF foi o Xaraés com 115,4 dias. O genótipo com menor DVF foi o Basilisk com 64,9 dias, os genótipos Marandu, Piatã e Mulato tiveram DVF similares que em média foi de 84,3 dias. A taxa de senescência foliar (TSF) variou entre os genótipos (P=0,003). A maior TSF ocorreu no genótipo Mulato com 0,191 cm perfilho dia⁻¹. Os demais genótipos tiveram taxas de senescência similares, em torno de 0,102 cm perfilho dia⁻¹. As características morfogênicas e estruturais foram afetadas pela genética de todos os genótipos, sendo as diferenças mais representativas entre as estações.

Palavras chave: Morfofisiologia, desenvolvimento, senescência.

CARACTERIZACIÓN DE UN BIODIGESTOR PARA ENRIQUECER NOPAL (*Opuntia spp.*) PARA LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

José Orlando Jiménez Paez¹; J. Guadalupe García Muñiz¹; Noel Chávez Aguilera²; Gilberto Aranda Osorio¹.

¹ Posgrado en Producción Animal. Departamento de Zootecnia.

² Departamento de Ingeniería Mecánica Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. Km 38.5 Carretera México-Texcoco. CP 56230.

E-mail: jimpaorl@yahoo.com.mx

El nopal (*Opuntia spp.*) constituye una fuente de alimento de emergencia en las zonas áridas y semiáridas de México cuando escasean los pastos y forrajes para los animales. La cactácea es una fuente de energía, fibra, minerales y agua, pero tiene un bajo contenido de proteína cruda de alrededor de 4%. Este bajo contenido de proteína cruda del nopal puede incrementarse a través de procesos de enriquecimiento y biodigestión. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar los parámetros técnicos y la eficiencia de operación de un biodigestor piloto construido en la Universidad Autónoma Chapingo para el enriquecimiento proteico del nopal. La caracterización del biodigestor se efectuó utilizando la metodología de ingeniería inversa. El biodigestor se desarmó y se obtuvieron las dimensiones y los dibujos de sus componentes, utilizando el software SolidWorks Corp. 2014. Con esta información se realizaron los cálculos teóricos para determinar su capacidad de trabajo, revoluciones de movimiento y la carga soportada por el tornillo sinfín, para posteriormente armarlo nuevamente. El biodigestor es vertical, con dos cilindros y un tornillo sinfín que mantiene en movimiento la mezcla de nopal; utiliza un motor de 1 hp con un reductor que lo hace trabajar a 60 rpm y tiene una capacidad de carga de 12.22 kg. La capacidad total del biodigestor es de 157.47 kg. Se concluye que el biodigestor cumple las funciones para las que fue construido y las revoluciones utilizadas por el tornillo sin fin son las adecuadas, dado que cumple con el objetivo de mantener en constante movimiento la mezcla; sin embargo, tiene áreas de mejora en su diseño y construcción, tales como reducir el espesor de los cilindros concéntricos de 5 mm a 3 mm, el diámetro del eje del tornillo sinfín de 3.7 cm a 2.54 cm y cambiar el motor eléctrico de 1 hp a 0.5 hp.

Palabras clave: Biodigestión, SolidWorks, ingeniería inversa.



CARACTERIZACIÓN PRODUCTIVA DE PRADERAS HIDROMÓRFICAS EN LA ALTA CORDILLERA DE CUNCUMEN, IV REGIÓN DE COQUIMBO, CHILE. II. VALOR PASTORAL Y NUTRICIONAL

Giorgio Castellaro G.¹, Carla Orellana M.¹, J. Pablo Escanilla C.¹ y Loreto Freire M

¹ Dpto. Producción Animal Universidad de Chile. Santa Rosa 11315. La Pintana, Santiago, Chile. gicastel@uchile.cl

Introducción

En la Región de Coquimbo, las praderas de alta cordillera son un recurso estratégico y fundamental para los sistemas ganaderos trashumantes. Estas praderas son utilizadas entre diciembre y marzo, ya que el resto del año, las condiciones climáticas lo impiden. En estos ecosistemas, destacan las praderas azonales hidromórficas (“vegas”), ya que son las más importantes para la nutrición del ganado. El conocimiento del valor pastoral y de la calidad nutritiva de las mismas, resulta vital para su adecuada utilización, por lo cual el objetivo de este trabajo fue cuantificar dichas variables.

Materiales y métodos

En ocho sitio de “vegas” de alta cordillera de Cuncumén (31°52’-32°02’ Lat. S.; 70°19’-70°26’ Long. O.; 3.050 m.s.n.m.), se dispusieron 31 exclusiones de 3x3 m, en donde se evaluó durante cuatro temporadas (2010/11 a 2013/14) la cobertura vegetal (COB, %), la composición botánica, el porcentaje de especies palatables (PSP, %) y el índice de valor pastoral (VP). A partir de una muestra cosechada en cada exclusión al final de la temporada de crecimiento, se determinó proteína cruda (PC, %) y se estimó la concentración de energía metabolizable (MD, MJ kg⁻¹). La información se analizó bajo un diseño completamente al azar con estructura factorial, considerando como fuentes de variación la temporada de crecimiento, el sitio de vega y la interacción entre ambas, utilizando un modelo general lineal y separando medias a través del test de Tukey (P < 0,05).

Resultados y discusión

La COB fue de 89,1%, no existiendo diferencias significativas entre sitios de vega y entre temporadas. Las especies dominantes fueron *Eleocharis pseudoalbibracteata*, *Carex gayana* y *Patosia clandestina*. El PSP fue de 95,5%, y el VP fue de 53,1%. En ambas variables se encontraron diferencias significativas atribuidas al sitio de veranada. La PC promedió un valor de 7,92%, con una variabilidad de 41,5%, siendo la temporada y el sector de veranada factores significativos. El promedio de MD fue de 8,27 MJ kg⁻¹ de MS, con una variabilidad del 9,2%, siendo significativo el efecto de la temporada y el sitio de vega.

Conclusiones

En praderas de “vega” el PSP y el VP se verían afectados solamente por factores asociados al sitio de pastizal. El VP y los valores de PC y MD, dan cuenta de un forraje de calidad regular que permitiría la mantención de los animales rumiantes, no siendo suficientes para permitir elevados índices productivos.

Palabras clave: valor nutritivo, veranadas, nutrición, rumiantes.

CARGA ANIMAL EN SISTEMAS SILVOPASTORILES

Ángel B, Santiago¹; Castro S, Diego Hernán²

¹ Grupo de investigación KYRON, Docente del programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Corporación Universitaria del Huila - CORHUILA, Neiva, Colombia. Email: santiangel@yahoo.com

² Semillero de investigación SATHIRI, Egresado del programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Corporación Universitaria del Huila – CORHUILA.

El departamento del Huila (Colombia) tiene un 69% del área agraria destinada a la ganadería, sin embargo, no repercute en la productividad del departamento, ya que tiene una capacidad de carga de 0,64 UGG/ha, con un promedio de leche 3,8 L/vaca/día. Esto es debido a que la ganadería bovina en la región y en el país se encuentra bajo sistemas de producción extensivos; por lo tanto, es necesario contemplar alternativas que permitan solucionar los problemas relacionados con su actual sistema. Una de esas alternativas son los sistemas silvopastoriles que permite que los componentes árboles, pasturas y animales, se ubiquen bajo un esquema de manejo racional integral, que tienda a mejorar a mediano o largo plazo, la productividad, la sostenibilidad y la competitividad del sistema de producción. El propósito del estudio fue comparar la capacidad de carga de vacas en un sistema silvopastoril vs un monocultivo, en el municipio de Rivera – Huila (Colombia). Mediante el diseño experimental reversible se cuantificó la capacidad de carga de ocho vacas en dos tratamientos con cuatro periodos experimentales de 21 días, teniendo en cuenta que todos los animales pasan por los dos tratamientos: T1: Praderas en monocultivo de *Brachiaria brizantha* cv Marandú y T2: Praderas en silvopastoreo (*Brachiaria brizantha* cv Marandú y 3.200 árboles/ha de *Leucaena leucocephala* cv Cunningham). Los resultados indican que la producción de forraje en sistemas silvopastoriles tuvo diferencias altamente significativas ($p < 0,01$) que en monocultivo produciendo 12% más de forraje en silvopastoreo. La producción de leche por área fue mayor cuando las vacas pastorearon en sistemas silvopastoriles, ya que la capacidad de carga se ve aumentada con silvopastoreo (2,9 UGG/ha) versus el monocultivo (2,1 UGG/ha). Se concluyen que los sistemas silvopastoriles mejoran la productividad lechera al mejorar la capacidad de carga de los potreros.

Palabras claves: agroforestería, *Brachiaria brizantha*, ganadería, *Leucaena leucocephala*.



COMPARACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE FORRAJE AL UTILIZAR JAULAS DE EXCLUSIÓN Y ALTURA COMPRIMIDA DE LA PRADERA EN LA ZONA SUR DE CHILE

Cristian Moscoso y Rodrigo Morales.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Remehue, casilla 24-0, Osorno.

cristian.moscoso@inia.cl

La estimación de la disponibilidad de forraje (DF) a través del plato medidor de forraje (PMF) es un método indirecto ampliamente utilizado y validado bajo diferentes condiciones en sistemas pastoriles, debido a su rapidez de estimación y la posibilidad de generar calibraciones sitio-específicas. Además, puesto que se puede utilizar diferentes métodos para la obtención de la calibración, los objetivos del presente estudio fueron: 1) comparar las diferencias en DF de manera anual, aportada por PMF en base a las ecuaciones de Canseco y col. (2007) y el valor aportado por jaulas de exclusión (JE) y 2) establecer nuevas calibraciones entre los valores de DF obtenidos por medio de JE y de PMF. En cada una de dos localidades de la Comuna de Los Muermos (distanciadas a 14 km) se dispusieron 4 jaulas de exclusión (1 m²) en una pradera dominada por ballica perenne, cosechándose desde julio 2013 a marzo 2015, cada 20 ó 30 días. El material se cortó a nivel del suelo, pesó en fresco y secó en estufa (60°C/48 hr) para determinar DF (kg MS/ha). A su vez y en cada una de las JE, se determinó previo a la cosecha, la altura comprimida en 16 oportunidades con PMF. Con los datos obtenidos de las JE y del PMF se generó una regresión entre ambas determinaciones por estación. Posteriormente, se procedió a comparar la DF obtenida de las JE con las ecuaciones obtenidas por Canseco y col. (2007). Se realizaron 50 cosechas entre ambas localidades y en 45 de ellas se obtuvo mayores DF del PMF respecto a JE ($P < 0,05$). Las diferencias de DF para las dos metodologías (PMF y JE) ascendieron a favor de PMF en 100 y 49% para el año 1 y 2 respectivamente al analizar ambas localidades. Por otro lado, las JE y la altura comprimida del PMF se ajustaron a una regresión lineal ($P < 0,001$) con coeficientes de determinación (R^2) para invierno (5 cosechas), primavera (9 cosechas), verano (8 cosechas) y otoño (3 cosechas) de 0,46, 0,63, 0,47 y 0,61 respectivamente, valores que son inferiores a los aportados por Canseco y col. (2007) ($R^2 > 0,74$) y Cofre y Muñoz (2009) al dejar un residuo de 4 cm ($R^2 = 0,89$). Para ambas localidades y años evaluados, la DF obtenidas según el PMF en base a las ecuaciones utilizadas (Canseco y col., 2007) son superiores a las obtenidas por las JE. Respecto a la determinación de DF entre ambas metodologías, los resultados sugieren con la cantidad de datos obtenidos, que dada la baja asociación entre el PMF y la JE, ésta última no debería utilizarse como método de calibración.

Palabras clave: plato medidor de forraje, regresión.

COMPARACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE MATERIA SECA DE CINCO CULTIVARES DE *Lolium perenne* L. BAJO DOS MANEJOS AGRONÓMICOS CONTRASTANTES

Juan Siebald¹, M. Jordana Rivero^{2*}, Oscar Balocchi¹

¹ Universidad Austral de Chile, Valdivia,

² Escuela de Agronomía, Universidad Católica de Temuco, Rudecindo Ortega 2950.

* mjrivero@uct.cl

Introducción y objetivos: Están desarrollando nuevos cultivares de *Lolium perenne* L. (LP) para incrementar la concentración de carbohidratos solubles, con el fin de disminuir problemas de exceso de N en praderas. Esto no debe ir en desmedro de la producción de MS. El objetivo de este estudio es evaluar la producción de materia seca de cultivares altos en azúcar frente a cultivares estándar de LP bajo dos manejos agronómicos contrastantes. **Materiales y métodos:** El ensayo se efectuó en la Estación Experimental Agropecuaria Austral, Valdivia, Chile. Se establecieron las parcelas en marzo del 2014 y se evaluaron el mismo año, 5 cultivares (cultivar Nui, 2n NZ, 2n HS NZ, 4n NZ y 4n HS EU, siendo “2n y 4n” diploide y tetraploide respectivamente, NZ (Nueva Zelanda) y EU (Dinamarca) el origen del cultivar y HS si el cultivar (cv) fue desarrollado para obtener altas concentraciones de carbohidratos solubles) bajo dos manejos agronómicos (corte a 2 hojas con 250 kg N/ha/año vs corte a 3 hojas con 83,3 kg N/ha/año). Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con arreglo factorial con 5 cultivares por dos manejos agronómicos, es decir, 10 tratamientos por bloque, en total 30 parcelas de 6,2 x 5 m. La fertilización con N se efectuó los primeros días de cada mes parcializando según la demanda de N de la pradera en esta zona. El análisis será de la producción de materia seca de los cv y este se dividió en tres periodos, invierno, primavera temprana y tardía, y también un análisis de todo el periodo evaluado. **Resultados y discusión:** Se efectuaron en total 7 cortes para el tratamiento 2H 250 kg N/ha, 3 en inv. 2 en p. tem. y 2 en p. tar. y 4 cortes para el tratamiento de 3H 83,3 kg N/ha, 2 en inv. 1 p.tem y 1 p. tar. En el periodo invernal hubo diferencias significativas para los cultivares y el manejo agronómico ($p < 0,01$), donde el cv 4n HS EU tuvo la mayor producción (2122 kg MS/ha) seguido por el cv Nui (1790 kg MS/ha). El más bajo fue el cv 2n NZ (1536 kg MS/ha). El manejo agronómico de 3H 83,3 kg N/ha fue el que obtuvo la mayor producción (1923 vs 1630). En la primavera temprana y tardía no hubo diferencias entre cultivares (variando entre 1309 y 1550 kg de MS/ha y 1898 y 2365 kg MS/ha respectivamente). Solo en la primavera temprana hubo efecto del manejo agronómico donde el de 2H 250 kg N/ha tuvo mayor producción (1550 vs 1240 kg MS/ha). En el total del periodo evaluado no se observaron diferencias entre los tratamientos. **Conclusión:** Todos los cultivares evaluados en este estudio obtuvieron estadísticamente la misma producción de MS, de modo que no hubo disminución de esta en los cultivares altos en carbohidratos solubles.

Palabras claves: producción de materia seca, carbohidratos solubles.



COMPATIBILIDAD ENTRE CULTIVARES DE BALLICA PERENNE (*Lolium perenne*) Y TRÉBOL BLANCO (*Trifolium repens*): EFICIENCIA DE USO DE NUTRIENTES DEL SUELO

¹Sánchez Ma. Paulina, ²Inostroza L. y ¹Acuña H.

¹ Universidad de Concepción, Facultad de Agronomía, Programa de Magister en Ciencias Agropecuarias, Chillán, Chile.

² Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Quilamapu, Chillán, Chile

Email: gacunap@udec.cl

En la zona centro sur de Chile se usa la mezcla de ballica perenne (*Lolium perenne* L.) con trébol blanco (*Trifolium repens* L.) en praderas permanentes bajo condiciones de riego. Existen antecedentes que tanto el cv. de ballica como el de trébol afectarían la producción de MS y persistencia de las mezclas de ambas especies, lo cual, entre otras razones se debería a diferencias en la eficiencia de uso de nutrientes entre cvs. Se diseñó un experimento que consideró 4 cvs. de ballica y 3 de trébol, con el objetivo de determinar las eficiencias de absorción (EA) y de utilización (EU) de N y P de los cvs. de ambas especies sembrados en mezclas. El estudio se realizó en el Campo Experimental Sta Rosa, CRI Quilamapu, INIA, en 2 suelos volcánicos (35 y 100 cm de profundidad). Se usó un diseño experimental de bloques completos al azar con 4 repeticiones en parcelas de 1,6 x 4 m y los tratamientos fueron todas las mezclas resultantes de la combinación factorial de los 4 cvs. de ballica: Bealey, Extreme, Quartet y Banquet y los 3 cvs. de trébol: Bounty, Will y Ladino Italia. Se evaluó la producción de MS de ballica, trébol y otras especies, la concentración de N y P (%) en el follaje, la disponibilidad de N y P en el suelo (mg kg^{-1}), y se calculó la EA (kg ha^{-1} de nutriente extraído/ mg kg^{-1} de nutriente en el suelo) y la EU, (kg ha^{-1} de MS producida/ kg ha^{-1} de nutriente absorbido) de N y P en la segunda temporada de crecimiento (2011/12). En los ANDEVA, por especie, las fuentes de variación fueron los factores cv. de ballica, cv. de trébol y la interacción entre ambos.

En términos generales, los resultados indican que hubo efecto significativo ($P < 0.05$) la absorción ni la utilización de N y P por los tréboles. El efecto del cv. de la especie acompañante en las mezclas sobre las EA y EU de los cvs. de ambas especies, ya descrito, fue similar en los dos ambientes estudiados. Sin embargo, en el suelo profundo las EAN y EAP de trébol fueron superiores a las del suelo delgado (N:4 veces, P:6 veces), y las de ballica no variaron; las EUN y EUP de ballica fueron mayores en el suelo delgado y la EUP del trébol fue mayor en el suelo profundo. Se concluye que los cvs. de trébol blanco difieren en términos de sus EA y EU de N y P y afectan diferencialmente las EA y EU de los cvs. de ballica perenne.

COMPONENTES BOTÂNICOS E MORFOLÓGICOS DE PASTOS CONSORCIADOS DE CAPIM-BRAQUIÁRIA E AMENDOIM FORRAGEIRO SOB LOTAÇÃO INTERMITENTE

Rodrigo Carvalho Menezes¹, Karina Guimaraes Ribeiro², Odilon Gomes Pereira², Felipe de Paiva Provazi³, Douglas Rodrigues da Costa³, Ariany Lima de Oliveira⁴

¹Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Universidade Federal de Viçosa/UFV, Viçosa-MG.

²Prof. do Departamento de Zootecnia. Universidade Federal de Viçosa/UFV, Viçosa-MG, e-mail: karinaribeiro@ufv.br

³Estudante de Zootecnia. Universidade Federal de Viçosa/UFV, Viçosa-MG.

⁴Estudante de Zootecnia. Universidade Federal do Acre/UFAC, Rio Branco-AC.

A consorciação de leguminosa com gramínea pode ser uma opção para evitar o processo de degradação das pastagens, por meio da adição de nitrogênio fixado ao sistema. Portanto, objetivou-se avaliar a massa de forragem (*Urochloa decumbens* + *Arachis pintoi*) no pré-pastejo, a massa e o percentual de gramínea e de leguminosa e os componentes morfológicos da gramínea sob três espaçamentos de plantio do amendoim forrageiro (40; 50 e 60 cm entre sulcos de plantio) e duas intensidades de desfolhação (5 e 15 cm de altura). Utilizou-se o esquema fatorial 3 x 2, no delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas por meio do teste F ou Tukey, a 5% de probabilidade. A altura de pré-pastejo foi fixada em 25 cm e monitorada semanalmente, sendo a forragem cortada ao nível do solo, antes do pastejo, e seca em estufa com circulação de ar a 55°C. Não houve efeito de tratamentos sobre a massa de forragem (gramínea+leguminosa), cuja média foi 7094,1 kg/ha MS. Houve efeito da interação espaçamento de plantio e intensidade de desfolhação sobre a massa de capim-braquiária, massa de folhas, colmo e material morto e percentual de gramínea e leguminosa. Para massa de braquiária, verificou-se maior valor (5418,1 kg/ha MS) com a intensidade de desfolhação de 15 cm e espaçamento de 50 cm, assim como, para massa de colmos (2156,3 kg/ha). A massa de folhas foi maior com intensidade de desfolhação de 15 cm, no espaçamento de 50 cm (1819,7 kg/ha), e com 5 cm (1859,3 kg/ha), no espaçamento de 60 cm. A massa de material morto teve os maiores valores com a intensidade de 15 cm, variando até 1402,1 kg/ha (50 cm). Verificou-se maior percentual de gramínea com a desfolhação a 15 cm (72,2%) e maior percentual de leguminosa a 5 cm (45,2%), no espaçamento de 50 cm. As intensidades de desfolhação influenciaram a massa de amendoim forrageiro e porcentagem de folhas, colmos e material morto. Maior massa de amendoim forrageiro foi obtida com a intensidade de desfolhação de 5 cm (2.751,4 kg/ha), assim como, maior porcentagem de folhas e colmos (43,6 e 50,1%, respectivamente), enquanto maior porcentagem de material morto foi obtida a 15 cm (20,3%). Conclui-se que a intensidade de desfolhação a 5 cm favorece maior massa de amendoim forrageiro, assim como, maior percentual de folhas e colmos e menor percentual de material morto de capim-braquiária no pasto consorciado.

Auxílio financeiro: FAPEMIG.

Palavras chave: colmo, folha, gramínea, leguminosa, material morto



COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE OVILLO (*Dactylis glomerata* L.) EN MONOCULTIVO Y ASOCIADO CON BALLICO PERENNE (*Lolium perenne* L.) Y TRÉBOL BLANCO (*Trifolium repens* L.)

Adelaido Rafael Rojas García^{1*}, Alfonso Hernández Garay¹, Sergio Iban Mendoza Pedroza², Santiago Joaquín Cansino³ y Joel Ventura Rios¹

¹ Recursos Genéticos y Productividad Ganadería, Campus Montecillo, Colegio de Postgraduados. Km. 36.5 carretera México-Texcoco, Montecillo Texcoco, estado de México C.P. 56230.

² Departamento de Zootecnia, Universidad Autónoma Chapingo. Km. 38.5 carretera México-Texcoco, Chapingo, Estado de México, México.

³ División de Estudios de Posgrado, Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas. C. U. Adolfo López Mateos, Ciudad Victoria, Tamaulipas. C.P. 87149. México.

En sistemas de pastoreo de gramíneas asociadas con leguminosas, constituye, uno de los pilares de la producción de rumiantes más sostenible y competitiva, se espera que las leguminosas se vuelvan más importantes en un futuro. El objetivo evaluar un monocultivo de pasto ovilla y siete asociaciones de pasto ovilla, ballico perenne y trébol blanco, sembradas en diferentes proporciones, para los atributos: rendimiento de materia seca y composición botánica y morfológica. El experimento se realizó de septiembre del 2013 a septiembre de 2014, en el Colegio de Postgraduados, Montecillo, Texcoco, México. Las asociaciones al momento de la siembra (febrero de 2010) consistieron de las siguientes asociaciones: 20-40-40, 00-50-50, 40-20-40, 50-00-50, 20-70-10, 70-20-10, 100-00-00, 40-40-20 % de ovilla (Ov), ballico perenne (Ba) y trébol blanco (Tr), respectivamente, distribuidos aleatoriamente en 24 parcelas experimentales de 9 por 8 m, de acuerdo a un diseño de bloques completamente al azar con tres repeticiones. Para comparar el efecto de las asociaciones estudiadas, se realizó un análisis de varianza con el procedimiento de Modelos Mixtos SAS 9.1 y la comparación de medias se realizó mediante la prueba de Tukey ajustada ($\alpha=0.05$). El rendimiento total acumulado obtuvo diferencias los mayores rendimientos fueron las asociaciones: 40-20-40, 20-70-10 y 20-40-40 (Ov-Ba-Tr), con un promedio de 20006 kg MS ha⁻¹ ($P<0.05$). Estas asociaciones presentaron el siguiente orden en las estaciones del año: 32.6 % (primavera) > 30.1 % (verano) > 20.6 % (invierno) > 16.4 % (otoño). El resto de las asociaciones y el monocultivo de pasto ovilla mostraron menor rendimiento con un promedio de 16400 kg MS ha⁻¹ ($P<0.05$). En la composición botánica y morfológica la asociación 20-70-10 (Ov-Ba-Tr), obtuvo el mayor aporte de pasto ovilla en la estación de verano con 84%. La asociación 00-50-50 (Ov-Ba-Tr) presentó el mayor porcentaje de ballico perenne presentando en promedio 27%, teniendo en verano el porcentaje más alto y en primavera el más bajo con: 45 y 11%, respectivamente ($P<0.05$). El aporte de trébol blanco fue mayor en invierno con 48% y otoño con 36% ($P<0.05$). Las asociaciones con mayor rendimiento obtuvieron en promedio 40.1% de trébol blanco. Ballico perenne fue la especie que menor porcentaje se observó desde el inicio de la investigación al término.

Palabra clave: gramíneas, leguminosa, rendimiento, monocultivo, asociaciones

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE QUÍMICA DO SOLO EM SISTEMAS SILVIPASTORIS

Daniele Rebouças Santana Loures¹, Jussara Telma dos Santos², Jesika Silva Santos² e Nome Sobrenome³

¹ Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Rua Rui Barbosa, 710 - Centro, Cruz das Almas - BA, Brasil, drloures@ufrb.edu.br

Os sistemas integrados de produção silvipastoril (SSP) possibilitam a recuperação de áreas degradadas por meio da intensificação do uso da terra (Velooso et al., 2010) integrando a produção de pastagem, carne e madeira na mesma área. Neste sentido, considerando a importância dos estudos de sistemas integrados de produção sobre as propriedades químicas do solo, torna-se necessário maior estudo a fim de orientar no melhor arranjo florestal e sua influência nas propriedades químicas do solo. Portanto, o objetivo deste trabalho foi de avaliar a distribuição espacial dos indicadores químicos do solo, com um ano de implantação, em sistemas SSPs na região do recôncavo da Bahia, Brasil. A área do sistema SSP foi implantada no campus da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, no ano de 2014, constituída por 4 piquetes de 0,5 ha. A área teve a floresta derrubada para ser utilizada para cultivo de várias culturas e implantação de pastagem com braquiarião (*Brachiaria decumbens*). As espécies arbóreas foram plantadas nas pastagens, de acordo com modelo: Subárea₁- Plantio em linha simples: árvores dispostas em espaçamentos de 3m entre árvores e 20m entre linhas. Subárea₂- Plantio em linha dupla: arranjo com duas linhas plantadas em espaçamentos de 3m entre fileiras e entre as duas linhas, 20 m. Subárea₃- Plantio em bosquetes: espécies plantadas aglomeradas em espaçamentos de 3m entre árvores. Subárea₄- Pastagem nativa com *Brachiaria*. As amostras foram coletadas em uma profundidade de 0-40 cm aleatoriamente nos quatro piquetes. Utilizou-se o critério de dez coletas de amostras simples para a formação de uma amostra composta por área; para determinação: pH, teores de cálcio, magnésio (solução:extrator), sódio, alumínio trocável, hidrogênio + alumínio, fósforo, potássio e de matéria orgânica segundo EMBRAPA (1997). Com base nos valores obtidos foram calculadas: soma de bases trocáveis (SB), capacidade de troca de cátions (CTC) e saturação por bases trocáveis (V%). O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com pseudorepetição (CHAVES, 2010). Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva, seguida de análise de variância para modelos mistos de acordo com recomendação de MILLAR & ANDERSON (2004). Em um ano de utilização, independente do sistema, os solos apresentaram baixos valores de pH, Mg, Na, SB e matéria orgânica (MO). Além de valores muito baixos de P, Ca e V% e teores médios de Al, K e CTC. Ressalta-se a importância da avaliação da análise química do solo no processo de implantação de um novo sistema em área que já sofreu perturbações antrópicas. O material em estudo, em um ano de utilização dos SSPs, não proporcionou melhorias nas características químicas do solo.

Palavras chave: degradação, fertilidade, pastagem, recôncavo, *Brachiaria*.



COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE SILAGENS DE PARTE AÉREA DE ARARUTA COM INCLUSÃO DE BAGAÇO DE LARANJA

Jeskarlândia Silva Barros, Divaney Mamédio dos Santos, Grazielle Rocha, Jussara Telma dos Anjos, Daniele Rebouças Santana Loures.

Docente do CCAAB/UFRB, BRA. *e-mail-drloures@ufrb.edu.br*

Para solucionar problemas advindos da sazonalidade de produção de forragem, a adoção de fontes alternativas tem sido uma prática recomendada, dessa forma a silagem da parte aérea de araruta (*Maranta arundinacea*) pode ser uma alternativa alimentar e econômica na produção animal. Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar a silagem de parte aérea de araruta com inclusão de bagaço de laranja. O experimento foi conduzido na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Brasil. As silagens avaliadas foram compostas pela parte aérea da araruta com níveis de 0, 15 e 30% de bagaço de laranja. Foram utilizados silos experimentais com 10 cm de diâmetro e 40 cm de comprimento. Os silos permaneceram armazenados em local ventilado e foram abertos com 1, 7, 14 e 45 dias após a vedação. Antes do fechamento e no período de abertura dos silos foram coletadas amostras para posteriores análises químico-bromatológicas dos teores de matéria seca (MS), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), carboidratos não fibrosos (CNF) e lignina (LIG), conforme Silva & Queiroz (2002). A FDN corrigida (FDN_{cp}) foi obtida descontando-se os teores de cinzas e N insolúveis em detergente neutro. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado 3x4. Os dados foram submetidos análise de regressão e as análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa SAS (2004). Observou-se que houve efeito significativo ($P < 0,05$) para todas as variáveis e níveis testados. Verificou-se interação ($P < 0,05$) entre silagens e dias de abertura do silo, para as variáveis PB, MO, CT, FDN_{cp}, FDA_{cp} e CNF. A adição de 30% de bagaço de laranja promoveu aumento de 8,48% no teor de MS da silagem quando comparada à silagem sem aditivo. O teor de EE foi mais elevado ($P < 0,05$) nas silagens de parte aérea de araruta sem aditivo. Os maiores teores de FDN, FDA e LIG de 32,34; 15,39 e 2,03% respectivamente, foram obtidos nas silagens exclusivas de parte aérea de araruta. Os valores de LIG não diferiram estatisticamente ($P < 0,05$) à medida que passaram os dias de abertura. Os teores de CNF aumentaram à medida que se elevou o percentual de bagaço de laranja na silagem de parte aérea de araruta. A utilização de silagens da parte aérea de araruta associadas ao bagaço de laranja é viável por suas características nutricionais.

COMPOSIÇÃO DA PAREDE CELULAR E FRACIONAMENTO DE CARBOIDRATOS SEGUNDO CNCPS DE FORRAGEIRAS TROPICAIS IRRIGADAS DURANTE A SECA

Vinicius da Silva Oliveira¹, Jucileia Aparecida da Silva Morais², Jailson Lara Fagundes², Juliana Caroline dos Santos³, Irla Gabriela Sousa Lima³

¹ Doutorando do programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal da Bahia. E-mail: viny_oliveira@yahoo.com.br

² Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Sergipe.

³ Graduando de Zootecnia da Universidade Federal de Sergipe.

A degradação e aproveitamento ruminal dos carboidratos presentes na parede celular de forrageiras são influenciados por sua composição e fracionamento. Objetivou-se avaliar a composição e fracionamento dos carboidratos segundo CNCPS de forrageiras tropicais irrigadas na seca. O experimento foi conduzido na fazenda experimental e no Laboratório de Nutrição Animal pertencentes à Universidade Federal de Sergipe, localizados no município de São Cristóvão. Avaliou-se cinco forrageiras: Panicum maximum Aruanã, Urochloa brizantha MG-5, Andropogon gayanus, Urochloa humidicola e Digitaria umfolozi, cultivadas em canteiros com área de 4 m². Foram realizados dois cortes rente ao solo, em cada canteiro com intervalo de 45 dias. Avaliou-se os teores de fibra em detergente neutro e ácido (FDN e FDA, respectivamente), lignina, hemicelulose e celulose, também foi feito o fracionamento dos carboidratos segundo o CNCPS. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. Observou-se diferença significativa (P=0,0036) no teor de FDN. O Aruanã teve menor teor de FDN que os Humidicola, MG-5 e Andropogon (66,9, 73,6, 72,5 e 72,5%, respectivamente), sendo que esses não diferiram do D. umfolozi (69,8%). Nos teores de hemicelulose e FDA, não foi observada diferença significativa (P=0,0716 e P=0,1769, respectivamente), médias de 36,9 e 34,2%, respectivamente. Observou-se diferença significativa (P=0,0357) no teor de celulose. O D. umfolozi teve maior teor de celulose que os Aruanã e Andropogon (29,7, 22,3 e 22,2%, respectivamente), sendo que estes não diferiram dos MG-5 e Humidicola (25,8 e 25,3%, respectivamente). Não foi verificada diferença significativa (P=0,0906) no teor de lignina, média de 9,09%. Observou-se diferença significativa (P<0,0001) nos carboidratos totais (CT). O MG-5 teve o maior teor de CT (90,5%), já o Aruanã teve o menor teor (85,4%), as demais forrageiras não diferiram entre si, média de 88,6%. Para o teor de carboidratos não fibrosos e fração C, não foi observada diferença significativa (P=0,0678 e P=0,0829, respectivamente), médias de 17,3 e 21,8%, respectivamente. Observou-se diferença significativa (P=0,0182) na fração B2. O Humidicola foi maior que o Aruanã (53,1 e 44,2%, respectivamente), sendo que ambos não diferiram dos demais, média de 49,6%. O Aruanã apresentou melhor composição dos carboidratos presentes na parede celular por ter menor teor de CT, FDN, celulose e fração B2.

Palavras chave: celulose, fibra, frações



COMPOSIÇÃO MORFOLÓGICA E BROMATOLÓGICA DO CAPIM-TANZÂNIA ADUBADO COM N USANDO-SE ANALISADORES DE DOSEL FORRAGEIRO

Ulysses Cecato, Edmar Pauliqui Peluso, Vinícius Valim Pereira, Gracielle Caroline Mari, Pedro Dornellas.
Sociedade Brasileira de Zootecnia

O uso de aparelhos analisadores de dosel forrageiro, em pastagens, é uma prática comum realizada na pesquisa, com o objetivo de orientação de práticas de manejo. Entre estes aparelhos, no Brasil, é muito comum a utilização do Accupar Linear PAR/LAI ceptometer model LP-80 e o LI-COR modelo LAI 2000. Entretanto, não se encontra na literatura dados que mostrem resultados comparativos entre eles, muito embora saiba-se do grande diferencial em suas características na forma de avaliação da interceptação luminosa (IL), índice de área foliar, dentre outras. Para atender esses objetivos, realizou-se este experimento numa região cuja a localização geográfica é de 23° 25'S de latitude e 51° 57'O de longitude, no Paraná – Brasil, entre agosto de 2012 e janeiro de 2014. O trabalho teve o objetivo avaliar o número de cortes, composição morfológica e bromatológica e relação folha/colmo do capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq cv. Tanzânia) adubado com doses de nitrogênio (zero, 150, 300 e 450 kg ha⁻¹), utilizando-se diferentes analisadores de dossel, o Accupar Linear PAR/LAI ceptometer model LP-80 e LI-COR modelo LAI 2000 sob pastejo intermitente. Utilizou-se um delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições, sendo o pasto manejado e avaliado quando o dosel forrageiro atingia a IL de 95% para ambos os aparelhos, no período das chuvas 12/13; transição e seca; chuvas 13/14. Os resultados mostraram que o uso do aparelho LI-COR modelo LAI 2000 propiciou maior número de pastejos (6 pastejos contra 4 do Accupar) e com intervalos menores, consequentemente, a pastagem apresentou melhor composição morfológica (maior % de folhas, menor % de colmos e material morto), maior relação folha/colmo (varinado de 5,05 a 6,42) e melhor composição bromatológica (maior PB e DIMS e menor FDN). Para este aparelho, a IL – 95% foi atingida na altura média do dosel de 65,72cm, enquanto para o Accupar foi de 85,32 cm. A adição de N melhorou o teor de PB em todas as épocas, com valores varinados de 15,27 a 20,69%. Porém, para FDN e DIVMS, o N promoveu efeito positivo na transição e seca, não influenciando a FDA. com rF:C varinados de 5,05 a 6,42. O Accupar foi menos eficiente que o LAI 2000 para avaliar pastagens em boas condições de fertilidade com N e, ineficiente para pastagem em condição de baixa disponibilidade de N. Para condições semelhantes a este estudo, deve-se priorizar o uso do LAI 2000.

Palavras chave: composição bromatológica e morfológica, *Panicum*

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE FOLHAS DE *Tithonia diversifolia* EM DIFERENTES ESPAÇAMENTOS E ALTURAS DE CORTE*

Gercílio Alves de Almeida Júnior¹, Thaís de Souza Nunes^{2,3}, Juliana Di Giorgio Giannotti³, Abner Luiz Castelão Campos da Fonseca², Bárbara Matos Fonseca Silva²

*Parte do Projeto de Pesquisa

¹ Prof. do Departamento de Zootecnia - CCA/UFES - Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre/ES, Brasil. gercilio.almeida@ufes.br ² Graduandos em Zootecnia da Universidade Federal do Espírito Santo- UFES, Alegre/ES, Brasil. ³ Bolsista de Iniciação Científica – PIBIC/UFES ⁴ Prof. do Departamento de Engenharia Rural - CCA/UFES - Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre/ES, Brasil.

Abstract: Estudos envolvendo espaçamento de plantas e alturas de corte são importantes para determinação do melhor manejo cultural, levando em consideração a produção de biomassa, valor nutritivo e persistência da cultura de *Tithonia diversifolia*. Foi conduzido estudo na Área Experimental da Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil, onde foram avaliados quatro espaçamentos e quatro alturas de corte com o objetivo de avaliar o valor nutritivo das folhas da forrageira manejada sob corte em diferentes espaçamentos e alturas de corte.

A *Tithonia diversifolia* é uma alternativa para suplementação alimentar de ruminantes. Possui grande adaptação edafoclimática e é uma cultura perene com baixo custo de implantação e manutenção e que apresenta bom valor nutritivo. O estudo foi conduzido na Área Experimental da Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil, com o objetivo de avaliar o valor nutritivo das folhas da forrageira manejada sob corte em diferentes espaçamentos e alturas de corte. Foram avaliados quatro espaçamentos: 0,50 x 0,75 m; 0,75 x 0,75 m; 1,00 x 0,75 m; 0,50 x 0,50 m e quatro alturas de corte: 0 cm; 15 cm; 30 cm e 45 cm do nível do solo. Foram analisados os teores de Proteína Bruta (PB), Fibra Bruta (FB), Cinzas (MM), Extrato Etéreo (EE). O delineamento foi em blocos casualizados, com ensaio fatorial 4x4 e três repetições. A análise dos dados utilizou o programa estatístico “R” com teste Tukey a 5% de significância. Não houve efeito ($P>0,05$) de tratamento para os teores de PB e MM, que apresentaram os valores médios de 19,67% e 17,34%, respectivamente. O teor de EE foi maior ($P<0,05$) para o espaçamento 0,50 x 0,75 com 8,09% em relação ao espaçamento 0,50 x 0,50 com 7,14 % da MS, mas os demais espaçamentos, que são maiores, não diferiram desses dois, o que indica que provavelmente essa diferença tenha sido atribuída apenas a alguma variabilidade amostral. Para o teor de FB, o espaçamento maior (1,00 x 0,75) conferiu o menor valor ($P<0,05$) com 7,06% da MS e os demais espaçamentos não diferiram entre si. A altura de corte 45 cm conferiu maior ($P<0,05$) teor de FB (10,05%) do que a altura 0 cm (7,88%), sendo que as demais alturas intermediárias não diferiram dessas duas. Observou-se, portanto, tendência de diminuição na fração fibrosa à medida que se aumentou os espaçamentos entre as plantas, fato talvez explicado pela menor competição por luz e água nos espaçamentos maiores, o que pode conferir atividade fotossintética e metabólica maior e menor participação de parede celular no material foliar. Inesperadamente, os teores de FB diminuíram com a diminuição da altura de corte das plantas. Seria de se esperar que os estratos mais altos apresentassem maior participação de folhas jovens e consequente, menor teor de FB. Talvez o sombreamento provocado pelas folhas dos estratos superiores justifiquem essa tendência. As alturas de corte exercem pouca influência e os espaçamentos maiores tendem a conferir melhor valor nutritivo nas folhas de *Tithonia diversifolia*.



COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE HASTES DE *Tithonia diversifolia* EM DIFERENTES ESPAÇAMENTOS E ALTURAS DE CORTE*

Gercílio Alves de Almeida Júnior¹, Thaís de Souza Nunes², Juliana Di Giorgio Giannotti³, Antônio Carlos Cóser⁴, Talita Pinheiro Bonaparte⁵

¹ Professor do Departamento de Zootecnia - CCA/UFES - Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre/ES, Brasil. gercilio.almeida@ufes.br

² Graduanda em Zootecnia da Universidade Federal do Espírito Santo- UFES, Alegre/ES, Brasil.

³ Professora do Departamento de Engenharia Rural - CCA/UFES - Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre/ES, Brasil.

⁴ Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias - CCA/UFES - Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre/ES, Brasil.

⁵ Pós-doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias - CCA/UFES - Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre/ES, Brasil.

Abstract: A *Tithonia diversifolia*, espécie considerada de boa produção de massa, com crescimento rápido e que para a alimentação animal tem características nutricionais relevantes. Foi conduzido um estudo na Área Experimental da Universidade Federal do Espírito Santo, situada em Alegre/ES, Brasil. Foram avaliados quatro espaçamentos e quatro alturas de corte com o objetivo de avaliar o valor nutritivo das folhas da forrageira.

A *Tithonia diversifolia* é uma alternativa para suplementação alimentar de ruminantes. Possui grande adaptação edafoclimática e é uma cultura perene com baixo custo de implantação e manutenção e que apresenta bom valor nutritivo. O estudo foi conduzido na Área Experimental da Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil, com o objetivo de avaliar o valor nutritivo das folhas da forrageira manejada sob corte em diferentes espaçamentos e alturas de corte. Foram avaliados quatro espaçamentos: 0,50 x 0,75 m; 0,75 x 0,75 m; 1,00 x 0,75 m; 0,50 x 0,50 m e quatro alturas de corte: 0 cm; 15 cm; 30 cm e 45 cm do nível do solo. Foram analisados os teores de Proteína Bruta (PB), Fibra Bruta (FB), Cinzas (MM), Extrato Etéreo (EE). O delineamento foi em blocos casualizados, com ensaio fatorial 4x4 e três repetições. A análise dos dados utilizou o programa estatístico “R” com teste Tukey a 5% de significância. Não houve efeito ($P > 0,05$) de tratamento para os teores de FB, MM e EE que apresentaram os valores médios de 66,82%, 7,42% e 4,62%, respectivamente. O teor de PB foi maior ($P < 0,05$) para o espaçamento 0,50 x 0,50 com 10,93% (MS) em relação aos demais espaçamentos que não diferiram entre si, o que pode indicar que as hastes fiquem menos desenvolvidas e lignificadas quando as plantas estão sujeitas a menores espaçamentos com maior competição pela radiação solar. A altura de corte 15 cm conferiu 9,36% de PB, valor maior ($P < 0,05$) do que o da altura 45 cm (6,35%), sendo que as demais alturas não diferiram dessas duas. Seria de se esperar que os valores protéicos fossem maiores nas hastes cortadas a maior altura do solo, em função de provavelmente serem estratos menos lignificados. Talvez diferenças nas alturas das plantas no momento do corte e diferenças no diâmetro das hastes possam explicar esses resultados inesperados. Apesar de fibrosas, as hastes de *Tithonia diversifolia* apresentam bons valores nutritivos e também podem ser utilizadas como alimentação suplementar de ruminantes. Menores espaçamentos tendem a conferir melhor valor nutritivo nas hastes. Outras determinações complementares têm que ser feitas para se avaliar qual a altura de corte a ser adotada com vistas ao melhor valor nutritivo do material.

Palavras chave: forragicultura, girassol mexicano, valor nutritivo

COMPOSICIÓN BOTÁNICA DE LA DIETA DE CABALLOS (*Equus caballus* Linn.), GUANACOS (*Lama guanicoe* Müller) Y LIEBRES (*Lepus europaeus* Pallas) EN PASTIZALES ALTOANDINOS DE LA CORDILLERA SUR DE CUNCUMÉN

Giorgio Castellaro G.¹, Carla Orellana M.¹, J. Pablo Escanilla C.¹ y Loreto Freire M.¹

¹Dpto. Producción Animal U. de Chile. Santa Rosa 11315, La Pintana, Santiago, Chile. gicastel@uchile.cl

Introducción

El conocimiento y la comprensión de los hábitos dietarios en condiciones de pastoreo es fundamental en el manejo de ungulados silvestres y domésticos, ya que proporciona información acerca de las plantas con valor forrajero, calidad de la dieta y potenciales relaciones de competencia por el recurso primario. Al respecto, praderas de veranadas de alta cordillera de la Región de Coquimbo son pastoreadas por caballos, los cuales comparten el recurso con herbívoros silvestres como guanacos y liebres. El objetivo de este estudio fue determinar la composición botánica de la dieta de estos tres herbívoros y analizar su diversidad y traslape dietario.

Materiales y métodos

El estudio se realizó durante dos temporadas (2011 y 2012) en praderas de veranada de la cordillera sur de Cuncumén (31°52'-32°02' Lat. S.; 70°19'-70°26' Long. O.; 3.050 m.s.n.m.). Se colectaron heces de caballos, guanacos y liebres, las cuales fueron analizadas mediante microhistología, determinando su composición botánica y calculando diversidad y traslape dietario, mediante los índices de Shannon-Wiener y Kulcynski, respectivamente.

Resultados y discusión

En la dieta de caballos dominaron gramíneas (57,1%) y gramínoideas (38,1%), destacando las especies de los géneros *Deschampsia*, *Deyeuxia*, *Carex* y *Eleocharis*, propias del ambiente azonal (“vegas”). En la dieta de guanacos fueron también importantes las gramíneas (76,6%), en especial las del ambiente zonal (*Stipa* y *Festuca*). El aporte de los gramínoideos fue del 13%. Las liebres se caracterizaron por un alto consumo de dicotiledóneas herbáceas (37,2%), en especial de *Montiopsis potentilloides* (26,6%), no obstante también fueron importantes las gramíneas (36%) y gramínoideas (26,3%). Para los tres herbívoros, la contribución de arbustivas fue escasa (<1,5%). La riqueza de especies fue similar en los tres herbívoros (26 especies), no obstante la diversidad de la dieta fue mayor en caballos (77,5%), seguido por guanacos (69,5%) y liebres (66,9%). El traslape dietario entre caballos y guanacos fue de 49,3%, menor al obtenido con las liebres (42,5%), mientras que el de liebres y guanacos fue de 40,1%.

Conclusiones

Se confirma un hábito pastoreador de las tres especies de herbívoros, presentando los caballos una preferencia por praderas de “vega”, mientras que los guanacos y liebres prefieren ambientes de secano, no obstante se evidencia una capacidad de pastoreo parcialmente aditiva entre ellos, lo que sugiere una potencial competencia.

Palabras clave: ecología de praderas, traslape dietario.



COMPOSICIÓN QUÍMICA Y DEGRADABILIDAD RUMINAL *IN SITU* DE SUBPRODUCTOS DE MARACUYÁ (*Passiflora edulis*) Y PLÁTANO (*Musa AAB*).

Espinoza I.¹; Medina M.¹, Montenegro L.¹, Sánchez A.¹, Herrera M.¹, Quintana G.¹, Peñafiel C.¹, Pérez C.¹, García A.² y Martínez A.²

¹ Facultad de Ciencias Pecuarias. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Av. Walter Andrade. Km 1 ½ vía a Santo Domingo, C.P. 73. Quevedo, Los Ríos, Ecuador.

² Animal Science Department University of Córdoba, Spain
iespinoza@uteq.edu.ec

Resumen

La investigación se realizó en el Laboratorio de Rumiología y Metabolismo Nutricional (RUMEN) ubicado en la finca experimental “La María”, perteneciente a la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), tuvo como objetivo evaluar la composición química y degradabilidad ruminal *in situ* de la materia seca (DISMS), materia orgánica (DISMO) y materia inorgánica (DISMI) de la cáscara de maracuyá (CM), semillas de maracuyá (SM) y cascara de plátano (CP). Se aplicó un Diseño de Bloques Completamente al Azar, utilizando tres bovinos Brahaman de 500 ± 25 kg de peso promedio. Empleando la técnica de degradabilidad *in situ* en bolsas de nylon de 10 x 20 cm, con tamaño de poro de 50 ± 3 μm , en tiempos de incubación de 0, 3, 6, 12, 24, 48 y 72 horas. En la composición química los subproductos de maracuyá (semillas y cáscara), presentaron los valores (%) más altos de MO (89.46 y 97.21), PB (16.56 y 14.55) y FDN (70.75 y 63.24), además menor contenido de FDA (30.73 y 37.45) en relación a la cáscara de plátano (MO= 89.30; PB= 8.16; FDN= 45.11 y FDA= 38.87), que también obtuvo un contenido medio de GB (4.91). En el contenido de cenizas, la semilla de maracuyá reportó el porcentaje más bajo (2.79). En la degradabilidad *in situ* de la materia seca (DISMS) y materia orgánica (DISMO) la cascara de plátano presentó la mayor ($p < 0.05$) tasa de degradación en todos los tiempos de incubación (DISMS 72 horas= 89.05 y DISMO 72 horas= 88.33), no obstante la semilla de maracuyá fue inferior a los demás subproductos y su degradación fue relativamente estable en los diferentes intervalos de tiempo. La degradabilidad *in situ* de la materia inorgánica no presentó una tendencia estable, se encontró diferencias ($p < 0.05$) solo hasta el periodo de incubación de 0-6 horas, la mayor degradabilidad en esta fracción se obtuvo de la semilla de maracuyá (DISMI 72 horas= 97.06).

Palabras claves: Residuos, materia seca, materia orgánica, FDA, FDN.

CONSUMO DE LEGUMINOSA SOBRE A PRODUÇÃO DE PROTEÍNA MICROBIANA EM PASTOS CONSORCIADOS EM DIFERENTES REGIMES DE DESFOLHAÇÃO

Fernanda de Kássia Gomes¹, Raoni José de Rezende Lopes², Ailton Diego da Rosa², Pedro Vergani Puntel Garcia², Daniel Rume Casagrande³

¹ Doutoranda em Zootecnia – UFLA e-mail: fernandadekassiagmoes@gmail.com

² Graduando em Agronomia – UFLA

³ Professor do Departamento de Zootecnia – UFLA

Frequências de desfolhação de dosséis afetam o período de rebrotação, que responde à qualidade da forragem. Objetivou-se definir manejo que propicie maior consumo de forragem associado ao melhor valor nutritivo, a fim de obter maior produção de proteína microbiana em pastagem consorciada de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu com *Arachis pintoi* cv. Mandobi. Foram testadas quatro frequências de desfolhação, com intervalos variáveis de tempo para o dossel atingir 90 (90IL), 95 (95IL) e 100% (100IL) de interceptação luminosa e um intervalo fixo de 42 dias (42D). A área foi dividida em 12 unidades experimentais de 660 m². O delineamento foi em blocos casualizados. O método de lotação foi intermitente e o pastejo realizado por duas novilhas (PC~250 kg). Realizaram-se análises de proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN) em amostras colhidas a partir do pastejo simulado. Amostras spot de urina foram coletadas para estimar a produção de proteína microbiana (Pmic). Estimou-se o consumo de matéria seca (CMS) da forragem a partir da produção fecal mensurada com TiO₂ e a FDNi da forragem e das fezes incubadas no rúmen por 288 horas. Analisou-se a abundância natural de ¹³C nas fezes para quantificar a leguminosa na dieta. As variáveis foram analisadas pelo PROC MIXED do SAS e as médias comparadas pelo teste “T” com 10% de probabilidade. Os teores de FDN da leguminosa e da gramínea foram maiores nos dosséis 95IL e 100IL (P<0,01). A quantidade de PB da dieta dos dosséis de 100IL foi menor (97g/kg, quando P<0,01). O CMS de leguminosa nestes dosséis foi 31% menor (P=0,05) logo, a contribuição da PB na dieta foi menor. Valores de PB abaixo de 100g/kg comprometem os teores de Pmic devido a deficiência de N, reduzindo então os valores nos dosséis de 100L (47% menor em relação aos outros, P<0,01). Além disso, o CMS nos dosséis de 42DF e 100IL foi menor em relação aos demais, 1,67 e 1,51 %PC, respectivamente, que também contribuiu na redução da Pmic. A média de 127g/kg de PB da dieta nos dosséis de 95IL, 90IL e 42IL são valores acima dos patamares mínimos considerados necessários para que os microrganismos ruminais sejam capazes de degradar os substratos fibrosos da forragem. No entanto, maiores teores de Pmic foram observados nos dosséis de 90IL e 95IL (P<0,01), que ocorreu maior CMS total, 1,82 e 1,91 %PC, respectivamente. Os manejos dos dosséis de 90IL e 95IL proporcionaram melhor qualidade da forragem e, conseqüentemente maior Pmic.



CONSUMO E DIGESTIBILIDADE DA DIETA DE VACAS F1 HOLANDÊS X ZEBU (F1 HZ) MANTIDAS EM PASTAGEM DE CAPIM-XARÁES SUPLEMENTADAS COM PROTEÍNA OU ENERGIA

Edilane Aparecida da Silva^{1,3}, Daniela Alves Pereira, José Reinaldo Mendes Ruas^{1,2}, Domingos Sávio Queiroz^{1,3}, Maria Celuta Machado Viana^{1,3}

*Apoio financeiro da Fapemig, INCT-CA

¹ Pesquisadores da Epamig, Minas Gerais, Brasil

² Bolsista de Produtividade CNPq

³ Bolsistas de Produtividade Fapemig

⁴ Mestrando do Curso de Zootecnia da Unimontes, Minas Gerais, Brasil

A alimentação de bovinos é feita quase na sua totalidade com uso de pastagens, estas quando bem manejadas tem alta capacidade de produção. Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar a combinação de diferentes suplementações (proteica ou energética) em vacas primíparas, F1HZ associadas a dois manejos de pastejo (ponta ou repasse). O estudo foi feito na Fazenda Experimental da EPAMIG, em Felixlândia-MG, nos meses de março a abril de 2014. Foram utilizadas 36 vacas, com produção média de 10 kg de leite vaca/dia, divididas em dois grupos de 18 animais, cada grupo correspondeu a um manejo do pastejo. A forrageira utilizada foi a *Urochloa brizantha* cv. Xaraés, com período de pastejo para cada piquete de um dia para os animais da ponta e um dia para os animais do repasse, a taxa de lotação foi de 5,15 UA/ha para o grupo do pastejo da ponta e 2,35 UA/ha para o pastejo do repasse. Foram testadas também duas suplementações, sendo uma proteica e uma energética a base de milho moído. Os animais foram distribuídos nos tratamentos: 1-pastejo ponta+suplemento energético; 2-pastejo ponta+suplemento proteico; 3-pastejo repasse+suplemento energético; 4-pastejo repasse+suplemento proteico. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial (2 x 2). Foram obtidas diferenças estatísticas entre as dietas estudadas ($P < 0,05$) quanto ao consumo de matéria seca expresso em: consumo diário de matéria seca (CMS) e em porcentagem do peso vivo (CMSP), os resultados foram de: 11,64 e 11,63 CMS kg/dia e 2,77 e 2,76% CMSP para os tratamentos do pastejo de ponta com a suplementação energética e proteica, respectivamente, e 11,17 e 11,33 CMS kg/dia e 2,66 e 2,69% CMSP para os tratamentos do pastejo de repasse com as suplementações energética e proteica, respectivamente. As vacas em pastejo de ponta associados às duas suplementações apresentaram maior consumo em relação aos grupos do repasse, fato esse que pode ser explicado pela maior digestibilidade da matéria seca (DMS) do pasto de ponta que apresentou valores de 55,27 e 54,21% DMS com suplementação energética e proteica, respectivamente, e no pastejo do repasse 37,18 e 34,67% DMS com suplementação energética e proteica, respectivamente. Concluiu-se que o pastejo de ponta com a suplementação energética ou proteica, apresenta melhor consumo e digestibilidade em relação ao pastejo do repasse. Agradecimentos a Fapemig, pelo apoio financeiro (PPM 281-13), a Finep, ao MCTI e participação no evento e ao INCT-CA.

Palavras chave: forragem, milho, pastejo de ponta, pastejo de repasse, proteína

CONTENIDO NUTRIMENTAL, DIGESTIBILIDAD Y FERMENTACIÓN *IN VITRO* DE ENSILADOS DE NOPAL COMO ALIMENTO PARA RUMIANTES

Vazquez-Mendoza P^{1*}, Miranda-Romero L. A¹, Aranda-Osorio G¹, Burgueño-Ferreira J. A², Vazquez-Mendoza O. V³.

¹ Posgrado en Producción Animal, Universidad Autónoma Chapingo, Km. 38.5 Carretera México-Texcoco, CP 56230, Chapingo Estado de México, México

² Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo

³ Norel México S.A. de C.V.

*vazmepa@gmail.com

Resumen

Los cladodios y tuna de desecho de cultivares destinados a la producción de nopal verdura y fruto para consumo humano, son una fuente potencial de alimento para rumiantes. El ensilaje de tales desechos es una alternativa para su conservación, manejo y en algunos casos mejora de su calidad nutritiva. El objetivo de la presente investigación fue generar información del valor nutritivo de ensilado de maíz (M), ensilado de nopal-tuna (NT) y ensilado de nopal (N). El ensilado de NT estuvo compuesto de cladodios de nopal (*Opuntia* sp; 44 %) cultivar rojo vigor, tuna (30 %) cultivar cristalina, rastrojo de maíz (23 %) y melaza (3 %); el ensilado de nopal se compuso de cladodios de nopal (74 %) cultivar rojo vigor, rastrojo de maíz (19 %) y melaza (7 %). Las proporciones de ingredientes se definieron de acuerdo a determinaciones previas de laboratorio para obtener 30 % de materia seca y 8 % de carbohidratos solubles por kg de materia seca a ensilar. Los silos fueron tambos de 200 litros con tres repeticiones por tratamiento. A los 120 días de ensilaje se abrieron y se muestrearon para determinar pH, materia seca (MS), ceniza (Ce), extracto etéreo (EE), proteína cruda (PC), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA), los parámetros volumen máximo (Vm), la tasa (S) y fase lag (L) de la producción de gas de fermentación y digestibilidad *in vitro* de la FDN (DIVFDN) por la técnica de producción de gas *in vitro*. El análisis de varianza no mostró diferencias entre tratamientos en las variables evaluadas ($P>0.05$), el pH osciló de 3.7 a 4.7 semejante al reportado en la literatura, la materia seca entre 27 y 30 %, el EE de 3.9 a 4.9 %, la PC de 5.8 a 7.9 %, la FDN de 45 a 54 %, FDA de 28 a 30 %, la DIVFDN de 38 a 42 %. El Vm se mantuvo entre 131 y 171 mL g⁻¹, la tasa 0.020 a 0.026 h⁻¹ y el tiempo Lag entre 1.7 y 3.4 h. Por su parte el contenido de ceniza ($P<0.05$) fue mayor en los tratamientos que contenían nopal con 33 y 45 % más cenizas respecto al ensilado de nopal, esto debido a que normalmente el contenido de ceniza en nopal es mayor que en maíz. Se concluyó que el valor nutritivo de los ensilados de nopal o nopal-tuna es semejante al del ensilado de maíz y son factibles de utilizarse en la alimentación de rumiantes, a reserva de hacer las pruebas de aceptabilidad y comportamiento productivo.

Palabras clave: ensilaje, *Opuntia* sp, digestibilidad, fermentación.



CRESCIMENTO DO CAPIM-CORRENTE EM FUNÇÃO DO NITROGÊNIO E FÓSFORO

Maurício Luiz de Mello Vieira Leite¹; Fábio Junno Simões de Moraes Bezerra²; Mávio José de Araujo Silva³; Sonia Selijane Eleoterio⁴.

¹ Professor Adjunto da Universidade Federal Rural De Pernambuco, Serra Talhada, PE, Brasil

² Graduado do Curso de Bacharelado em Zootecnia, UFRPE, Serra Talhada- PE, Brasil

³ Graduando(a) do Curso de Bacharelado em Zootecnia, UFRPE, Serra Talhada- PE, Brasil

⁴ Graduando(a) do Curso de Bacharelado em Zootecnia, UFRPE, Serra Talhada- PE, Brasil

Resumen

O capim-corrente (*Urochloa mosambicensis*) é uma das gramíneas mais utilizadas na formação de pastagens cultivadas no Semiárido brasileiro. Desse modo, objetivou-se avaliar as características agrônômicas de crescimento do capim-corrente em função da adubação fosfatada e nitrogenada. A pesquisa foi realizada, em condições de campo, na Universidade Federal Rural de Pernambuco, localizada em Serra Talhada, no Semiárido de Pernambuco, Brasil. As características agrônômicas e a produtividade de fitomassa do capim-corrente foram avaliadas obedecendo ao delineamento inteiramente casualizado, no esquema fatorial 2 x 2 (presença e ausência de nitrogênio x presença e ausência de fósforo), com quatro repetições. Duas mudas de capim-corrente foram estabelecidas em vasos com capacidade de 9,95 dm³. Após 30 dias do transplante, todas as plantas foram submetidas ao corte de uniformização. O nitrogênio e o fósforo foram aplicados em cobertura, imediatamente após o corte de uniformização. As fontes de nitrogênio e fósforo utilizadas foram o sulfato de amônio com 20% de N e o superfosfato simples com 18% de P₂O₅ solúvel em água, respectivamente. Utilizou-se uma dose de nitrogênio equivalente a 100 kg ha⁻¹ de N e uma dose de fósforo equivalente a 150 kg ha⁻¹ de P₂O₅. Os dados foram submetidos a análise de variância para verificação da significância dos tratamentos por meio do Teste F. O número de perfilhos por planta variou entre 13,0 e 7,25, com média de 10,31. O comprimento de colmo variou entre 82,65 e 58,50 cm, com média de 71,45 cm. A taxa média de alongamento de colmo foi de 2,38 cm/dia, sendo que na presença dos dois nutrientes foi 2,76 cm/dia. O número médio de folhas em expansão e expandidas foi 3,38 e 3,44, respectivamente. O total de folhas por perfilho variou entre 11,5 e 7,0. O uso da adubação com nitrogênio associado ao fósforo proporcionou um incremento no número de folhas senescentes (3,75) em relação à ausência desses dois nutrientes (1,25) ou a ausência de nitrogênio (1,00), entretanto foi similar a presença de nitrogênio. A adubação nitrogenada promoveu um incremento de 455 % na produção de massa verde do capim-corrente, notadamente de lâmina foliar. Resultado similar foi observado para massa seca, com maior acúmulo de fitomassa do capim-corrente adubado com nitrogênio, independente da adubação fosfatada. A adubação nitrogenada aumenta a produção de fitomassa do capim-corrente, devendo ser recomendada como prática de manejo dessa cultura.

CRESCIMENTO INICIAL E MORTALIDADE DE NOPALEA COCHENILLIFERA EM FUNÇÃO DA CURA DE SEGMENTOS DOS CLADÓDIOS

Maurício Luiz de Mello Vieira Leite¹; Juliana de Souza Pereira²; Anderson Barbosa Cavalcante³; Leandro Ricardo Rodrigues de Lucena⁴

¹ Professor Adjunto da Universidade Federal Rural De Pernambuco, Serra Talhada, PE, Brasil

² Graduando(a) do Curso de Bacharelado em Zootecnia, UFRPE, Serra Talhada- PE, Brasil

³ Graduando(a) do Curso de Bacharelado em Zootecnia, UFRPE, Serra Talhada- PE, Brasil

⁴ Professor assistente, UFRPE, Serra Talhada- PE, Brasil

Resumen

O plantio de clones de palma forrageira resistentes à *Dactylopius opuntiae* é a melhor alternativa de cultivo em regiões atacadas por esse inseto. Assim, objetivou-se avaliar o crescimento inicial e a mortalidade de segmentos dos cladódios de *Nopalea cochenillifera* clone Doce Gigante em função de duas condições de cura. O experimento foi realizado em Serra Talhada, Semiárido de Pernambuco, Brasil. Adotou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 2x2, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos da combinação de cura e ausência de cura dos cladódios e cura e ausência de cura dos segmentos. Cada tratamento constituiu-se de 80 plantas. O período de cura adotado foi de sete dias, tanto para os cladódios quanto para os segmentos, não sendo utilizada nenhuma substância fungicida ou bactericida antes ou após o plantio. Os segmentos foram fracionados no formato retangular (6x4 cm) e plantados em sacos de poliéster, com capacidade de 1,0 kg, contendo uma mistura de 1:1 de solo e adubo orgânico. Foram mantidos em local aberto com utilização de sombrite de 50% sendo irrigados uma vez por semana. A primeira mensuração do Comprimento, Largura e Espessura dos brotos foi realizada 57 dias após o plantio (DAP) e da mortalidade dos brotos aos 87 DAP, através de contagem do número de indivíduos mortos em cada tratamento. Os resultados das variáveis morfológicas foram expressos por média e desvio-padrão. Foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov para verificar suposição de normalidade dos dados. Como a variável Espessura não apresentou distribuição Gaussiana aplicou-se o teste de Kruskal-Wallis para verificar possível diferença dessa variável. Já para as variáveis Comprimento e Largura, que apresentaram distribuição normal, utilizou-se ANOVA e teste de Tukey para comparação dos tratamentos. Foi adotado $p < 0,05$ para rejeição da hipótese de nulidade, utilizando o software R-project 2.14.1. Espessura e Comprimento dos brotos não diferiram em relação aos tratamentos avaliados, porém houve diferença na largura dos brotos. Não houve diferença da taxa de mortalidade dos brotos em relação aos tratamentos avaliados, pelo teste qui-quadrado. A taxa de sobrevivência dos brotos foi superior a 80% em todos os tratamentos testados, evidenciando a eficiência do método de fracionamento de cladódios na propagação da palma forrageira. Os segmentos de cladódios de palma forrageira clone Doce Gigante podem ser plantados sem o processo de cura.



DAIRY FARMERS' VIEWS OF TREES EFFECTS ON PASTURE GRAZING SYSTEM

LONGO, Cibele¹; SCHMITT, Abdon²; de SOUSA, Karolini, T.¹, CARDOSO, S. Clarissa, HÖTZEL, Maria José¹

¹ Laboratory of Applied Ethology and Animal Welfare – LETA/UFSC. longo.c@ufsc.br;

² Silvopastoral Systems Laboratory - UFSC, CDAE & Gund IEE UVM USA

Combining trees with agriculture and grazing can increase farmers' income, restore degraded area, and improve feed offering provision and animal welfare. Despite these well proven benefits, many farmers are resistant to cultivate or preserve trees on pasture. The aim of this study was to assess farmers' views regarding the effects of the tree component on pasture for dairy production. Family dairy farmers in southern Santa Catarina State, Brazil, who were reached by a sustainable pasture outreach program in 2002, were interviewed in 2009 (60) and in 2013 (94) using a semi-structured questionnaire. To compare the progress of opinion in this period, frequency distribution and means comparison were performed (Pearson chi-test and Wilcoxon signed-rank test, respectively). On average, 99% of farmers stated that trees in the pasture improved animal welfare ($P=0.23$). Provision of shade greatly increased from 10% of the farms in 2009, to 84% in 2013 ($P<0.01$). According to 77% of the participants, in 2009 and 99% in 2013, trees in pasture improved milk production ($P<0.01$). In 2013, 53% recognized trees as fodder, but that depended on the species ($P<0.01$). More farmers in 2013 perceived the effect of trees on the fauna (50% vs 89%, $P<0.001$). Trees had direct economic function for 84% farmers ($P=0.81$), with timber sales the main purpose (15% vs 37%, $P<0.01$). Despite all that, trees were considered a problem by 46% of the farmers ($P=0.86$). Degradation under the trees (15% to 30%, respectively), lighting attraction (2% to 15%, respectively), cattle intoxication, enhancing mastitis and flies were the most mentioned reasons to avoid trees on pasture. Trees can decrease pasture production, in the opinion of most farmers (85% in 2009 and 91% in 2013); and for 57% vs 76%, respectively, pasture quality can be lowered by the presence of trees on pasture ($P<0.01$). Nevertheless, for 43% of farmers in 2013, the presence of trees can increase soil fertility, and for 71% they can reduce erosion ($P>0.01$). We conclude that farmers perceived positive effects of trees regarding to the animals, but not to the pasture, which leads them to a dilemma. Lack of information and inexperience with silvopastoral systems may be among factors holding back adoption and preventing farmers from perceiving the whole positive effects of tree component.

Keywords: silvopastoral, pasture, grazing, welfare, cows

COMPOSICIÓN QUÍMICA Y DEGRADABILIDAD RUMINAL IN VITRO DE SUBPRODUCTOS DE MARACUYÁ (*Passiflora edulis*) Y PLÁTANO (*Musa AAB*).

Espinoza, I.¹, Medina M.¹, Montenegro, L.¹, Sánchez, A.¹, Medina, M.¹, Quintana, G.¹, Vanoni, J.¹, Hurtado, J.¹, García, A.¹ y Martínez, A.²

¹Facultad de Ciencias Pecuarias. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Av. Walter Andrade. Km 1 ½ vía a Santo Domingo, C.P. 73. Quevedo, Los Ríos, Ecuador.

²Animal Science Department University of Córdoba, Spain
iespinoza@uteq.edu.ec

Resumen

Se evaluó las características nutricionales y digestibilidad *in vitro* (DIV) de MS en tres residuos agroindustriales cascará de maracuyá, semilla de maracuyá y cascará de plátano, de acuerdo a un diseño experimental completamente al azar con tres tratamientos y seis repeticiones (T1 cascará de maracuyá; T2 cascará de plátano; T3 semilla de maracuyá). Se determinó digestibilidad *in vitro* (DIV) de materia seca (MS), proteína cruda (PC), Fibra detergente neutra (FDN), fibra detergente ácida (FDA). La investigación se realizó en el laboratorio de Rumiología de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo. La (DIV) consistió en utilizar líquido ruminal de un toro fistulado y canulado en rumen y se preparó la solución amortiguadora de McDougall según la técnica de Tilley y Terry (0, 3, 6, 12, 24, 48 y 72 h de incubación) con el objetivo de determinar la (DIV) de la MS de los residuos de cascará de maracuyá, cascará de plátano y semilla de maracuyá. La DIVMS a las 0 y 3h no hubo efecto significativo ($p > 0.05$) entre tratamientos, a las 6, 24 y 48 h hubo diferencia ($P < 0.05$) del T1 y T2 con respecto al T3, mientras que a las 12 y 72 horas se encontró diferencias ($P < 0.05$) entre los tratamientos. La DIVMO indica que el T1 y T2 son diferentes ($P < 0.05$), a las 0, 3, 6 y 12 h con el T3, mientras que el T2 presenta diferencias ($P < 0.05$) a las 24, 48 y 72 h de incubación con el T1 y T3. Con respecto a la DIVMS y DVMO a las 0, 3, 6, 12, 24, 48 y 72 horas de incubación, el mejor comportamiento presentó la cascará de plátano, en comparación con la cascará de maracuyá y semilla de maracuyá. La mayor DIVMS de la cascará de plátano puede deberse a la mayor presencia de carbohidratos de fácil fermentación en comparación con la cascará de maracuyá y semilla de maracuyá, causando una mejor DIVMS por parte de los microorganismos ruminales.

Palabras clave: Residuos agroindustriales, digestibilidad, incubación



DENSIDAD Y TAMAÑO DE MACOLLOS EN UNA PROMOCIÓN DE ESPECIES INVERNALES SOMETIDA A DOS MÉTODOS DE PASTOREO

Agnelli¹ Lorena, Renzi¹ Facundo, Refi¹ Roberto, Ursino¹ Mario.

¹Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de La Plata. agnelli@agro.unlp.edu.ar

Introducción: Las forrajeras sometidas a pastoreo expresan variaciones fenotípicas reversibles a través de cambios compensatorios entre densidad y tamaño de individuos, lo cual se conoce como Compensación Tamaño/Densidad (CTD). **Objetivos:** El objetivo fue evaluar la plasticidad fenotípica en variaciones de tamaño y densidad de macollos, de una promoción química de especies invernales sometida a dos métodos de pastoreo con vaquillonas Angus en recría, donde *Lolium multiflorum* Lam. (RG) representó más del 60% de la Fitomasa Aérea Total (FAT). **Materiales y Métodos:** El experimento se realizó en Vieytes, Argentina, desde febrero a noviembre/2013. Se aplicaron 1,8 kg/ha de glifosato y 1 l/ha de 2,4D (febrero), y 1 l/ha de 2,4DB (abril). Se fertilizó con 100 kg/ha urea (junio). El diseño experimental fue de bloques al azar con 3 repeticiones en el espacio y dos tratamientos: 1. Pastoreo Continuo Controlado (PCC) y 2. Pastoreo Rotativo Ajustado (PRA) con 7 días de ocupación, donde semanalmente se asignó a los animales 6% de su PV en materia seca. La carga promedio fue de 2,4 EV/ha en ambos tratamientos, y las unidades experimentales (UE) de 2 ha. Cada 14 días, se midió la FAT (kgMS.ha⁻¹), y en tres momentos, invierno (I), primavera temprana (PTe) y primavera tardía (PTa), por medio del corte de 5 muestras por UE con un marco de 0,01 m², se evaluó densidad total de macollos (DM, mac./m²), tamaño medio de macollos totales (TM, gr/mac.) y de raigrás (DMRG y TMRG). **Resultados:** Los resultados se analizaron con ANVA y test de Tukey. La FAT promedio (kgMS.ha⁻¹) fue 1152,6±56,8 para I, 1088,9±56,8 para PTe y de 915,4±56,8 para PTa, y fue mayor en PRA (1186,8±46,4 kgMS.ha⁻¹) versus PCC (917,8±46,4 kgMS.ha⁻¹) (p<0,05). La DM no varió entre estaciones (I:9018,3±582,2, PTa: 10891,7±582,2 y PTe:10917,8±582,2 mac./m²) ni tratamientos (PRA:9710,2±475,4, PCC:10841,7±475,4 mac./m²) (p>0,05). El TM aumentó en PTa:0,04±3,5 x10⁻³gr/mac. respecto de las otras estaciones (p<0,05), pero no se observó efecto del método de pastoreo (PCC:0,02±2,8 x10⁻³ vs PRA:0,03±2,8 x10⁻³ gr/mac (p>0,05)). La DMRG no difirió entre estaciones ni tratamientos, siendo en promedio de 6337,8 mac./m². El TMRG se diferenció significativamente en PTa:0,05±4,0x10⁻³gr/mac. respecto de PTe e I y para PCC:0,02±3,3x10⁻³ gr/mac. respecto de PRA:0,04±3,3x10⁻³ gr/mac. (p<0,05). **Conclusiones:** Se observó un aumento simultáneo de tamaño y densidad de macollos en las condiciones estudiadas, pudiendo atribuirse a acumulaciones reducidas a moderadas de FAT, no verificándose el mecanismo de CTD.

Palabras clave: Macollos, densidad, tamaño, plasticidad, raigrás.

DENSIDADE DE SEMEADURA, NÚMERO DE PLÂNTULAS POR ÁREA E PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA DE *Bromus auleticus* TRINIUS

João Carlos Pinto Oliveira; Renata Dill Duarte Silva, Maurício Marini Köpp
Embrapa Pecuária Sul – Caixa Postal 242 – Bagé/RS/Brasil. CEP 96.401-970
joao-carlos.oliveira@embrapa.br

Um grande número das espécies nativas do Cone Sul da América possui aptidão como forrageira. Entre elas está *Bromus auleticus* Trinius. Esta espécie foi vem sendo avaliada nos últimos vinte anos no Uruguai e no Brasil. Tem demonstrado muito boa produção de matéria seca durante o outono e o inverno, de excelente qualidade da forragem, com teores de proteína bruta acima de 20% e digestibilidade da matéria seca ao redor de 70%. Alguns trabalhos sobre esta espécie tem se dedicado também a produção de sementes e a seleção de acessos promissores. Este trabalho teve por objetivo determinar a densidade de semeadura e o número de plântulas para o estabelecimento de pastagens de *B. auleticus*. O experimento foi conduzido na Embrapa Pecuária Sul, localizada em Bagé/RS/Brasil. As sementes utilizadas foram colhidas na área experimental, eram puras e com germinação de 88%. O peso de mil sementes era de 6,6634 g. As densidades de semeadura avaliadas foram de 50, 75, 100, 125 e 150 kg.ha⁻¹ de sementes, respectivamente 570, 840, 1.100, 1.350 e 1.700 de sementes viáveis por metro quadrado. As parcelas tinham quatro linhas, espaçadas de 0,2 m entre si e mediam 0,8 por 2 m. Para avaliar o estabelecimento, foram realizadas contagens das plântulas emergidas aos 7, 14, 21, 28 e 35 dias após o plantio. Estas contagens eram feitas sempre na mesma posição e nas linhas centrais da parcela. Na avaliação da produção de matéria seca foram realizados dois cortes em cada parcela, quando as plantas atingiam 20 cm de altura. O delineamento experimental foi de blocos completos casualizados, com três repetições. O número de plântulas por metro quadrado aumentou do sétimo ao trigésimo quinto dia após o plantio. Esse aumento foi linear, de zero na primeira contagem, até um máximo de aproximadamente 10% do número de sementes viáveis na última contagem. No entanto, não houve correspondência deste aumento do número de plântulas com a produção de matéria seca da parcela. Houve uma tendência de aumento na produção de matéria seca até a densidade de 100 kg.ha⁻¹ e uma diminuição da produção de forragem nas densidades mais altas. Este tratamento foi o que apresentou maior produção de matéria seca no primeiro corte, apesar de não se obter diferença significativa entre os tratamentos. A produção total de matéria seca para 100 kg.ha⁻¹ de sementes foi de 1.924 kg.ha⁻¹. Para o estabelecimento de pastagens de *Bromus auleticus* recomenda-se o uso de 100 kg.ha⁻¹ de sementes puras e de boa qualidade.

Palavras chave: cevadilha; estabelecimento; forrageira nativa; semente.



DENSIDADE POPULACIONAL DE PERFILHOS E ESTOLÕES EM PASTOS CONSORCIADOS DE CAPIM-MARANDU E AMENDOIM FORRAGEIRO

Juliana de Cássia Pereira¹, Fernanda de Kássia Gomes², João Antônio Pesotti Ramos³, Raoni José de Rezende Lopes³, Daniel Rume Casagrande⁴

¹ Mestrado em Zootecnia – UFLA e-mail: juzoo.pereira@yahoo.com.br

² Doutoranda em Zootecnia – UFLA

³ Graduando em Agronomia – UFLA

⁴ Professor do Departamento de Zootecnia – UFLA

A densidade populacional de perfilhos e estolões exerce grande influência nas características do dossel e na plasticidade da planta. Objetivou-se com este trabalho, avaliar a densidade populacional de perfilhos e estolões de pastos consorciados de *A. pintoii* cv. Mandobi com capim-Marandu. O experimento foi conduzido na Universidade Federal de Lavras (MG/Brasil). O delineamento experimental foi em blocos ao acaso e estudaram-se quatro frequências de desfolhação 90, 95 e 100% de interceptação luminosa (90IL, 95IL e 100IL) e 42 dias fixos (42DF) de período de rebrotação, com três repetições. A densidade populacional de perfilhos e estolões (DPPE) foram divididos em: densidade populacional de perfilhos (vegetativos - DPV e reprodutivos - DPR) para o capim-Marandu e densidade populacional de estolões (primários – DEP e secundários - DES) para o *Arachis*. A DPPE foi estimada pela contagem do número de perfilhos e estolões contidos em três molduras com 0,15 m², ao final do período de rebrotação. As variáveis foram analisadas pelo PROC MIXED do SAS e as médias comparadas pelo teste “t” (10%). A DPV nos dosséis de 42DF, 90IL e 95IL foram 873, 967 e 954 perfilhos.m⁻², respectivamente, sendo semelhantes entre si (P = 0,0104). No dossel de 100IL houve menor DPV (712 perfilhos.m⁻²) e a maior DPR com 57 perfilhos.m⁻² (P<0,0001). A DEP foi maior (P = 0,0154) no dossel de 42DF (269 estolões.m⁻²) e semelhante entre 90IL, 95IL e 100IL (137, 128 e 108 estolões.m⁻², respectivamente). Nas frequências de desfolhações de 42DF, 90IL e 95IL a DES foram 93, 114 e 98 estolões.m⁻², sendo semelhantes entre si e maior (P = 0,0790) que na frequência de 100IL (27 estolões.m⁻²). A DPPE é uma das características do pasto que o manejo do pastejo pode alterar. De acordo com as frequências de desfolhações avaliadas, a DPPE tiveram respostas semelhantes para diferentes estruturas do pasto. A frequência de desfolhação de 100IL proporcionou a menor DPPE. Os estolões estavam em maiores quantidades nos pastos pastejados mais frequentemente e tinham a característica de crescer horizontalmente (crescimento prostrado). Nas desfolhações menos frequentes, houve restrição de luminosidade no dossel, fazendo com que o estolão crescesse verticalmente e emitisse folhas no topo do dossel, a procura de luz. Portanto, os dosséis pastejados com maior frequência resultaram em maiores DPPE, característica favorável à persistência e produtividade dos pastos.

DESEMPENHO ANIMAL NA ESTAÇÃO FRIA EM CAMPO NATIVO SOB DIFERENTES OFERTAS OU SOBRESSEMEADO COM ESPÉCIES HIBERNAIS

Carlos Nabinger¹, Juliana Muliterno Thurow^{1,2}, Zélia Maria de Souza Castilhos³, Carolina Bremm³, Gabriela Maia de Azevedo¹

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil.

²Instituto Federal Catarinense Campus Santa Rosa do Sul, Santa Catarina, Brasil, Rio Grande do Sul, Brasil.

³Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária, Rio Grande do Sul, Brasil.

Uma característica marcante do Bioma Pampa é a sua diversidade florística, aliada à coexistência de espécies forrageiras hibernais e estivais. Entretanto, a degradação causada pelo excesso de carga animal, que determina baixa frequência das hibernais, ocasiona uma lacuna de produção de forragem na estação fria. Assim, a sobressemeadura da pastagem nativa com espécies cultivadas hibernais pode suprir tal demanda. O objetivo do estudo foi avaliar como o melhoramento de pastagens naturais (MEL) através da correção e adubação do solo e sobressemeadura de aveia preta, azevém e trevo vermelho e manejada com oferta de forragem (OF) de 12% (kg de matéria seca/100 kg de peso vivo/dia), no período de crescimento desfavorável devido às baixas temperaturas, afeta o desempenho individual e por área, comparado à pastagem natural sob oferta adequada (OF = 12%) ou sobrepastejada (OF = 4%). O trabalho foi conduzido em pastagem natural sobre solo de basalto profundo na região da Campanha do Rio Grande do Sul, Brasil. Avaliou-se o ganho médio diário (GMD), o ganho por hectare (G/ha) e a carga animal (CARGA) em um período idêntico de utilização, entre julho e dezembro (inverno e primavera) de 2004 a 2007. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com duas repetições. O método de pastoreio foi o contínuo, com taxa de lotação variável ajustada a cada 28 dias. Foram utilizados quatro novilhos Braford como animais testes e um número variável de reguladores para manter a oferta desejada. Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) com comparação de médias pelo Teste de Tukey a 10%. O GMD diferiu ($P=0.0013$) entre os tratamentos, com a média \pm erro padrão de $0.378 \text{ b} \pm 0.086 \text{ kg}$ (4% OF), $0.439 \text{ b} \pm 0.049 \text{ kg}$ (12% OF) e $0.948 \text{ a} \pm 0.036 \text{ kg}$ (MEL). O G/ha apresentou diferença ($P=0.0027$) e padrão de resposta idêntico ao GMD, onde o MEL ($118.5 \text{ a} \pm 11.4 \text{ kg}$) foi superior às OFs de 4 e 12% com valores médios de $53.0 \text{ b} \pm 13.3$ e $44.2 \text{ b} \pm 6.9 \text{ kg}$, respectivamente. A variável CARGA diferiu entre os tratamentos ($P=0.007$) atingindo os valores superiores na menor OF ($297.6 \text{ a} \pm 34.7 \text{ kg}$) e no MEL ($359.0 \text{ a} \pm 15.8 \text{ kg}$), enquanto a OF 12% obteve $189.7 \text{ b} \pm 10.8 \text{ kg}$. O melhoramento da pastagem nativa tanto proporcionou o maior desempenho individual quanto por área. Contudo para determinar a viabilidade do melhoramento de pastagens naturais, além da avaliação de produtividade individual e por área, estudos econômicos são essenciais afim de balizar uma tomada de decisão adequada.

Palavras chave: Bioma Pampa, sobressemeadura, oferta de forragem



DETERMINAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE TANINOS CONDENSADOS DE DUAS LEGUMINOSAS DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO POR MEIO DE DOIS MÉTODOS DE QUANTIFICAÇÃO

Dulciene Karla de Andrade Silva, Rayanne Thalita de Almeida Souza, Marco Hamilton Barros da Costa Filho.

Os taninos são compostos polifenólicos, e podem ser classificados em hidrolisáveis e condensados e à sua produção está ligada principalmente fatores de interação da planta com o meio ambiente, devido às influências destes fatores sobre a quantidade e a composição dos taninos condensados os dados ainda são escassos e controversos, além da dificuldade de padronização das metodologias de análise. Com isso, objetivou-se comparar dois métodos de determinação da concentração de taninos condensados total (CT Total) em duas espécies de alto teor taninífero do Semiárido brasileiro. No mês de outubro de 2014, no município de Arcoverde – Pernambuco foi coletada aleatoriamente cinco amostras de folha com haste de cinco plantas diferentes das espécies: jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd) Poiret) e angico vermelho (*Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan). Para as análises de taninos condensados foram utilizadas as metodologias do Butanol-HCl (método 1) e Proteína precipitável (método 2), este último é realizado utilizando a Albumina Sérica Bovina como proteína padrão. Para a comparação dos dados foi realizada uma análise descritiva dos dados. Inicialmente foi obtido o extrato purificado de tanino condensado de cada espécie, que foi extraído com solução aquosa de acetona (70%) e purificado com Sephadex LH-20. As concentrações para ambas as metodologias foram obtidas através de curvas padrão feitas utilizando o extrato purificado obtido anteriormente. Os teores de CT Total em g/kg de matéria seca obtidos através do método 1 para a jurema preta e angico vermelho, respectivamente, são: $(157,80 \pm 14,3)$; $(36,10 \pm 5,4)$. E para o método 2 foram os seguintes: $(324,70 \pm 6,3)$; $(78,15 \pm 6,4)$. Observou-se que o método 1 quantificou menores teores de TC Total para as espécies estudadas. Isto é explicado pela limitada reatividade dos reagentes utilizados neste método com os compostos presentes na estrutura dos taninos condensados que não possuem hidroxila na posição 5 do anel A (5-deoxi-proantocianidina). Deste modo, o método 2 é considerado mais preciso na quantificação dos taninos condensados, pois é menor a variabilidade dos resultados quando se pensa nas diferenças de estrutura química dos taninos condensados, além de ser um método menos laborioso. Porém, o método 1 é mais indicado quando se quer quantificar as diferentes frações de taninos condensados.

Palavras chave: Compostos secundários; Proantocianidina

EVALUACIÓN DE LA FLORACIÓN DE ESPECIES NATURALIZADAS COMO INDICADOR DE TERRENO PARA SU USO AGROPECUARIO EN LA REGIÓN DE MAGALLANES

Radic, S¹., Estefó, B¹. y Aichelle, F¹.

¹ Escuela de Cs. y Tecn. en Rec. Agrícolas y Acuic. Universidad de Magallanes. Avda. Bulnes 01855. Punta Arenas. sergio.radic@umag.cl

Producto de la escasa información meteorológica en varios sectores de la región de Magallanes, es necesario tener indicadores de terreno que ayuden a la caracterización de las condiciones climáticas imperantes en las diferentes zonas de la región. Debido a lo anterior, el objetivo del estudio fue describir los cambios a través del tiempo del estado fenológico de algunas especies naturalizadas de Magallanes y relacionarlas con diferentes parámetros climáticos. Para ello se realizaron observaciones entre los meses de septiembre y diciembre durante un período de tres años (2011 – 2013), de tal forma de determinar el tiempo de floración de diferentes especies. Una vez realizado un listado de las especies observadas, se seleccionaron las de mayor distribución en la región, para realizar una evaluación más exhaustiva durante septiembre y noviembre del 2014. Las especies seleccionadas fueron: *Achilea millefolium*-AM, *Berberis microphylla*-BM, *Dactylis glomerata*-DG, *Leucantemun vulgare*-LV, *Cytisus scoparius*-CS y *Taraxacum officinale*-TO, para cada especie se utilizaron doce repeticiones. Posteriormente, se realizó una descripción general semanal del estado fenológico en que se encontraba la especie, adicionándole un valor numérico a cada estado (vegetativo-1, botón floral-2, flor-3 y semilla-4). Una vez obtenidas las observaciones, primero se promediaron todas las repeticiones para determinar el orden de floración de las especies, para posterior relacionar los estados con parámetros climáticos (temperatura-T°, precipitación-pp, radiación-Ra y viento-V). Los principales resultados mostraron que el orden de floración de las especies evaluadas fue: TO; BM; DG; CS; LV y AM. Comenzando con el paso a botón floral de TO y BM a finales de septiembre con una T° acumulada promedio (desde el 1° de agosto) para la fecha de muestreo de 253°C, una Ra acumulada de 4697 W m⁻² y una pp acumulada de 142 mm, para DG 361°C, 7109 W m⁻² y una pp acumulada de 148 mm, para CS 379°C, 7783 W m⁻² y una pp acumulada de 150 mm, para LV 454°C, 9126 W m⁻² y una pp acumulada de 151 mm y para AM 521°C, 11108 W m⁻² y una pp acumulada de 154 mm. Considerando que es necesario mantener el muestreo los próximos años, para obtener la variabilidad anual, estos resultados pueden ser útiles como indicadores de terreno asociados a características climáticas, para ser utilizados en el manejo de diferentes faenas agropecuarias de la región.

Palabras clave: temperatura, radiación, fonología, pradera natural.



DIÂMETRO DE HASTES DE *Tithonia diversifolia* EM DIFERENTES ESPAÇAMENTOS E ALTURAS DE CORTE

Thaís de Souza Nunes¹, Gercílio Alves de Almeida Júnior², Abner Luiz Castelão Campos da Fonseca¹, Leonardo Dell'Armeline¹, Lohayne Fracalossi Sagrillo³

¹ Graduandos em Zootecnia da Universidade Federal do Espírito Santo- UFES, Alegre/ES, Brasil. nunes.thaiszoo@gmail.com

² Professor do Departamento de Zootecnia - CCA/UFES - Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre/ES, Brasil.

³ Graduanda em Medicina Veterinária da Universidade Federal do Espírito Santo- UFES, Alegre/ES, Brasil.

Abstract: A *Tithonia diversifolia* é uma alternativa para suplementação alimentar de ruminantes. Possui grande adaptação edafoclimática e é uma cultura perene com baixo custo de implantação e manutenção e que apresenta bom valor nutritivo. O estudo foi conduzido na Área Experimental da Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil, com o objetivo de avaliar o valor nutritivo das folhas da forrageira manejada sob corte em diferentes espaçamentos e alturas de corte. Foram avaliados quatro espaçamentos e quatro alturas de corte. Objetivou-se com o estudo avaliar o diâmetro de hastes da *Tithonia diversifolia*

Com elevado valor nutritivo, algumas plantas arbustivas e arbóreas têm papel importante na alimentação de ruminantes, com espécies com boas propriedades forrageiras, entre as quais pode-se citar a *Tithonia diversifolia*, espécie considerada de boa produção de massa, com crescimento rápido e que para a alimentação animal tem características nutricionais relevantes. No entanto, a formação de hastes lenhosas pode comprometer o consumo e o valor nutritivo da planta. Objetivou-se com o estudo avaliar o diâmetro de hastes da *Tithonia diversifolia* em diferentes espaçamentos e alturas de corte. Foi conduzido um estudo na Área Experimental da Universidade Federal do Espírito Santo, situada em AlegreES, Brasil. Foram avaliados quatro espaçamentos: 0,50 x 0,75 m; 0,75 x 0,75 m; 1,00 x 0,75 m; 0,50 x 0,50 m e quatro alturas de corte: 0 cm; 15 cm; 30 cm e 45 cm do nível do solo. O delineamento foi em blocos casualizados, com ensaio fatorial 4x4 e três repetições. A análise dos dados utilizou o programa estatístico “R” com teste Tukey a 5% de significância. Para a avaliação foram retiradas medidas de diâmetro de cinco hastes à altura do corte, aleatoriamente. Não houve efeito ($P>0,05$) de altura de corte sobre o diâmetro das hastes que apresentou o valor médio de 5,40 cm. Isso talvez se explique pelo fato de que no momento do corte as plantas possuíam em média, altura de 1,90 m e nesse ponto de crescimento não há muita diferença no diâmetro das hastes nos estratos mais inferiores da planta. Também não foi observada influência ($P>0,05$) dos espaçamentos sobre o diâmetro das hastes à altura do corte. Hastes mais finas devem estimular o consumo por serem menos fibrosas e conferir forragem de melhor valor nutritivo para ruminantes. Contudo, as práticas culturais envolvendo os espaçamentos aqui utilizados e alturas de corte abaixo de 45 cm não interferem nessa característica. Pressupõe-se que o diâmetro das hastes estará invariavelmente associado à altura da planta, pois plantas mais altas necessitarão de hastes mais grossas e lenhosas para a sua sustentação e menos associado às alturas de corte que usualmente são baixas.

Palavras-chave: forragicultura, girassol mexicano, plantas arbustivas

DIGESTIBILIDADE E PARÂMETROS RUMINAIS OBITIDOS PELA TÉCNICA DE PRODUÇÃO DE GÁS IN VITRO DE FORRAGEIRAS TROPICAIS SUBMETIDAS OU NÃO A IRRIGAÇÃO DURANTE A SECA

Vinicius da Silva Oliveira, Jucileia Aparecida da Silva Morais, Jailson Lara Fagundes, Juliana Caroline dos Santos, Irla Gabriela Sousa Lima

Para se conhecer de forma detalhada o valor nutricional de uma forrageira, é preciso estudar sua digestibilidade, bem como conhecer de que forma esta influenciará nos parâmetros ruminais, visto que estes parâmetros influenciam no desempenho produtivo dos animais. Objetivou-se avaliar a digestibilidade *in vitro* e os parâmetros ruminais de quatro forrageiras submetidas ou não a irrigação durante a seca. O experimento foi conduzido na fazenda experimental Campus Rural e Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal de Sergipe, de outubro de 2012 a fevereiro de 2013. Foram avaliadas quatro espécies forrageiras: *Digitaria umfolozi*, *Urochloa brizantha*, *Urochloa humidicola* e *Andropogon gayanus*. As forrageiras estavam implantadas em canteiros experimentais com 4 m² de área, foram realizados dois cortes em cada canteiro, rente ao solo, com intervalo de 45 dias. As forrageiras foram avaliadas quanto à digestibilidade da matéria seca pelo método *in vitro* (DIVMS) de produção de gás, sendo incubadas em garrafas de vidro, contendo líquido ruminal e solução digestora por 96 h. Também foram avaliados o pH e nitrogênio amoniacal no meio de incubação, para isto as garrafas foram abertas em 3 diferentes tempos de incubação 4, 8 e 12 h, sendo aferido o pH imediatamente após abertura, e o líquido ruminal foi filtrado para posterior avaliação de N-NH₃. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. Observou-se diferença significativa (P=0,0002) para DIVMS, entre as forrageiras e a irrigação, não houve interação entre estes fatores. A *D. umfolozi* e o *A. gayanus* não diferiram entre si, e apresentaram maior DIVMS que a *U. brizantha* e *U. humidicola*, ambos também não diferiram entre si (48,9, 48,6, 43,8 e 42,9% DIVMS, respectivamente). A DIVMS foi maior quando nas forrageiras não irrigadas, em comparação com as irrigadas (49,1 e 43,1%, respectivamente). Para o N-NH₃ e pH não foi observada diferença significativa (P=0,1703 e P=0,0834, respectivamente) entre as forrageiras e a irrigação, e não houve interação entre esses fatores, médias 0,17 mg/dL e 6,6, respectivamente. As espécies forrageiras *D. umfolozi* e *A. gayanus* destacaram-se por apresentar maior DIVMS, a irrigação reduziu a DIVMS.

Palavras chave: N-NH₃, pastagem, pH



DIGESTIBILIDADE *IN VITRO* DA MATÉRIA SECA DA FORRAGEM DE MILHETO CULTIVADOS COM DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO¹

Wilian Henrique Diniz Buso², Aldi Fernandes Souza França³, Emmanuel Arnhold⁴, Alan Soares Machado⁵, Luciana Borges e Silva⁵

¹ Parte da tese de doutorado do primeiro autor, financiada pela Capes.

² Prof. do Departamento de Agricultura e Zootecnia do IFGoiano Câmpus Ceres.

E-mail: wilian.buso@ifgoiano.edu.br; Goiás Brasil

³ Prof. Titular do Departamento de Zootecnia – EVZ/UFG, Goiás, Brasil

⁴ Prof. Adjunto. da Escola de Veterinária e Zootecnia - EVZ/UFG, Goiás, Brasil.

⁵ Prof. do Departamento de Agricultura e Zootecnia do IFGoiano Câmpus Ceres.

O desempenho animal tem relação direta com o consumo de massa seca (MS) digestível e o consumo máximo de MS da pastagem ingerida ocorre quando a digestibilidade se encontra ente 66 e 68%. Há vários fatores que afetam o consumo de MS, dentre eles incluem a qualidade e quantidade de forragem disponível. Objetivou avaliar a digestibilidade *in vitro* da matéria seca de milho sob doses de nitrogênio em duas épocas de semeadura. O experimento foi conduzido no IF Goiano Câmpus Ceres, delineamento de blocos casualizados em fatorial 3x4x2, três cultivares (ADR-7010, ADR-500, BRS-1501) quatro doses (0; 50; 100; 200 kg ha⁻¹, ureia) duas épocas (dezembro/2010; fevereiro/2011) e três repetições. A semeadura foi em 01/12/10 e 20/02/11. A parcela foi de quatro linhas de cinco metros espaçadas de 0,30 m. A adubação foi 45 kg ha⁻¹ de P₂O₅ no sulco de semeadura e o potássio em cobertura com 30 kg ha⁻¹. A adubação com N foi parcelada, 60% aos dez dias após a emergência e 40% no dia seguinte ao primeiro corte. Os cortes foram nas duas linhas centrais, eliminando-se 0,50 m nas extremidades e ocorreram em 05 e 27/01/11 e 27/03/11 e 21/04/11, quando as plantas atingiram 0,70 m. As amostras foram secas a 60°C em estufa e moídas em moinho tipo Willey. As amostras dos dois cortes dentro das respectivas épocas foram homogeneizadas. Foi realizada análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. Ocorreu interação significativa entre épocas de semeadura e cultivares de milho. Na semeadura de dezembro/2010 a cultivar BRS-1501 chegou a 73,88% de DIVMS e diferiu estatisticamente das demais cultivares com teores de 72,30 e 72,01% para as cultivares ADR-7010 e ADR-500, respectivamente. Na semeadura de fevereiro/2011 a DIVMS foram iguais para as três cultivares com teores de 73,47; 73,26 e 72,77% para as cultivares ADR-7010, ADR-500 e BRS-1501, respectivamente. Entre as épocas de semeadura a cultivar BRS-1501 foi estatisticamente diferente com teores de 73,88 e 72,77% de DIVMS para as épocas dezembro/2010 e fevereiro/2011. Não ocorreu efeito significativo para as doses de N (73,01; 73,05; 72,69 e 73,02% de DIVMS para as doses de 0, 50, 100 e 200 kg ha⁻¹) e a regressão não mostrou um modelo definido. A adubação nitrogenada não exerce influência na DIVMS dos cultivares de milho. A cultivar BRS-1501 apresenta maior DIVMS na semeadura de dezembro.

Palavras-chaves: forragem, nutrição, *Pennisetum glaucum*

DIGESTIBILIDADE *IN VITRO* DA MATÉRIA SECA E COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DA LÂMINA FOLIAR DE FORRAGEIRAS TROPICAIS

Vinicius da Silva Oliveira¹, Lorena Emily de Lemos Mota Bomfim², Jucileia Aparecida da Silva Morais³, Jailson Lara Fagundes³, Irla Gabriela Souza Lima², Juliana Caroline Santos Santana²

¹ Doutorando em Zootecnia do Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Federal da Bahia. E-mail: viny_oliveira@yahoo.com.br

² Graduando em Zootecnia da Universidade Federal de Sergipe.

³ Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia na Universidade Federal de Sergipe.

E-mail: juci_morais@yahoo.com.br

Conhecer a digestibilidade e bromatologia é importante para determinar a qualidade nutricional de forrageiras utilizadas em pastagem. Objetivou-se avaliar a digestibilidade *in vitro* e composição bromatológica da folha de forragens. O experimento foi conduzido na fazenda experimental e laboratório de nutrição animal da Universidade Federal de Sergipe, localizados no município de São Cristóvão - SE em outubro de 2012. Foram utilizadas 5 forrageiras em canteiros com 4 m² submetidas a irrigação (*Urochloa brizantha*, *Andropogon gayanus*, *Urochloa humidicola*, *Digitaria umfolozi* e *Panicum maximum*). O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com 4 repetições. Foram avaliadas a digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS), e teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro e ácido (FDN e FDA) e lignina. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. Não foi observada diferença significativa ($P=0,0642$) na DIVMS, entre as forrageiras (média 56,9%). Verificou-se diferença significativa ($P<0,0001$) no teor de MS. O *A. gayanus* apresentou o maior percentual de MS (33,0%). Sendo que, o *P. maximum* foi maior que o *U. humidicola*, ambos não diferiram do *D. umfolozi* (28,2, 24,8 e 26,0%, respectivamente). Observou-se diferença significativa ($P<0,0001$) no teor de MO. O *A. gayanus* teve maior teor de MO (95,2%). As forrageiras *P. maximum* e *U. humidicola*, tiveram maior teor de MO que a *D. umfolozi*, sendo que ambas não diferiram entre si (93,7, 93,7 e 92,1%, respectivamente). Observou-se diferença significativa ($P<0,0001$) no teor de PB, o *A. gayanus* teve o maior teor de PB (8,2%), o *U. humidicola* foi maior que o *P. maximum*, ambos não diferiram do *D. umfolozi* (6,2; 5,2 e 6,05, respectivamente). Não foi verificada diferença significativa ($P=0,2431$) no teor de FDN (média 75,0%). Verificou-se diferença significativa ($P<0,0001$) no teor de FDA. As forrageiras *U. humidicola* e *A. gayanus*, tiveram maior teor de FDA (55,1 e 51,7%, respectivamente) que *P. maximum* e *D. umfolozi* (44,4 e 41,9%, respectivamente). Observou-se significativa ($P<0,0001$) no teor de lignina. O *A. gayanus* apresentou maior teor de lignina (8,0%), os *D. umfolozi* e *U. humidicola* não diferiram entre si (6,6 e 6,1%, respectivamente) e foram maiores que o *P. maximum* (3,8%). O *P. maximum* apresentou os menores teores de FDA e lignina, já o *A. gayanus* apresentou maiores teores de MS, MO e PB.

Palavras chave: espécies, proteína bruta, valor nutricional



DINÁMICA DE CRECIMIENTO DE UNA PRADERA *Brachiaria brizantha* CV TOLEDO EN CONDICIONES DE TRÓPICO BAJO COLOMBIANO

Luz Ángela Vanegas Moreno, Iván Calvache, Liliana Betancourt López, Abelardo Conde Pulgarin, Rafael Ardila.

El objetivo de esta investigación fue determinar la dinámica de crecimiento y composición nutricional de *Brachiaria brizantha* cv toledo en condiciones de trópico bajo colombiano. El estudio se desarrolló en la finca San Miguel entre los departamentos del Meta y Cundinamarca (Colombia). Altitud 321 m.s.n.m., temperatura promedio 27 °C y humedad relativa 75%. En una pradera de *Brachiaria brizantha* cv toledo, establecida por más de 5 años y sin fertilización. Se evaluó durante 2 periodos de 85 y 42 días; 784.5 y 235.6mm de precipitación y 20 - 10 cm de altura de corte respectivamente. Las variables evaluadas fueron: Número de hojas vivas (NHV), número de hojas muertas (NHM), largo de Lámina (LL), ancho de lámina (AL), altura sin disturbar (ALT SD), altura disturbada (ALT D) cada 7 días. En cada medición se tomó muestras para el análisis nutricional determinando: %MS, %PC, y %FDN. Los componentes de rendimiento se relacionaron con la composición nutricional mediante análisis de regresión, utilizando StatGraphics Pluss versión 16.5.1. El mejor balance entre el rendimiento y la composición química para *Brachiaria brizantha* cv toledo durante el periodo 1 se presentó entre los días 21 y 28: ALT SD 28.96 y 30.81 cm, NHV 2.21 y 2.51, AL 17.7 y 1.28 cm, %MS 28.04 a 32.35, %FDN 67.27, 68.80 y %PC 9.20 y 7.44. Para el periodo 2, se presentó al día 21 con ALT SD 13.82 cm, NHV 4.78, AL 1.0 cm, %MS 40.09, %FDN 54 %, %PC 7. Las variables ALT SD y NHV permitieron cuantificar el crecimiento y desarrollo de cv toledo, por su alta dependencia con la composición nutricional de la pradera, por tanto son herramientas de campo valiosas e importantes para utilizarlas como criterios de pastoreo en esta especie. El cv toledo presentó un desarrollo en cobertura deficiente durante ambos periodos probablemente influenciados por las alturas de corte y condiciones edofoclimáticas presentadas durante el estudio.

DINÁMICA DE CRECIMIENTO Y CALIDAD NUTRITIVA DE UNA PRADERA DE *lolium perenne* SOMETIDA A DOS FRECUENCIAS DE DEFOLIACIÓN Y DOSIS CRECIENTES DE NITRÓGENO

Oscar Balocchi, Marta Niklitschek, Pablo Loaiza

Instituto de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile. Casilla 567, Campus Isla Teja, Valdivia, Chile. E-mail: obalocch@uach.cl.

Resumen

La frecuencia de defoliación y la aplicación de fertilizante nitrogenado son dos herramientas importantes para manipular la calidad nutritiva del forraje, aumentar el rendimiento y perennidad de una pradera. El estudio tuvo como objetivo determinar el efecto de la aplicación de distintas dosis de fertilización nitrogenada y dos frecuencias de defoliación, determinadas por el número de hojas por macollo sobre la dinámica de crecimiento y calidad nutritiva de *Lolium perenne*. El estudio fue realizado en la época primavera-verano del año 2010-2011 en la Estación Experimental Agropecuaria Austral de la Universidad Austral de Chile en Valdivia. Los tratamientos correspondieron a la combinación de cinco niveles de fertilización nitrogenada (0, 75, 150, 300 y 450 kg de N ha⁻¹ año⁻¹) y dos frecuencias de defoliación (2 y 3 hojas por macollo). Se utilizó un diseño experimental de bloques completos al azar con 10 tratamientos conformados por la combinación factorial de 5 niveles de N y dos frecuencias de defoliación. La fertilización nitrogenada fue parcializada mensualmente y se aplicó el día 15 de cada mes, la distribución mensual de la dosis se determinó según la tasa de crecimiento mensual de la pradera. El aumento de la dosis de fertilización nitrogenada incrementó el rendimiento, el número de macollos, aumentó el porcentaje de hojas, disminuyó el porcentaje de material muerto, disminuyó el índice PAR (radiación fotosintéticamente activa), aumentó la digestibilidad y disminuyó la concentración de materia seca del forraje. Solo con la dosis de 450 kg N ha⁻¹, aumentó el nivel de proteína cruda del forraje y la concentración de energía metabolizable y disminuyó el contenido de carbohidratos solubles. Por otro lado, la frecuencia de defoliación de 3 hojas por macollo produjo un aumento de producción de fitomasa, disminuyó el índice PAR, disminuyó la proteína cruda y aumentó el contenido de carbohidratos solubles, el FDN y FDA. En cuanto a la densidad de macollo, éste aumento a fines de primavera con cortes realizados a las 2 hojas por macollo, aumentando en todos los casos a fines de verano, donde hubo además un mayor peso de macollos. Se concluye que la frecuencia de defoliación y la aplicación de fertilizante nitrogenado en una pradera de *Lolium perenne* son herramientas efectivas para manipular la producción de fitomasa y la calidad nutritiva del forraje.

Palabras claves: *Lolium perenne*, número de hojas, rendimiento de fitomasa.



DINÁMICA DEL ABLANDAMIENTO NATURAL DE LA SEMILLA DE FABACEAS FORRAJERAS ANUALES EN EL SECANO MEDITERRÁNEO CENTRAL DE CHILE

Fernando Squella N.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Centro Regional de Investigación Rayentué, Centro Experimental Hidango, Camino a Topocalma s/n, Litueche, Chile. fsquella@inia.cl

El contenido de semilla dura producida por especies de fabáceas forrajeras anuales, es un mecanismo que contribuye al éxito de la persistencia de las pasturas, bajo un amplio rango de condiciones ambientales y de manejo, permitiendo que la germinación de la semilla se produzca en un momento adecuado (Taylor, 2005). El objetivo de este estudio fue cuantificar la dinámica del ablandamiento de la semilla y dilucidar el papel que juega este proceso en la persistencia de las pasturas. El estudio se realizó en el Centro Experimental Hidango (34°06'S - 71°47'O), en tres temporadas de siembra: 2010, 2011 y 2012, durante tres años consecutivos: Ensayo 1: 2010-2013, Ensayo 2: 2011-2014 y Ensayo 3: 2012-2015. Se trabajó con tres especies: Trébol subterráneo (TS), cultivares Seaton Park, Campeda, Losa, Trikkala, Gosse, Antas, Clare, Nuba y Mount Barker; Trébol balansa (TB), cultivares Frontier, Paradana y Bolta, y Hualputra (H), cultivar Santiago con dos morfologías de fruto: sin espinas (SE) y con espinas (CE). Se cuantificó la semilla dura residual de cada población inicial, a 1, 5, 13, 17, 25 y 29 meses desde la finalización del ciclo de crecimiento de cada pastura en primavera (noviembre). Los datos previa transformación ($\sqrt{+0,5}$) fueron sometidos a ANDEVA y comparación de medias (DMS: $p \leq 0,05$), usando un diseño de bloques completos al azar y de parcelas divididas. El grupo de TS, TB y H alcanzó un ablandamiento acumulativo de la semilla, entre el primer y tercer periodo seco (diciembre-abril), de 35,7, 75,6 y 92,3%; 47,0, 76,9 y 89,2% y, 10,6, 37,3 y 74,1%, respectivamente. La mayoría de los cultivares de TS obtuvo montos superiores al 90%, mientras en TB estos llegaron a 92,8 (Paradana), 89,5 (Bolta) y 85,2% (Frontier). H Santiago CE (86,7%) fue superior al tipo SE (61,5%). En TS la condición ambiental en que la semilla es producida, fija el nivel máximo de semilla dura obtenida, mientras que el genotipo, determina la tasa de ablandamiento de la semilla con el transcurso del tiempo (Smith, 1988). Similares alcances hacen Ramakrishnan *et al* (2004) en TB y, Taylor y Ewing (1992) en H. Se observan niveles altos de semilla dura en la temporada de siembra, especialmente en TB y H. Esta es significativamente reducida por efecto de la amplitud térmica ocurrida durante el periodo seco, en cada temporada. Mientras TS y TB son más sensibles a la escarificación en verano, H lo es durante el transcurso del otoño.

Palabras claves: *Trifolium*, *Medicago*, escarificación natural semilla.

EFFECTO DE BACTERIAS SOLUBILIZADORAS DE FÓSFORO EN LA PRODUCCIÓN DE MAÍZ PARA SILAJE Y/O GRANO BAJO CONDICIONES DE RIEGO Y SECANO

Schmalz, H. J.*, Juncos, W. E., Ganum Gorriz, M.J., Pereyra, R., Ortiz, M. E., Ruiz de Huidobro, M.A., Gullino, R.R.

Universidad Nacional de Río Cuarto. Facultad de Agronomía y Veterinaria

* E-mail: jschmalz@ayv.unrc.edu.ar

El maíz es uno de los cereales más importantes a nivel mundial. Es un insumo clave para una gran cantidad de industrias que abarcan desde la alimentación humana y el forraje para las producciones de carnes o leche, hasta su procesamiento industrial. Según datos del USDA, en los últimos 10 años el consumo industrial de maíz creció un 52% mientras que el destino del grano como forraje aumentó un 15%. La incorporación de tecnologías, como el riego complementario, la fertilización e inoculación con bacterias solubilizadoras de fósforo, no sólo se implementó en la agricultura, sino que también ha sido muy importante en el desarrollo de producciones pecuarias. El objetivo de este trabajo fue maximizar la producción de forraje de maíz para silaje y/o producción de grano con la incorporación de tecnologías, como riego e inoculación. La experiencia se desarrolló en el campo experimental de la Universidad Nacional de Río Cuarto, situado sobre Ruta 36-km 601, Río Cuarto. Perteneciendo a la Unidad Ambiental Llanura Subhúmeda bien drenada. Se llevó a cabo durante el ciclo agrícola 2014/15, utilizando el híbrido de maíz DK 72-50VT3P. El método de riego utilizado fue por aspersion con un equipo de avance lateral. La determinación del momento de riego se realizó mediante un balance de agua en el suelo. La siembra del cultivo se realizó el 17 de diciembre; llegando a cosecha con un stand de 92 mil plantas por hectárea, con una fertilización base a la siembra (82 kg/ha de fosfato diamónico) y una refertilización con 100 kg/ha de nitrógeno en estado vegetativo de V6. El diseño experimental fue en parcelas divididas con 2 factores y 3 repeticiones. Los tratamientos fueron riego como factor principal, e inoculación de semillas como subparcela. El mayor valor de materia seca (kg ha^{-1}) es bajo riego e inoculación ($29.020 \text{ kg ha}^{-1}$) diferenciándose estadísticamente de secano sin inocular ($25.671 \text{ kg ha}^{-1}$); comportamiento intermedio se dieron para la interacciones de riego sin inocular y secano inoculado. Mientras que el rendimiento en grano (kg ha^{-1}) los mayores valores se dan para riego inoculado y sin inocular ($16,260 \text{ kg ha}^{-1}$), difiriendo estadísticamente de secano inoculado y sin inocular (7.955 kg ha^{-1}). Por lo tanto se podría concluir que para ambas mediciones la tecnología de mayor impacto fue el riego complementario independientemente del efecto del agente solubilizador.

Palabras clave: Riego, producción, maíz, materia seca.



EFFECTO DE LA DOSIS DE ARVEJA FORRAJERA (*Pisum sativum L.*) ASOCIADA CON AVENA (*Avena sativa L.*) PARA LA PRODUCCIÓN DE FORRAJE DE CONSERVACIÓN EN EL SECANO INTERIOR DE LA ZONA MEDITERRANEA SUB-HÚMEDA.

Fernando Fernandez E.¹, Cristóbal Yañez L². y Teresa Aravena A³

¹ INIA Raihuen, ffernandez@inia.cl,

² cristobal.yanezl@gmail.com,

³ INIA Raihuen taravena@inia.cl

Introducción

En el secano interior, la ganadería está basada principalmente en el pastoreo de praderas naturales anuales y praderas anuales sembradas constituidas por una mezcla de leguminosas anuales compuesta por trébol subterráneo (*Trifolium subterraneum*), trébol balansa (*Trifolium michelianum*) y hualputra (*Medicago polymorpha*) asociada a ballica italiana (*Lolium multiflorum*; estos recurso forrajeros concentran su producción en primavera con un escaso crecimiento invernal (Ovalle y Squella, 1996), limitando la intensidad e incremento de la carga animal en los sistemas de producción. Para enfrentar este período, se han utilizado tradicionalmente el rezago de praderas naturales, avena para pastoreo, conservación de forraje a la forma de heno de avena en mezcla con leguminosas, siendo la más usada vicia atropurpurea (Fernández y Ovalle, 2006) y la compra de suplementos alimenticios ya sea heno, pellet o granos. Sin embargo, arveja forrajera ha surgido como una alternativa promisoría para ser utilizada en la zona en reemplazo de vicia atropurpurea (Fernández, et al, 2013).

El objetivo del presente estudio fue evaluar el comportamiento productivo de la asociación avena (*Avena sativa L.*) con distintas dosis de siembra de arveja forrajera (*Pisum sativum L.*) variedad Milano para la producción de forraje conservado y ser usada como forraje suplementario en períodos de escaso crecimiento de las praderas anuales..

Materiales y métodos

El estudio se efectuó en el Centro Experimental Cauquenes de INIA, lat 35° 58'S; 72° 17' W; altitud 177 msnm, clima mediterráneo subhúmedo, durante el año 2012. La precipitación durante esa temporada fue de 522,2 mm. En un suelo graníticos plano, franco arcilloso.

Las especies y variedades utilizadas fueron: Avena (*Avena Sativa L.*) cv. Urano y arveja forrajera (*Pisum sativum L.*) cv. Milano; se utilizó un diseño de bloques al azar de 3 tratamientos y 4 repeticiones, siendo la dosis de avena de 110 Kg/ha y la dosis de arveja variable de 20, 40 y 60 Kg/ha.

La siembra fue manual en hileras efectuada el 11 de junio de 2012, fertilizando sobre la hileras con una dosis de 90 Kg de P₂O₅/ha y 32 Kg de N/ha a la forma de fosfato de amonio al momento de la siembra y en macolla de la avena se aplicó 96 Kg de N/ha como Urea.

Se evaluó la población de plantas al inicio de la temporada de crecimiento, altura y producción de biomasa cuando la avena estaba en grano pastoso.

Resultados y discusión

Los resultados de población expresado en número de plantas/m² · altura de plantas (cm), no encontrando diferencia significativa ($P \leq 0,05$) en el número de plantas de avena entre tratamientos, con 261, 261 y 264 plantas/m² y si lo hubo en el caso de la arveja donde se aprecia una aumento de la cantidad de plantas de arveja al aumentar la cantidad de semilla de arveja con densidades obtenidas de 14,5; 23,3 y 36,5 plantas/m²; sin embargo no hubo diferencias estadísticas en el número total de plantas con 292, 310 y 281 plantas/m² para los tratamientos 20, 40 y 60 kg/ha de arveja, estas poblaciones son algo bajas producto de la sequía al momento de la emergencia y daño por aves silvestres. Respecto del crecimiento expresado en altura (cm) no hubo diferencias en las alturas de plantas evaluado al momento de la cosecha, obteniendo 53, 62 y 58 cm en arveja y 80, 74 y 76 cm de avena para los tratamientos 20, 40 y 60 kg/ha de arveja

En cuanto a producción de fitomasa, no hay diferencias significativas ($P \leq 0,05$) en la fitomasa total con valores de 7.575, 7.855 y 7.183 Kg MS/ha ni en la avena con producciones de 6.643, 6.698 y 6.563 Kg MS/ha, pero si la hay en la producción de arveja con valores de 34, 242 y 350 Kg MS/ha y malezas 908, 719 y 518 Kg MS/ha, para los tratamientos 20, 40 y 60 kg/ha de arveja, se observa que al aumentar la dosis de siembra de arvejas aumenta su fitomasa y disminuye la fitomasa de malezas, lo que es beneficioso ya que el forraje obtenido es de mejor calidad.

Conclusiones

Se puede concluir del presente estudio, que en el cultivo asociado avena-arveja la dosis de semilla de arveja determina la cantidad de plantas de arveja y su fitomasa. Este mismo factor tiene un efecto contrario respecto de la fitomasa de malezas. La dosis de semilla de arveja no afecta el rendimiento total de la mezcla avena-arveja, pero mejora significativamente la composición botánica de los henos producidos.

Palabras claves: arveja forrajera, forraje conservado, secano interior



AVALIAÇÃO DA HIGROSCOPICIDADE DA UREIA REVESTIDA PARA RUMINANTES

¹Cássio José da Silva, ¹Clayton Quirino Mendes, ¹José Mauro da Silva Diogo, ²João Artêmio Marin Beltrame, ¹Gilberto Gonçalves Leite

¹Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, *cassiojs@unb.br*

²Universidade Federal do Mato Grosso do Sul

As condições de armazenamento influenciam na qualidade ureia, principal fonte de nitrogênio não proteico utilizada na alimentação ruminantes, podendo alterar suas propriedades químicas, físicas ou físico-químicas. Contudo são escassas pesquisas que avaliam essas características em ureia recoberta por polímeros orgânicos. Dessa forma, objetivou-se avaliar a higroscopicidade do Reforce N Petrobras® revestido com polímero orgânico Kimberlit, Reforce N Petrobras® sem revestimento e Optigen II® (Altech). Para avaliação foram utilizadas placas de petri, com 90 mm de diâmetro, 15 mm de profundidade e peso conhecido, onde foram adicionados 25 gramas amostra e levadas à estufa a 50 °C, por 24 horas. Em seguida, as placas contendo as amostras foram pesadas, determinando-se o peso seco inicial (tempo 0). O peso foi novamente avaliado ao longo de seis tempos (1, 3, 6, 24, 48 e 72 horas) de exposição das amostras à umidade relativa do ar, representando o tempo de utilização de um saco dos produtos. Foram utilizadas cinco repetições de cada amostra. As análises foram realizadas após 6 meses de armazenamento dos produtos. A umidade relativa e a temperatura do ar foram registradas durante todos os tempos de pesagem com o uso de termo-higrômetro digital. O percentual de água absorvida foi determinado de acordo com a fórmula: $U = [(Pu - Ps)/Ps] \times 100$, onde: Pu = peso, em g, da amostra úmida; Ps = peso, em g, da amostra seca. Os dados foram submetidos a análises temporais, de acordo com a variação do ganho ou perda de peso das amostras, e ajustados a gráficos de variação de higroscopicidade (%) versus tempo (h). Com 6 meses de armazenamento as variações foram contínuas e mínimas para o Reforce N® sem revestimento até 48 horas de exposição ao ambiente, com ganho médio de 0,2055% de umidade, entretanto ocorreu aumento de 0,8621% de 48 a 72 horas de exposição. O Reforce N® revestido manteve-se constante até 24 horas, com média de 0,2953% nesse período e queda na absorção de umidade de 24 a 72 horas, manifestando média de redução de 1,1209%. O Optigen II®, apresentou ganho de umidade de 0,0738% até as 48 horas. No último momento de avaliação, apresentou aumento de 2,9086%. Os dados mostram que o Optigen II® (Altech) possui maior higroscopicidade que o Reforce N® revestido (Kimberlit) e o Reforce N® sem revestimento após 6 meses de armazenamento, porém devido a maior uniformidade do seu revestimento não ocorre aglutinação das partículas, ao contrário dos demais produtos avaliados.

Palavras chave: higroscopicidade, nitrogênio não proteico, revestimento

EFFECTO DEL MANEJO INVERNAL SOBRE LA COBERTURA DE *Chloris gayana* (KUNTH), EN SUELOS SALINOS DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA, ARGENTINA

Pagliaricci, H.; I.Ohanian; D. Toniotti; T. Pereyra y S. Gonzalez

El sur de la provincia de Córdoba (Argentina) cuenta con aproximadamente 1.7 millones de hectáreas de suelos hidro-halomórficos. Una especie que se adapta a estos ambientes, aunque no es tolerante a bajas temperaturas es *Chloris gayana* (Kunth). Se evaluó el efecto del remanente foliar de otoño invierno y el manejo del mismo previo a la primavera, sobre la cobertura de hojas y estolones. El trabajo se realizó sobre un cultivo de *Chloris gayana* (Kunth) cv. Finecut, sembrada en 2012 en la localidad de Laboulaye (Cba). Se pastoreó durante la primavera-verano 2013-2014 y se clausuró el área a fines de otoño (05/06/14). La biomasa inicial fue de 720 kgMS/ha y 44 % de cobertura. Se seleccionaron sitios fijos de muestreo, en los que se establecieron 3 niveles de remanente: bajo 5 cm (A); intermedio 10 cm (B) y alto 20 cm de altura (C). Cada una de estas situaciones se manejaron durante el invierno de la siguiente manera: sin eliminación del remanente al finalizar el invierno (I) y con eliminación del mismo (II). Las temperaturas mínimas fueron 3,8; 4,6 y 5.2°C para los meses de junio, julio y agosto respectivamente y 3,4 y 6 días con temperaturas bajo cero en esos meses. Se determinó cobertura de *Chloris gayana* (Kunth) y de los componentes láminas, estolones y dentro de estos los que estaban vivos Para determinar cobertura se utilizó el método de pointquadrat. El diseño experimental fue factorial de dos vías de clasificación totalmente aleatorizado y los resultados se analizaron utilizando el programa InfoStat. Las determinaciones se realizaron 25/11/2014. La cobertura de *Chloris gayana* (Kunth) se incrementó desde un 44% al comenzar el invierno a 78,5% promedio en el primer corte en primavera y esta fue afectada significativamente por la altura de defoliación y la interacción manejo de la defoliación durante el invierno * altura de corte. Remanentes de 20 cm difirieron significativamente de las otras dos alturas. La proporción de láminas y estolones no fueron afectados significativamente por los tratamientos, solo se observó una cantidad mayor ($p \leq 0.05$) de estolones vivos cuando el cultivo se defolió a fines de invierno. Se concluye que independientemente del manejo de la defoliación de invierno, la altura del el remanente foliar incide sobre la cobertura en la próxima primavera.

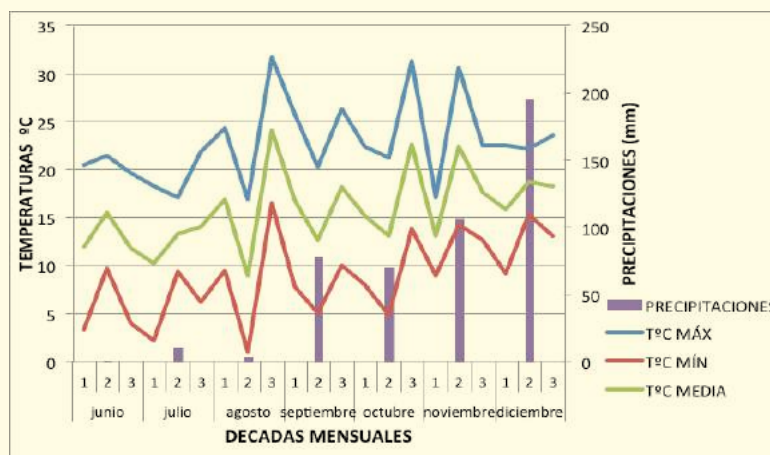


Grafico 1. Temperaturas máximas, mínimas, medias y precipitaciones decádicas ocurridas durante el periodo junio-diciembre de 2014 en laboulaye –Córdoba.



Tabla 1 Niveles de fosforo (P) pH y conductividad Eléctrica (CE) de suelos del área experimental en la Ea. El Parque Verde S.A. (Laboulaye – Cba.)

Profundidad	P	pH	CE
cm	ppm		dS/m
0-13	33.05	7,21	0,39
13-35		8,16	0,29
+ 35		9,31	0,95

Tabla 2. Biomasa (kgMS/ha) y cobertura (%) de cada uno de los componentes productivos de Grama rhodes (*Chloris gayana cv. Kunt*) a fines de otoño en Laboulaye-Cba.

Biomasa kgMS/ha	Cobertura (%)			
	Gramas rhodes	Broza	Otras spp.	Suelo desnudo
720 ± 251.4	44 ± 15.5	28.0± 12.7	10± 12.5	19.3± 15.9

±desvio standar

Tabla 4. Representación (%) de la cobertura de diferentes componentes de un cultivo “Gramas rhodes” (*Chloris gayana cv. Kunt*) en el primer corte de primavera, sometido a diferentes manejo de la defoliación y altura del remanente invernal. Laboulaye-Cba.

Tratamientos		Cobertura (%)			
Manejo de la defoliación invernal	Altura de remanente	Gramas Rhodes			Estolones vivos
			Hojas	Estolones	
Con defoliación	5 cm	66.7 b	76.1	23.9	52.6
	10 cm	76.7 b	68.0	32.0	65.8
	20 cm	90.8 a	72.9	27.1	63.3
	Prom.	78.1	72.3	27.7	60.6
Sin defoliación	5 cm	76.7 b	68.0	32.0	42.5
	10 cm	70.0 b	76.0	24.0	32.5
	20 cm	90.0 a	66.5	33.5	45.0
	Prom.	78.9	70.2	29.8	40.0
Altura remanente	5 cm	71.7 B	72.1	27.9	47.6
	10 cm	73.4 B	72.0	28.0	49.2
	20 cm	90.3 A	69.7	30.3	54.2

Valor de "F"	Manejo Defoliación	ns	ns	ns	*
	Altura de corte	*	ns	ns	ns
	Manejo x Altura	*	ns	ns	ns

Tratamientos		Cobertura (%)			
Manejo de la defoliación invernal	Altura de remanente	Gr a - R h o - des	H o - jas	Estolo- nes	Estolo- nes vi- vos
Con defolia- ción	5 cm	66.7 b	76.1	23.9	52.6
	10 cm	76.7 b	68.0	32.0	65.8
	20 cm	90.8 a	72.9	27.1	63.3
	Prom.	78.1	72.3	27.7	60.6
Sin defolia- ción	5 cm	76.7 b	68.0	32.0	42.5
	10 cm	70.0 b	76.0	24.0	32.5
	20 cm	90.0 a	66.5	33.5	45.0
	Prom.	78.9	70.2	29.8	40.0
Altura rema- nente	5 cm	71.7 B	72.1	27.9	47.6
	10 cm	73.4 B	72.0	28.0	49.2
	20 cm	90.3 A	69.7	30.3	54.2
Valor de "F"	Manejo Defolia- ción	ns	ns	ns	*
	Altura de corte	*	ns	ns	ns
	Manejo x Altura	*	ns	ns	ns



EFFECTO DEL REMANENTE FOLIAR INVENCIAL SOBRE LA PRODUCCIÓN PRIMAVERO ESTIVAL Y COBERTURA DE *Chloris gayana* (KUNTH), EN SUELOS SALINOS DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA, ARGENTINA

Pagliariacci, H.; I. Ohanian; D. Toniotti; A. Ohanian y J. Bonvillani

El sur de la provincia de Córdoba, cuenta con aproximadamente 1.7 millones de hectáreas de suelos hidro-halomórficos. *Chloris gayana* (Kunth) es una especie que se adapta a estos ambientes, aunque no es tolerante a bajas temperaturas. El objetivo fue determinar el efecto del remanente foliar de otoño invierno y el manejo del mismo previo a la primavera, sobre su producción y persistencia. El trabajo se realizó sobre un cultivo de *Chloris gayana* (Kunth) cv. Finecut, sembrada en 2012 en la localidad de Laboulaye (Cba). Se pastoreó durante la primavera-verano 2013-2014 y se clausuró el área a fines de otoño (05/06/14). La biomasa inicial fue de 720 kgMS/ha y 44 % de cobertura. Se seleccionaron sitios fijos de muestreo, en los que se establecieron 3 niveles de remanente: bajo 5 cm (A); intermedio 10 cm (B) y alto 20 cm de altura (C). Cada una de estas situaciones se manejaron durante el invierno: sin eliminación del remante al finalizar el invierno (I) y con eliminación del mismo (II). Se evaluó la producción de biomasa y cobertura del crecimiento primavero-estival. Para determinar cobertura se utilizó el método de point quadrat. El diseño experimental fue factorial de dos vías de clasificación totalmente aleatorizado y los resultados se analizaron utilizando el programa InfoStat. Se realizaron dos cortes: 25/11/14 y 20/02/15, el manejo de la defoliación en el primer, segundo corte y el total acumulado no influyó sobre la producción de forraje. Los resultados mostraron que la mayor producción se presentó en el tratamiento (C) tanto en el primer, como en el segundo corte, difiriendo de (A) en ambos cortes, pero no de (B) en el segundo. No hubo diferencias entre (B) y (C). Con relación a la cobertura, en el primer crecimiento de primavera, se observó un incremento de todos los tratamientos al compararlos con la situación inicial. El comportamiento de esta variable fue similar al de producción. La utilización o no en invierno del forraje acumulado en otoño es indiferente al comportamiento productivo del cultivo en la siguiente primavera verano. En caso de utilizarlo durante el invierno, se sugiere hacerlo con alturas de pastoreo intermedias a altas para incrementar la producción y mantener la cobertura vegetal.

EFEITO DA INCLUSÃO DE *Arachis pintoi* E *Lactobacillus buchneri* SOBRE O PERFIL FERMENTATIVO DE SILAGEM DE CANA-DE-AÇÚCAR

Karina Guimarães Ribeiro¹, Douglas Rodrigues Costa², Thiago Carvalho Silva³, Odilon Gomes Pereira¹, Paula Graziela Ferreira Duarte², Felipe Xavier Amaro², Rafael Marcondes Martins², Lucas Ladeira Cardoso⁴

¹ Prof. do Departamento de Zootecnia. Universidade Federal de Viçosa/UFV, Viçosa-MG, e-mail: karinaribeiro@ufv.br

² Estudante de Zootecnia. Universidade Federal de Viçosa/UFV, Viçosa-MG.

³ Pós-Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Universidade Federal de Viçosa/UFV, Viçosa-MG.

⁴ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Universidade Federal de Viçosa/UFV, Viçosa-MG.

A ensilagem da cana-de-açúcar pode ser uma alternativa para maximizar a utilização de mão-de-obra, melhorando a logística da propriedade, contudo, tem sido relatado como principal problema a alta produção de etanol. Assim, foram objetivos neste trabalho avaliar o perfil fermentativo de silagem de cana-de-açúcar com níveis (0, 25, 50 e 75%) de *Arachis pintoi* cv. Belmonte, com e sem *Lactobacillus buchneri*. Utilizou-se o esquema fatorial 4x2, no delineamento inteiramente casualizado, com três repetições. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas por meio do teste F ou análise de regressão, a 5% de probabilidade. A ensilagem foi realizada em baldes de 20 kg de capacidade, abertos 60 dias após o fechamento. Houve efeito ($P < 0,05$) da interação nível de *Arachis* e *L. buchneri* para os ácidos orgânicos (lático, acético, propiônico e butírico) e etanol. Observou-se efeito dos níveis de *Arachis* ($P < 0,05$) sobre o pH e teores de nitrogênio amoniacal ($\text{NH}_3/\text{NTotal}$). Com inoculante, os teores de ácido lático, acético e propiônico variaram linearmente de 5,91 a 10,1%, 4,33 a 8,02% e 0,53 a 0,70%, respectivamente, com 0 a 75% de leguminosa na silagem, enquanto o teor mínimo de ácido butírico foi 0,02%, com 15,8% de leguminosa (resposta quadrática). Sem inoculante, verificou-se teor médio de 9,37%, para ácido lático (não houve ajuste de equação aos dados), e teores mínimos de 5,98 e 0,57%, para ácidos acético e propiônico, com 54,6 e 39,2% de leguminosa (resposta quadrática), respectivamente, enquanto os teores de ácido butírico variaram linearmente de 0,03 a 0,06%, com 0 a 75% de leguminosa. O teor de etanol decresceu linearmente com o aumento dos níveis de leguminosa, variando de 5,35 a 2,72% e de 5,18 a 2,35%, sem e com inoculante, respectivamente. Assim, verifica-se que a mistura da leguminosa à cana-de-açúcar foi benéfica na redução de etanol, principal produto de leveduras em silagens de cana-de-açúcar. Os valores de pH e de nitrogênio amoniacal apresentaram comportamento quadrático, com valores mínimos de 3,41 e 4,09%, com 13,1 e 40,3% de leguminosa, respectivamente. Assim, conclui-se que a adição de amendoim forrageiro na ensilagem da cana-de-açúcar, com uso *L. buchneri*, aumenta os teores de ácido lático e reduz dos teores de ácido butírico e etanol, enquanto que a adição de amendoim forrageiro reduz os teores de nitrogênio amoniacal e o pH, independentemente do uso de *L. buchneri*.

Auxílio financeiro: INCT/CNPq

Palavras chave: ácidos orgânicos, amônia, etanol, pH



EFEITO DA IRRIGAÇÃO SUPLEMENTAR SOBRE O VALOR NUTRITIVO DE FORRAGEIRAS, NO PERÍODO DAS ÁGUAS

Maria Celuta Machado Viana, Cristina Queiroz, Francisco Freire, Edilane Silva, Domingos Queiroz.
Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig), UFMG.

O valor nutritivo das forragens varia, entre outros fatores, com a espécie, o estágio de maturidade e os componentes da planta, podendo ser influenciado por fatores climáticos que afetam o ciclo de crescimento das gramíneas. Dentre os fatores climáticos a temperatura e a água têm papel primordial sobre a qualidade da forragem. Dessa maneira, períodos de veranico e as altas temperaturas que ocorrem durante a época das chuvas podem interferir no desenvolvimento e na qualidade das forrageiras. As altas temperaturas e o aumento na disponibilidade de água no solo aceleram a atividade metabólica da planta podendo reduzir os teores de proteína bruta. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da irrigação complementar sobre a qualidade nutricional dos capins *Pennisetum purpureum* cv. Pioneiro, *Urochloa brizantha* cv. Marandu e o *Panicum maximum* cv. Tanzânia submetidas a um sistema irrigado e de sequeiro na época chuvosa. O ensaio experimental constou de duas glebas contíguas onde as gramíneas foram submetidas a um sistema de produção irrigado (precipitação+irrigação complementar) e de sequeiro (precipitação) na época chuvosa. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. O sistema de irrigação foi do tipo aspersão convencional e toda vez que a reserva de água no solo foi inferior a 50 %, o sistema de irrigação foi acionado. Os cortes para avaliação dos teores de proteína bruta (PB), FDN, FDA, DIVMS, lignina e celulose foram realizados em novembro, janeiro, fevereiro e março. A irrigação complementar, realizada na época das águas não influenciou os teores de PB, FDA, FDN, lignina e celulose, uma vez que ocorreu distribuição regular de chuvas. A irrigação causou redução de 6% na digestibilidade das forrageiras. O capim-Pioneiro apresentou o maior teor de PB, não ocorrendo diferença significativa entre os capins-Marandu e Tanzânia. O uso da irrigação complementar, no período das águas, não teve efeito sobre o valor nutritivo das forrageiras. As diferenças observadas para os teores de PB, FDA, FDN, lignina e celulose foram devido às espécies. O capim-Marandu apresentou melhor digestibilidade em função dos menores teores de fibra, lignina e celulose encontrados nessa espécie na estação das águas. (Projeto de pesquisa financiado pela FAPEMIG)

Palavras chave: DIVMS, FDA, FDN, irrigação pastagem

EFEITO DE ADUBAÇÕES E ÉPOCAS DE CORTE SOBRE O TEOR DE FIBRA EM DETERGENTE NEUTRO (FDN) BRUTA DO FEIJÃO GUANDU (*Cajanus cajan*)¹

Anésio, A. H. C.²; Athayde, A. A. R.³; Roberto, C. H. V.²; Simão, S. D.²

¹ Trabalho de Iniciação científica e tecnológica do primeiro autor, financiada pelo CNPq.

² Aluno de graduação do curso de Zootecnia–IFMG Campus Bambuí, Minas Gerais, Brasil, Bolsista do CNPq.

³ Prof. DSc. Forragicultura/Orientador-DCA/IFMG-Campus Bambuí, Minas Gerais, Brasil.
Email: athayde@ymail.com.

Com o objetivo de avaliar o efeito de adubações e períodos do ano sobre a produtividade e teor de proteína bruta do feijão guandu *Cajanus cajan* cv. Mandarin, foi instalado em campo um experimento no Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* Bambuí, em um solo tipo latossolo vermelho distrófico típico da região de *Cerrados*. O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso, (DBC) com 4 repetições e 4 tratamentos, totalizando 16 unidades experimentais. Os níveis de adubações de manutenção do feijão guandu foram: 0; 500; 1000; 1500 Kg ha⁻¹, utilizando N P K (4-30-16). A área de cada unidade experimental era 100 m², o guandu foi cultivado em espaçamento 2 m entre fileiras e 0,25 m entre plantas. O corte para avaliação das plantas foi realizado com as plantas do guandu a 1,3 m de altura média. Os cortes foram realizados a cada 90 dias, o primeiro corte foi realizado no fim da estação das chuvas (abril), o segundo em plena seca (julho) e o terceiro corte no final do ano na estação das chuvas (dezembro). Não houve necessidade de correção do solo, conforme a Comissão de Fertilidade do Solo de Minas Gerais. Houve efeito de corte nos teores de FDN (P<0,05), demonstrando superioridade nos teores de FDN obtidos no período de julho em relação a abril. Os teores verificados de FDN no trabalho foram similares a valores citados em literatura de 57,11% FDN e superiores em relação outros teores descritos na literatura para o guandu de 45,68; 47,38; 44,48 e 46,43% FDN. Pode-se inferir que os valores verificados de FDN no guandu no presente trabalho, não concorrem para a redução de consumo de forragem, pois, o teor de FDN constitui o componente bromatológico do volumoso que possui correlação mais estreita com o consumo, sendo que valores acima de 55 a 60% correlacionam-se negativamente com o consumo da forragem.

Palavras chave: leguminosa, fibra, consumo.



EFEITO DE NÍVEIS DE INCLUSÃO DE ADITIVOS NA ENSILAGEM DE CROTALÁRIA (*Crotalaria juncea*)¹

Coutinho, J. J. O.², Athayde, A. A. R.³, Rodrigues, L. M.⁴

¹Trabalho de Iniciação tecnológica do primeiro autor, financiada pelo CNPq.

²Aluno de graduação do curso de Zootecnia-IFMG Campus Bambuí, Minas Gerais, Brasil, Bolsista do CNPq. E-mail: juliano-coutinho@zootecnista.com.br.

³ Prof. DSc. Forragicultura/Orientador-DCA/IFMG-Campus Bambuí, Minas Gerais, Brasil. E-mail: athayde@ymail.com.

⁴ Prof. MSc. Nutrição de Ruminantes/Co-Orientadora – DCA/IFMG-Campus Bambuí, Minas Gerais, Brasil.

A ensilagem é uma técnica de conservação de plantas forrageiras, que tem por objetivos manter a qualidade nutritiva da planta ensilada. Com o objetivo de avaliar os efeitos da adição de diferentes níveis de melaço em pó na qualidade bromatológica da silagem de Crotalária (*Crotalaria juncea*) foi desenvolvido o presente trabalho científico. O experimento foi implantado entre os anos de safra 2011/2012 no Campus do Instituto Federal de Minas Gerais em Bambuí. Após realizado o corte de nivelamento, as plantas foram colhidas aos 65 dias após plantio (DAP), sendo realizada uma picagem em desintegrador de forrageiras e em seguida foi incorporado o melaço em pó nas proporções de 2, 4, 6, 8 e 12% sendo realizada a ensilagem em silos artificiais de plástico. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, sendo os tratamentos testados cinco, e quatro repetições num total de vinte unidades experimentais. Os silos foram armazenados e após um período de 75 dias, foram abertos para a determinação das análises bromatológicas. Os teores de Matéria Seca (MS) aumentaram de 41,46% a 42,65 % ($P < 0,05$) à medida do aumento dos níveis de melaço em pó na silagem de crotalária. Em relação à Proteína Bruta (PB) à medida do aumento dos níveis de melaço em pó houveram pequenas reduções de 14,50 % a 12,32 % ($P < 0,05$) na porcentagem de PB. Os teores de Fibra em Detergente Neutro (FDN) de 46,90 % a 47,80 % mantiveram próximo ao ideal verificado em silagens de leguminosas. Os níveis de fermentação obtidos no presente trabalho são considerados como satisfatórios segundo a literatura.

Palavras chave: Aditivo, *Crotalaria juncea*, leguminosa, silagem, melaço em pó.

EFEITO DE NÍVEIS DIFERENTES DE ADUBAÇÃO FOSFATADA NAS CARACTERÍSTICAS DA CUNHÃ (*Clitoria ternatea* L.)¹

Anésio, A. H. C.²; Athayde, A. A. R³; Roberto, C. H. V.²; Simão, S. D.²

¹ Trabalho de Iniciação tecnológica do primeiro autor, financiada pelo CNPq.

² Graduando em Zootecnia–IFMG Campus Bambuí, Minas Gerais, Brasil, Bolsista do CNPq.

³ Prof. DSc. Forragicultura/Orientador-DCA/IFMG-Campus Bambuí, Minas Gerais, Brasil.

Email: athayde@ymail.com.

Com o objetivo de avaliar o efeito dos diferentes níveis de adubação fosfatada sobre as características estruturais da cunhã (*Clitoria ternatea* L.), foi instalado um experimento no Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* Bambuí, em sistema de plantio em vasos sob casa de vegetação. A cunhã foi cultivada por 40 dias, em um solo tipo latossolo vermelho distrófico típico dos *Cerrados*. O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso, sendo 5 repetições, e 4 níveis de inclusão de fósforo. (T1) 0 kg ha⁻¹ de P; (T2) 500 kg ha⁻¹ de P; (T3) 1000 kg ha⁻¹ de P; (T4) 1500 kg ha⁻¹ de P, utilizando P₂O₅. O solo cultivado foi a terra de barranco, não houve necessidade de calagem segundo as recomendações da Comissão de Fertilidade do Solo de Minas Gerais. A semeadura foi em bandeja com 100 células e a transferência realizada aos 21 dias. Cada unidade experimental (vasos) apresentava 6,15 litros de solo. Os vasos experimentais foram alocados em estufa de climatização e irrigados a cada dois dias com 0,5 litros de água destilada. Em relação à característica, tamanho de raiz não foi verificado efeito significativo (P>0,05) em relação aos diferentes níveis de adubação. Entretanto, observou-se em relação ao peso da raiz uma resposta positiva conforme os incrementos da adubação fosfatada. As doses de 0 e 500 kg P₂O₅ ha⁻¹ obtiveram os menores valores para o peso de raiz com 8,55 e 8,49 g respectivamente e a dose 1500 kg P₂O₅ ha⁻¹ promoveu a maior resposta em peso das raízes 18,49 g. A maior densidade das raízes compreende uma maior emissão de folhas novas, com um maior incremento de P₂O₅ poderá garantir uma maior emissão de folhas. Em relação ao fósforo, as plantas tendem a concentrar as raízes em camadas superficiais, com redução no crescimento da raiz principal e alocam seus recursos para aumento da densidade de raízes laterais e de pelos radiculares. Isto pode ser a provável causa de ter se encontrado um maior peso com doses crescentes e tamanho de raiz uniforme entre os tratamentos.

Palavras chave: leguminosa, raiz, adubação fosfatada.



EFEITO DOS DIAS DE CRESCIMENTO NA QUALIDADE E ASPECTOS PRODUTIVOS DO HÍBRIDO DE SORGO¹

¹Apoio Fapesp

Flávia Fernanda Simili², Maria Lúcia Pereira Lima², Claudia Cristina Paro de Paz²

¹ Dra. Pesquisadora Científica – Instituto de Zootecnia -APTA/SAA Centro de Bovinos de Corte – Sertãozinho – SP -Brasil – flaviasimili@gmail.com

O híbrido de sorgo é uma gramínea anual que vem sendo utilizada na região Central e Sul do Brasil, por ser considerada pastagem de verão, no período seco do ano, sendo uma alternativa em sistemas de integração lavoura pecuária na sucessão de culturas. O estágio de crescimento em que a planta é colhida influencia diretamente a qualidade nutricional, o rendimento forrageiro, o crescimento e a altura da pastagem. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito dos dias de crescimento na qualidade nutricional e aspectos produtivos do híbrido de sorgo para pastejo. O trabalho foi realizado na Agência Paulista Tecnologia dos Agronegócios - Ribeirão Preto/SP. A análise estatística foi realizada através do SAS, considerando como efeito principal o dia de amostragem que representou o crescimento das plantas. O delineamento foi inteiramente casualizado com seis repetições. A semeadura foi realizada em 20 de março. Foram avaliadas a Massa seca de forragem (MSF), altura das plantas, taxa de crescimento (TCC), razão do peso foliar (RPF), relação folha/colmo (F/C) e composição química. A MSF foi realizada rente ao solo; a altura foi medida no ponto de inflexão das folhas ou na folha bandeira, na presença de inflorescência; a TCC foi calculada pela divisão do acúmulo de biomassa pelo intervalo entre as duas amostragens; a RPF foi obtida pela divisão do peso da massa seca das folhas pelo peso da massa seca acumulada; a relação F/C foi obtida pela divisão da massa seca das folhas pela massa seca dos colmos; a composição química (MS, PB e FDN) foi realizada nas folhas, colmos e planta inteira (PI). As amostragens foram realizadas em 05, 13, 19 e 27 de abril, 03, 10 e 23 de maio e 08 de junho, até o aparecimento das inflorescências. A MSF aumentou ($p < 0,05$) de 118,5 a 2134,7 kg/ha; a altura também ($p < 0,05$) de 28,4 a 157,9 cm; a TCC aumentou inicialmente e diminuiu nas últimas amostragens, variando de 38,01 a 9,47MSF/ha/dia; a RPF diminuiu ($p < 0,05$) de 0,71 a 0,17 g/g; a relação F/C também, de 2,5 a 0,2; a PB da F, C e PI diminuiu de 29,4 a 13,8%; 17,3 a 4,1% e 26,4 a 8,1%, respectivamente. Com o crescimento do híbrido de sorgo, a MSF aumentou à medida que diminuiu o teor de PB, devido o decréscimo da relação F/C que é consequência do alongamento do colmo. A folha é o componente estrutural da pastagem que tem maior valor nutricional. Para não comprometer a proporção de folhas e a qualidade da pastagem recomenda-se a altura de 80 a 100 cm para pastejo no híbrido de sorgo.

Palavras- chave: gramínea anual, pastagem, Sorghum Sudanense x Sorghum Bicolor, valor nutritivo.

EFFLUENT LOSSES AND DRY MATTER RECOVERY IN PIONEIRO GRASS SILAGE WITH LEVELS OF WHEY PERMEATE AND *Lactobacillus buchneri*

Tiago Machado dos Santos¹, Jean Carlos Steinmacher Lourenço¹,
Ricardo Davi Kliemann¹, Sergio Rodrigo Fernandes¹, Américo Fróes Garcez Neto¹
¹Federal University of Paraná, Palotina, Paraná State, Brazil.
e-mail: americo.garcez@ufpr.br

Tropical grasses have high moisture, low soluble carbohydrates content and high buffering capacity. These characteristics make the ensilage process more difficult due to slow pH reduction, allowing the growth of undesirable microorganisms and increasing the dry matter (DM) losses during the fermentative period. Some additives can minimize these negative effects, like the moisture absorbents that increase the dry matter (DM) content, and the microbiological inoculants that improve the fermentative pattern of ensiled mass. The aim of this study was evaluate the effect of inclusion of whey permeate and inoculant with *Lactobacillus buchneri* on the effluent losses (EL) during the fermentative period, and the DM recovery (DMR) in Pioneiro grass silages. The materials used were Pioneiro grass (*Pennisetum purpureum* Schum; 16.3% DM), dry whey permeate (Sooro[®]; 89.0% DM) and a commercial inoculant with *L. buchneri* (LALSIL AS[®]). The trial followed a completely randomized design with four replicates and two factors under study: levels of whey permeate (0.0; 2.5; 5.0 and 10.0% of fresh matter – FM), and presence and absence of inoculation. The Pioneiro grass was harvested after 60 days of growth, with a mean canopy height of 1.70 m. The effluent was collected and weighed during the first week and in the days 14, 21, 28 and 35 after the silo closing. EL and DMR were calculated after the silo opening (day 35). The inoculation with *L. buchneri* had no effect ($P>0.05$) on the EL and DMR. The EL increased linearly ($P<0.05$) with inclusion of permeate in the ensiled mass. Silages without permeate showed the lowest EL (96.5 kg/ton FM), and the addition of 1% of permeate in the ensiled mass increased EL by 2.7 kg/ton FM. This may be related to the high solubilization of lactose present in whey permeate (90.4% DM) with the effluent naturally produced by the Pioneiro grass. Moreover, the high availability of soluble carbohydrates may have favored the growth of undesirable microorganisms, which also increased EL due to DM degradation. The lowest DMR ($P<0.05$) was estimated to silages with 10% of permeate, according to a quadratic regression ($DMR = 95.822 + 4.195 \cdot P + 0.210 \cdot P^2$; $R^2 = 0.99$). DMR showed an inverse pattern compared to EL, indicating the high potential of effluent for withdraw nutrients from silo. The addition of whey permeate to the Pioneiro grass at the ensiling increases the EL after silo closing, reducing the DMR at the silo opening.

Keywords: fermentation, grass, lactose, soluble carbohydrates



EFICIENCIA EN EL USO DE LA RADIACIÓN Y EL AGUA, EN INTERCULTIVOS DE ALFALFA (*Medicago sativa* L.) CON SORGO SUDAN (*Sorghum sudanense*) Y MIJO PERLA (*Pennisetum americanum*)

Pereyra, T. W.; Ohanian, A. E.; Pagliaricci, H. R.; J. Bonvillani y N. Salusso Fac. de Agr. Y Vet. Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina. tpereyra@ayv.unrc.edu.ar

La práctica de producir múltiples cultivos en un espacio determinado, tiene por objetivo ajustar las demandas a los recursos disponibles y su ventaja, respecto al cultivo puro, se basa en que la competencia por los recursos entre especies es menor a la que existe dentro de una misma especie. El objetivo de este trabajo fue estimar la eficiencia del uso de la radiación y del agua de intercultivos de alfalfa con sorgo sudan y mijo perla, en comparación a sus respectivos monocultivos. Sobre una pastura de alfalfa cultivar Mayaco de grado 7 de reposo invernal sembrada en marzo de 2012, se establecieron tres situaciones: alfalfa pura y alfalfa intersembrada con sorgo sudan y mijo perla, en octubre de 2012. A su vez, en la misma fecha, se sembró sorgo y mijo puro. Los tratamientos fueron: intercultivo alfalfa-sorgo, intercultivo alfalfa mijo, alfalfa monocultivo, sorgo monocultivo y mijo monocultivo. Se determinó la producción de biomasa, la radiación fotosintéticamente activa y el contenido de humedad en el perfil del suelo para todos los tratamientos. Con estos valores, se determinó la eficiencia en el uso del agua y la radiación para cada situación durante el ciclo de crecimiento de las gramíneas. Los momentos de corte estuvieron determinados por el estadio fenológico del 10 % de floración en alfalfa o cuando los rebrotes basales superaban los 5 cm. Solo el intercultivo de alfalfa mijo, superó estadísticamente ($p \leq 0,005$) la producción de alfalfa pura y los monocultivos de las gramíneas para la sumatoria de los cuatro cortes realizados, con valores promedios entre 12,6 Tn MS/ha intercultivo alfalfa mijo, 11,2 Tn MS/ha para alfalfa y 7,2 Tn MS/ha para los monocultivos de gramíneas. Los intercultivos, fueron más eficientes, en el uso de la radiación, que a alfalfa pura, superándola casi en un 100 % (1,6 vs 0,83), pero no lograron ser más eficientes que las gramíneas en monocultivo, ya que en promedio, mijo y sorgo fueron un 30 % más eficientes que las asociaciones (2,04 vs 1,6), valores que difirieron significativamente ($p \leq 0,05$). Comportamiento similar ocurrió cuando se analizó la conversión de milímetros de agua en biomasa, en todos los casos los intercultivos fueron los más eficientes superando en un 50 % a los monocultivos, valores que difirieron estadísticamente ($p \leq 0,05$). Bajo las condiciones del ensayo, se puede concluir que las asociaciones alfalfa sorgo y alfalfa mijo producen más biomasa que los respectivos monocultivos y son más eficientes en el uso de la radiación y el agua que alfalfa pura.

Palabras clave: Eficiencia, radiación, agua, intercultivos, alfalfa

ENRIQUECIMIENTO DE FORRAJES EN COBRE Y ZINC MEDIANTE ENMIENDAS ORGÁNICAS

Ramos, M.L.¹; Moscuza, C. H.¹; Fernández Cirelli, A^{1*}.

¹ INPA-CONICET-UBA, Facultad de Ciencias Veterinarias.

*Autor de contacto: **inpa@fvvet.uba.ar*; Av. Chorroarín N° 280 (C1427CWO); Ciudad Autónoma de Buenos Aires; +54 11 4524-8484

Los sistemas intensivos (SI) de engorde bovino utilizan núcleos minerales en la ración; el exceso de elementos traza es eliminado a través de las heces al medio ambiente. El objetivo de este trabajo es evaluar la eficiencia de enriquecimiento de forrajes en cobre (Cu) y zinc (Zn) a partir del uso de excretas provenientes de sistemas intensivos de producción como enmiendas orgánicas. Se realizaron ensayos de siembra con Raigrass Perenne y Trébol Blanco en recipientes de cloruro de polivinilo (PVC) de 1500 cm³ de capacidad, utilizando un suelo base proveniente de zonas deficientes en cobre como testigo (sin fertilización) y fertilizados en superficie con excretas provenientes de sistemas extensivos (SE) e intensivos de producción. Se efectuaron cuatro réplicas por cada tratamiento. Todas las matrices utilizadas fueron caracterizadas en contenido total y biodisponible de Cu y Zn previamente. Se determinó la producción de materia seca por reactor, parámetros de crecimiento en plántulas enteras y la concentración de Cu y Zn en la biomasa aérea por espectrometría de emisión atómica (ICP-OES). Los resultados fueron analizados mediante un análisis no paramétrico de la varianza (Prueba de Kruskal-Wallis). Se observaron diferencias significativas ($p < 0,05$) para la producción de MS en los reactores fertilizados con excretas provenientes de SI respecto a los fertilizados con excretas extensivas y testigos. Para los valores promedio de los parámetros de crecimiento analizados, se obtuvieron diferencias significativas en reactores fertilizados con excretas intensivas respecto a los reactores testigo sin fertilización. Las muestras evidencian un incremento en el contenido total de Cu y Zn para los reactores fertilizados con excretas de SI de producción respecto al testigo y a los reactores fertilizados con excretas extensivas tanto para Raigrás (μg Cu: T=0,74; SE= 1,52; SI I=6,19; SI II=6,48; μg Zn: T=5,28; SE= 12,18; SI I=39,61; SI II=67,87), como para Trébol blanco (μg Cu: T=0,84; SE= 2,11; SI I=6,98; SI II=6,43; μg Zn: T=3,18; SE=9,99; SI I=47,13; SI II=19,98). Las mayores concentraciones determinadas en reactores fertilizados con excretas intensivas podría deberse al aporte de formas biodisponibles de micronutrientes de las mismas a los suelos (Cu: 100% y Zn: alrededor de un %20). Estos resultados permiten inferir que las excretas provenientes de SI de producción pueden ser usadas para el enriquecimiento de forrajes debido al aporte de micronutrientes reduciendo el impacto ambiental que genera su acumulación.

Palabras clave: micronutrientes, excretas, fertilización orgánica, biodisponibilidad.



PROTEIN ENRICHMENT OF PRICKLY PEAR (*opuntia spp*) CACTUS FOR FEEDING SHEEP (*dorper*) IN ZACATECAS, MEXICO

Arnoldo Flores Hernández^{1*}; Fco. Javier Macías Rodríguez²; Gabriel García Herrera¹; José Luis Ortega Sánchez¹; Cesar Meza Herrera¹.

¹ Universidad Autónoma Chapingo, Unidad de Zonas Áridas (URUZA), Carretera Gómez Palacio- Chih. KM. 40, C.P. 35230. Bermejillo, Dgo. México.

² Universidad Autónoma Chapingo, Unidad Centro Norte (CRUCEN) Km. 20.5 Carretera Zacatecas-Fresnillo, C.P. 98100. Calera, Zacatecas.

*Email- aflores@chapingo.uruza.edu.mx

Abstract

In northern Mexico in the dry season and winter presents a serious problem of lack of fodder and thus a high cost of protein sources. The prickly pear (*Opuntia spp*) cactus is used as fodder for its high water content (85%) but the low percentage of protein (5%) limits its potential. With the technology (machine and process) of protein enrichment, based on semi-aerobic fermentation of cactus, it was possible to increase the crude protein from 5 to 33%. The purpose of the study was to analyze enriched fodder cactus provided as food for dorper sheep compared to the traditional diet (control) and determine the live weight gain. The experiment was conducted for 60 days in Morelos, Zac., Using a digester (100 kg of Cactus) -Title No. 2641- IMPI. The process was based on the daily pre-chopped cactus fermentation using yeast *Saccharomyces cereviceae* (1%), urea (1%) and ammonium sulfate (0.1%) for 20 hours (1h motion and 1½ h rest), yeast recycling for a week. The rich cactus was analyzed to determine: dry weight, crude protein, carbohydrates, energy and minerals, before and after the process, and was provided to sheep in the stage of completion of two treatments: 1- witness Sheep: 200g of concentrate diet, 1.5 kg of corn stover and water *ad libitum* and 2- Sheep with fresh fermented cactus diet (2 kg= dry 200 g), 100 g of concentrated feed, 1.4 kg of corn stover and water *ad libitum*. Each week animal weight was recorded, the statistical analysis was performed using the SAS 9.1 program using a completely randomized design. Values indicate that the chemical components with the fermentation process cactus significantly increased crude protein (5.64 to 33.17%), energy (2.26 to 2.67Mcal / kg) and a noticeable decrease of carbohydrates. At the end of the experiment was a significant difference in body weight of 46.5 ± 0.99 in four sheep herds fed cactus enriched relative to the control (33.7 ± 1.69), which was reflected in a greater difference in the average weekly gain of 1 kg approx. The effect of low temperature and the importance of the health of the fermentation process to avoid contamination was detected (washing machine) and the rapid adaptation of sheep to food cactus. It is concluded that the use of protein enriched cactus is a source of cost savings as an important substitute for concentrated feed in live weight gain of sheep.

Keywords: Sheep, Cactus, Fermentation, Protein, live weight.

ESTRATÉGIA DE ADUBAÇÃO NITROGENADA DE CAPIM XARAÉS SOB IRRIGAÇÃO DURANTE O PERÍODO SECO*

Domingos Sávio Queiroz^(1,2), José Antônio Moreira Pinto⁽³⁾, João Victor Franco de Souza⁽⁴⁾, José Reinaldo Mendes Ruas^(1,5), Edilane Aparecida da Silva^(1,2)

*Apoio financeiro da FAPEMIG

¹ Pesquisadores da EPAMIG, Minas Gerais, Brasil, dqueiroz@epamig.br

² Bolsistas de Produtividade da FAPEMIG

³ Técnico da FIPERJ, estudante de Mestrado Profissional UFV, Viçosa-MG

⁴ Estudantes/UFV, Bolsistas Iniciação Científica da FAPEMIG/EPAMIG, Viçosa-MG

⁵ Bolsista de Produtividade do CNPq,

A manipulação de níveis e época de aplicação de fertilizantes pode condicionar a resposta de forrageiras tropicais irrigadas durante o período seco, contribuindo para reduzir os efeitos da estacionalidade de produção. Objetivou-se avaliar estratégias de adubação nitrogenada do capim-xaraés, irrigado na época seca, sobre a distribuição de forragem ao longo do ano. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da EPAMIG, em Leopoldina-MG, de janeiro/2014 a fevereiro/2015. Foram estudadas duas estratégias de aplicação de 400 kg/ha de N em *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés: 266 kg/ha no período seco + 134 kg/ha no período chuvoso e 400 kg/ha aplicado no período seco. O primeiro tratamento foi dividido em cinco doses, sendo três no período seco e duas no período chuvoso e o segundo em três doses no período seco. A área de cada tratamento foi de 1,41 ha, dividida em três repetições de 0,47 ha alocadas em delineamento inteiramente ao acaso. Cada repetição foi dividida em três piquetes de 0,157 ha, totalizando nove piquetes que foram submetidos à pastejo com lotação rotativa com três dias de ocupação e 24 dias de descanso. As avaliações foram feitas em um dos nove piquetes em cada ciclo de pastejo sendo tratada como repetição no tempo. Os dados foram agrupados por estação do ano: verão/2014 (antes da adubação), outono, inverno, primavera e verão/2015. Nenhuma das variáveis avaliadas no pasto apresentou efeito significativo das estratégias de aplicação de N. A altura média do pasto (cm) e as disponibilidades médias (kg/ha) de massa de forragem seca, massa de lâmina foliar seca e massa de colmo seco no pré-pastejo foram 50, 7.297, 2.894, 2.796, respectivamente. Os efeitos da época de avaliação foram significativos, com menores valores no verão/2014 em relação ao outono, inverno, primavera e verão/2015, cujas massas de forragem seca foram 4.594, 7.405, 7.156, 7.602, 9.727 e de lâmina foliar 1.769, 2.523, 2.883, 3.819 e 3.478, respectivamente. A menor produção no verão/2014 decorre da ausência de adubação, aplicada somente no outono e inverno. Especula-se que as condições ambientais, dias mais curtos e temperaturas mais amenas durante o outono e inverno possam ter limitado as respostas ao N na dose de 400 kg/ha concentrada na seca em relação a outra estratégia. Nas condições ambientais da região há grande potencial para a produção de forragem em pastos irrigados e adubados na época seca, até maiores que as produções obtidas durante o verão em pastos não adubados.

Palavras chave: *Brachiaria brizantha*, produção forragem, nitrogênio



ESTUDIO DE LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DE *Medicago sativa* DEFOLIADA EN DISTINTOS MOMENTOS DEL DÍA

*Acosta, G., Druille, M., Acosta, A., Rossi, J.L y Candina J.C. Departamento de Producción Animal. Facultad de Agronomía. UBA. ARGENTINA. *E-mail: acostagr@agro.uba.ar

Intrducción: La alfalfa (*Medicago sativa L.*) es una de las especies perennes ampliamente difundidas en planteos productivos de carne y leche en nuestro país. Su variación estacional y diaria produce cambios en la productividad y en la composición química del forraje, al modificar el contenido de materia seca, proteína bruta y carbohidratos solubles, todo estrechamente ligado a la relación hoja/tallo. El objetivo de este trabajo fue evaluar la variación en la composición química a través de materia seca (MS), proteína bruta (PB), carbohidratos solubles (CHS) y fibra detergente ácido (FDA) en los distintos momentos del día y en el perfil del canopeo. **Materiales y Métodos:** El ensayo se llevó a cabo en un establecimiento ubicado en Cañuelas, Buenos Aires, Argentina (35°2'56''S, 58°45'34''O) sobre un cultivo puro de alfalfa. El estudio se realizó bajo cortes efectuados en dos momentos del día **Mañana** y **Tarde** y se simuló el consumo que realiza el animal en pastoreo. A la **Mañana** se realizaron los cortes en 3 horarios: **7:30, 9:00 y 10:30** hs y por la **Tarde** a las **13:30, 15:00 y 16:30** hs. Los mismos se efectuaron a distintas profundidades del perfil. La secuencia aplicada fue, en el primer horario se cortó por la mitad de la altura total de la planta, en el segundo horario por la mitad de la altura restante del primer corte y en el tercer horario por la mitad del remanente del segundo corte. Estos cortes se realizaron en dos fechas: primavera y verano. El diseño experimental utilizado fue en parcelas distribuidas al azar, con cuatro repeticiones, aplicando un análisis factorial de 2 x 3. **Resultados y Discusión:** En ninguna fecha se detectó interacción significativa entre momento y horario de corte. En primavera se registraron diferencias significativas ($p < 0,05$) en todas las variables, salvo en CHS. En el corte de la tarde el porcentaje de MS fue mayor (23,1 vs 21,4%). La PB y la FDA presentaron diferencias entre los horarios, el porcentaje de PB en el primer horario fue mayor que en los restantes, (19,2a vs 13,6b vs 11,7b %) en cambio el de FDA aumentó con el avance de los horarios (20,6c vs 31,4b vs 38,5a %), esto está relacionado con el perfil del canopeo, a través de la relación hoja/tallo. Durante el verano los HCS fueron superiores por la tarde en un 70% (4,4 vs 2,6%), el porcentaje de PB y FDA presentaron iguales diferencias que en primavera, en PB: 25,6a vs 19,0b vs 18,4%b y en FDA: 26,7b vs 34,8a vs 36,2%a para 1°, 2° y 3° horario de cortes respectivamente. Esto se explica en ambas estaciones por el perfil del canopeo, caracterizado por la diferencia significativa ($p < 0,05$) en la proporción de hojas: 69a vs 32,2 b vs 15,8c y 58,4a vs 30,2b vs 26b % para 1°, 2° y 3° horario en primavera y verano respectivamente. **Conclusiones:** Los resultados obtenidos permiten diagramar manejos de defoliación del cultivo para maximizar la calidad de la oferta forrajera, observándose que el impacto logrado fue similar en las estaciones de mayor crecimiento de alfalfa.

Palabras clave: composición química, *Medicago sativa*, momentos del día.

EVALUACIÓN AGRONÓMICA DE TRES CULTIVARES DE *Pennisetum purpureum* SOBRE UN SUELO PARDO SIN CARBONATO TÍPICO DEL MUNICIPIO JIMAGUAYÚ.

MSc. Madelín Cruz Cruz*, Diego Muñoz Cabrera** y MSc. Jorge Pereda Mouso***

* Investigadora Auxiliar. Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes de Cuba. Estación Experimental Camagüey

** Investigador Auxiliar. Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes de Cuba. Estación Experimental Camagüey

*** Profesor Auxiliar. Universidad de Camagüey. Cuba

Email: zoe@cimac.cu

Resumen

Con el objetivo de evaluar agronómicamente 3 cultivares de *Pennisetum purpureum* bajo las condiciones edafoclimáticas del municipio Jimaguayú, se estudiaron sobre un suelo Pardo sin Carbonato Típico de la Estación Experimental de Pastos y Forrajes de Camagüey, los cultivares de *P. purpureum* CT- 169, OM- 22 y Morado. Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar con 3 repeticiones y parcelas de 20 m². El análisis estadístico se realizó utilizando el paquete estadístico SPSS Versión 15 for Windows (2006) y las diferencias entre medias se calcularon según la prueba de Duncan (1955) para $p < 0,05$. Los tres cultivares estudiados se adaptan a las condiciones edafoclimáticas del municipio Jimaguayú, manteniendo un excelente comportamiento durante la etapa evaluada y alcanzando rendimiento de MS (t/ha/año) de 28,2 (CT- 169); 27,5 (Morado) y 26,5(OM- 22).

Palabras claves: *Pennisetum*, cultivares, rendimiento



EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE USO DE FÓSFORO EN UNA PRADERA FERTILIZADA EN COBERTERA Y EN LOCALIZACIÓN CON MÁQUINA REGENERADORA

D. Pinochet*, H. Müller, J. Carrasco, J. Clunes.

*Instituto de Ingeniería Agraria y Suelos, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile. Independencia 641, Valdivia, Chile.

Email: dpinoche@uach.cl

Resumen

Dada la baja movilidad del Fosforo (P) en suelos derivados de cenizas volcánicas del sur de Chile, se reconoce la necesidad de optimizar el uso de fertilizantes fosforados y la conveniencia de su distribución dentro de los 20 primeros centímetros de profundidad. Cuando el P es aplicado en superficie se genera una pobre distribución de raíces en profundidad, afectando la funcionalidad de éstas para absorber agua en época de sequía.

El objetivo de este ensayo realizado en Casahue (comuna de Loncoche) en un suelo trumao de baja fertilidad fosforada, fue evaluar el efecto de aplicación de P en cobertera y localizado a 5 cm de profundidad sobre una pradera natural, mediante la medición de la eficiencia de uso del P (kg MS ha⁻¹ producido/kg P ha⁻¹ aplicado) tanto en la eficiencia de utilización del P (kg MS ha⁻¹/kg P ha⁻¹ absorbido) como en la eficiencia de absorción de P (kg P absorbido/kg P aplicado) durante tres épocas de corte del periodo primavera-estival.

Se colectaron muestras de suelo al inicio (20 cm de profundidad) y al final del ensayo (0-3, 3-10 y 10-20 cm de profundidad) para medir los niveles de P, con el fin de mostrar la distribución del P en profundidad dependiendo de la forma de posicionamiento del P.

Durante el primer ciclo de crecimiento después de la aplicación de P se determinó que el daño provocado por los discos de corte al posicionar el P a 5 cm de profundidad causó una menor producción de la pradera y menor absorción de P, que una aplicación en cobertera. Durante el segundo periodo de crecimiento (noviembre a diciembre) la pradera se recupera del daño y la fertilización localizada presentó una mayor producción de Materia Seca (MS) y una absorción de P similar. La mayor eficiencia en la utilización de P del tratamiento localizado en el segundo periodo se debió a una mayor absorción de agua por las raíces. Para el tercer periodo de medición, durante el cual se registró un déficit hídrico significativo, no se detectaron diferencias de importancia en ninguno de los parámetros medidos.

La respuesta a la aplicación de fertilizante fosforado en una pradera, con nivel deficiente de P es independiente de la forma en que se aplique el P. Con aplicaciones localizadas en profundidad se logra que el fósforo no se acumule en superficie y con ello se disminuyan los riesgos potenciales de contaminación de las aplicaciones en cobertera.

Palabras clave: Eficiencia de uso, Fosforo, fertilización localizada.

EVALUACIÓN DE LA EMERGENCIA DE SEMILLAS EN CUATRO LOTES De *Clitoria ternatea* L.

Peralta, A., y Gutiérrez, J. L.
agrisa05@hotmail.com

Resumen

Introducción y objetivos.- Generalmente las semillas de leguminosas forrajeras tropicales se caracterizan por una cutícula o capa endurecida impermeable al agua y/o gases que limitan su germinación. Este problema de dureza de la cubierta seminal parece ser más evidente en semillas recién cosechadas. El objetivo del presente estudio fue analizar la germinación/emergencia de cuatro lotes de semilla de *Clitoria ternatea* L., con diferente tiempo de almacenamiento o año de cosecha. Materiales y métodos.- Se evaluaron cuatro lotes de semilla, de cuatro mil kilos, cosechados en los años 2012, 2013, 2014, y 2015. El diseño experimental utilizado fue el de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. El ensayo se llevo a cabo bajo condiciones de sombra con una temperatura media mensual de 24.5 °C en el mes de marzo del año 2015. La germinación, 100 semillas por repetición, de las muestras de semilla de los cuatro lotes de *C. ternatea* se llevó a cabo sobre toallas de papel absorbente, las toallas fueron permanentemente humedecidas con agua destilada y cubiertas con papel kraft para evitar su deshidratación. La evaluación de la germinación/emergencia de los lotes de semilla, se llevo a cabo a los siete y catorce días después de establecido el ensayo. Resultados y discusión.- Los análisis de varianza mostraron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$) entre lotes de semilla, en cuanto a la germinación/emergencia, de las semillas a los siete y catorce días después de haber sido puestas a germinar. Los porcentajes de germinación/emergencia a los siete y catorce días respectivamente, de cada uno de los lotes de semilla según el año de cosecha fueron los siguientes: año 2012 (33 % y 74 %); año 2013 (29 % y 63 %); año 2014 (17 % y 43 %) y año 2015 (6 % y 16 %). Conclusiones.- El almacenamiento de las semillas de *C. ternatea* por más de dos años resultó en una mayor germinación/emergencia, a los siete y catorce días, esto posiblemente por el debilitamiento de la cubierta seminal. Las plántulas provenientes de semillas del lote con tres años de almacenamiento, cosecha 2012, mostraron anormalidades en sus estructuras básicas tales como su raíz primaria y el hipocotilo. Es necesario evaluar diversos tratamientos de escarificación para eliminar la dureza de la cutícula que cubre a la semilla y favorecer una pronta germinación de las semillas recién cosechadas.

Palabras clave: Semillas, dureza, emergencia, escarificación, cutícula.



DETERMINACIÓN DEL EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN CON NPKS, SOBRE LA CURVA DE CRECIMIENTO DE TRES PRADERAS DEL SECTOR HÚMEDO DE LA REGIÓN DE MAGALLANES

Radic, S¹. y Godoy, A¹.

¹ Escuela de Cs. y Tecn. en Rec. Agrícolas y Acuic. Universidad de Magallanes. Avda. Bulnes 01855. Punta Arenas. *sergio.radic@umag.cl*

En la Región de Magallanes y Antártica Chilena uno de los principales rubros productivos es la ganadería extensiva, donde el crecimiento de las praderas está limitado solo a un par de meses al año y sin un manejo adecuado de la reposición de los nutrientes extraídos, lo que ha provocado la disminución en la producción de materia seca (MS) de las praderas naturales y el aumento de especies de menor valor. Por lo anterior, es que el objetivo general de este trabajo es determinar el efecto de la fertilización con NPKS, sobre la curva de crecimiento de las praderas del sector húmedo de la Región de Magallanes. El ensayo consistió en establecer parcelas de corte en tres praderas del sector húmedo de la Región de Magallanes. P1: Punta Arenas; P2: Morro Chico; P3: Península Antonio Varas. En cada sector se establecieron 24 parcelas de 6 m². El experimento tuvo un diseño experimental de bloques completamente al azar con seis tratamientos y cuatro bloques, para cada sitio evaluado. La evaluación estadística se realizó mediante un análisis de varianza para encontrar diferencias significativas entre tratamientos ($p < 0,05$), y un test LSD para comparaciones múltiples. Los seis tratamientos aplicados fueron: 1. NPKS, 2. NPK, 3. NPS, 4. PKS, 5. NKS y 6. un control sin adición de fertilizantes, donde la dosis fue en relación a las necesidades de cada pradera residente. Para determinar el rendimiento de MS acumulada se realizaron 12 cortes, los cuales fueron efectuados cada dos semanas desde el primer corte el día 3 de octubre del 2014. Los resultados indicaron que la mayor producción se presentó en el corte del 11 de enero para P1 y P2 (4463 y 2045 kg MS ha⁻¹), mientras que para P3 fue en el corte del 25 de enero (5670 kg MS ha⁻¹). Para estas mismas fechas existieron diferencias significativas entre el control y los tratamientos NPKS, NPS, NKS y NPK para P1; NPKS para P2 y NPKS, NPS, NKS para P3. Las producciones de MS obtenidas en cada sitio, están en relación a las isoyetas de precipitación de la Región. Por otro lado, el tratamiento NPKS presentó diferencias con el control en todos los sitios evaluados, mientras que NPS y NPK presentaron diferencias solo en P1 y P3. Estos resultados implican que la fertilización completa de NPKS, es necesaria como base para las praderas naturales de la zona húmeda de la Región. Además, considerando los tratamientos significativos encontrados en los sitios, el N y S presentaron mayor presencia, indicando una importante deficiencia de estos nutrientes en las praderas evaluadas.

Palabras clave: nutrientes, suelo, pradera natural.

EVALUACIÓN DE SIETE CULTIVARES DE *Lotus corniculatus* y *L. glaber* (ex *tenuis*) INTRODUCIDOS EN LA REGIÓN PAMPEANA

Sacido, M.^{2,*} Cicetti, G.¹, Cinalli, M.², Soave, L.,² Vellano, L.².

¹ Becario INTA-AUDEA-CONADEV.

² Forrajes, Facultad de Ciencias Agrarias. UNR

Debido al corrimiento de la frontera agrícola sobre regiones ganaderas, ésta debe adaptarse a áreas con limitaciones edafo-climáticas. Es necesario realizar investigaciones sobre especies que tengan persistencia, alta productividad, resistencia al pastoreo y calidad en estas condiciones. Las especies del género *Lotus*, se adaptan a baja fertilidad (fósforo), condiciones extremas de humedad y elevada acidez. El objetivo del trabajo fue comparar siete cultivares de *Lotus glaber* (ex *tenuis*) y *corniculatus* en los caracteres de cobertura y banco de semillas. El ensayo fue sembrado en el Campo Experimental J. F. Villarino, Zavalla, Santa Fe (33°S, 61°O) de la FCA, UNR, Argentina, sobre un suelo Argiudol vértico, con 35 ppm P, 3% de M.O., La siembra se realizó al voleo, con una densidad de 4,5 kg/ha. Los cultivares sembrados fueron; *Lotus corniculatus* GAPP, *Lotus* GT 11804, *Lotus* GT 11803, *Lotus tenuis* Esmeralda, *Lotus corniculatus* Común, *Lotus tenuis* Aguapé GAPP, *Lotus tenuis* GAPP. Las parcelas fueron de 5x5m, utilizando un diseño de Bloques al azar con cinco repeticiones. Los parámetros evaluados fueron: cobertura, número de tallos/metro cuadrado, y banco de semillas. Cobertura: se determinó por el método de Braun-Blanquet (1932) y se realizaron cuatro muestreos de cobertura a los 41,74, 102 y 278 días. Para evaluar el banco de semillas se extrajo con un cilindro corex a una profundidad de 5 cm, cinco muestras de suelo por parcela y se usó el método directo o de separación física con tamiz de 0,212 mm (THOMPSON et al., 1997). Los resultados se analizaron por ANDEVA y Diferencias Mínimas de Tukey ($p < 0,05$). En relación a cobertura se destaca durante todo el periodo el *Lotus tenuis* Aguapé con los mayores valores de cobertura del 87,5 %. En el muestreo a los 278 días se detectaron diferencias significativas entre el número de tallos/m², con un máximo de 1140 tallos/m², para *Lotus tenuis* Aguapé con un mínimo de 300 tallos/m² para *Lotus tenuis* GAPP. En relación al banco de semillas, el cultivar *Lotus tenuis* Aguapé presentó los mayores valores de 24.000 semillas/m² y el menor *Lotus corniculatus* GAPP con 12.000 semillas/m². Se presentaron diferencias significativas en todos los parámetros evaluados entre los cultivares de *Lotus tenuis* y *corniculatus*, destacándose *Lotus tenuis* Aguapé quien presentó el mejor desempeño en todas las evaluaciones, cobertura, número de tallos y producción de semilla, durante el periodo de evaluación. Continuaremos analizando resiembra y persistencia.

Palabras claves. Banco de semillas, cobertura, resiembra.



EVALUACIÓN DEL DÉFICIT HÍDRICO EN DIFERENTES VARIEDADES Y LÍNEAS GENÉTICAS AVANZADAS DE TRÉBOL ROSADO: TOLERANCIA Y PRODUCCIÓN DE MATERIA SECA

López-Olivari R.^{1*}, Ortega F.¹, Melo M.¹

¹ Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA. *e-mail: rafael.lopez@inia.cl

El trébol rosado es una de las especies forrajeras más importantes en las regiones de clima templado del mundo. En Chile este clima se observa desde la región de La Araucanía al sur, donde este cultivo es muy valioso para la producción animal y la industria de semilla. Durante los últimos años la región de La Araucanía ha estado enfrentada a importantes disminuciones en cantidad y frecuencia de las lluvias anuales y durante el período de crecimiento y desarrollo del trébol rosado, afectando en gran medida el rendimiento en materia seca (MS) y calidad del forraje. Por otro lado, las variedades existentes en Chile poco o nada se sabe de la respuesta al déficit hídrico, y cómo éstas puedan afectar el rendimiento final. Así, para evaluar el efecto del déficit hídrico sobre la producción de materia seca (MS) y eficiencia del uso del agua (EUA) en el trébol rosado, se realizó un estudio durante el primer año de crecimiento (temporada 2014/2015) en INIA Carillanca, región de La Araucanía, Chile. Para llevar a cabo este ensayo se utilizaron 3 variedades (V) y 6 líneas genéticas avanzadas (LGA) de trébol rosado, las cuales fueron sometidas a 4 regímenes hídricos de acuerdo a la condición de humedad del suelo: T1 (100% del agua fácilmente aprovechable por el cultivo; AFA) que es el tratamiento sin estrés hídrico, T2 (aplicación del 80% de T1), T3 (aplicación del 60% de T1) y T4 (sólo agua de lluvia efectiva; 0%). Las nuevas LGA fueron seleccionadas por persistencia y rendimiento donde las LGA que tienen las letras PRE son ligeramente más precoces en floración por lo que podrían tener cierta relación a factores ambientales como el estrés hídrico. En todos los regímenes hídricos se midieron el rendimiento de forraje (RF; kg MS ha⁻¹) y EUA (kg MS m⁻³). El diseño estadístico utilizado fue el de franjas o bloques divididos (strip-plot) en arreglo factorial de 9x4 con 3 repeticiones. Los resultados preliminares indicaron que al comparar los 4 regímenes hídricos el aplicar 80% (3.731 m³ ha⁻¹) y 100% (4.664 m³ ha⁻¹) se obtuvieron los mejores rendimientos de forraje promedios alcanzando los 4,3 y 4,9 ton ha⁻¹, respectivamente. Mientras que al aplicar un 60% (2.798 m³ ha⁻¹) y 0% (170 m³ ha⁻¹) se obtuvieron los más bajos RF. Sin embargo, al comparar todas las V y LGA, hay tres LGA (Syn-III Int VI, SYN-III INT-4 y Sel SynII Int IV) que presentaron los más altos RF y EUA superando los 3,7 ton ha⁻¹ y los 4,2 kg MS m⁻³, respectivamente. Se puede concluir que al aplicar cerca de 933 m³ ha⁻¹ menos de agua de riego se puede alcanzar los mismos resultados en producción promedio de MS, mientras que al comparar todas las V y LGA, en general, las LGA tendrían un mayor potencial en tolerar la escases hídrica. Además, no se observaron diferencias estadísticas en las interacciones entre los distintos niveles de agua, V y LGA. Finalmente, más estudios en tolerancia a la sequía en trébol rosado se tienen que realizar, enfocando estos, en buscar cuáles son los mecanismos morfológicos, fisiológicos y bioquímicos que pueda presentar el trébol rosado al déficit hídrico.

FORAGE PRODUCTION OF ELEPHANT GRASS BRS CANARÁ UNDER ORGANIC OR CONVENTIONAL FERTILIZATION MANAGEMENT AT CERRADO BIOME¹

MIRANDA, J. P. H. V.², SOARES. J. P. G.³, FERNANDES, F. D.³, RAMOS, A. K. B.³, MALAQUIAS, J. V.⁴

¹ Financial supported by Leite agroecológico project. Repensa/CNPq 2010

² Animal Science pos-graduated student, Animal Science Program – Universidade de Brasília/UnB, Brasil, Bolsista da CAPES. E-mail: joaopaulohorta@zootecnista.com.br

³ Reseacher, Embrapa Cerrados, Planaltina-DF, Brasil.

⁴ Animal Science Student , Embrapa Cerrados, Planaltina-DF, Brasil.

In Brazilian dairy small farms the elephant grass is an alternative for animal supplementation, despite seasonal forage production. In Planaltina-DF (Brasil 15° S, 47° W, 1,000m.a.s.l) was applied in a oxisol soil (pH 5.8; CEC, 6.8 cmolc/dm³; Al⁺³, 0.04 cmolc/dm³; Ca⁺², 0.95 cmolc/dm³; Mg⁺², 0.59 cmolc/dm³; K⁺, 47 mg/dm³; P-Melich-1, 3.51 mg/dm³) were applied equivalent (kg/ha) to 150 N, 300 P, 300 K, 1000 dolomitic limestone, and 500 phosphogypsum at establishment of BRS Canará. In organic management (OM) were used chicken manure (N-source), magnesium thermophosphate and thermopotassium. In conventional management (CM) were used urea, superphosphate and potassium chloride. Dry matter yield (DMY) of elephant grass (*Pennisetum purpureum* cv. BRS Canará) was compared under organic and conventional management in two harvests dates. The experimental design was a completely randomized blocks (3) with 2 treatments (CM vs. OM) and 2 experimental units by block. The results were 4.7 Mg.ha⁻¹ and 3.1 Mg.ha⁻¹ to organic and conventional managements respectively on first harvest data (mid rainy season). On second harvest data (end of rainy season), observed 1.6 Mg.ha⁻¹ and 1.4 Mg.ha⁻¹ to organic and conventional managements, respectively. The results suggest that primarily the use of the elephant grass under the organic management provided higher (P<0.05) DMY in relation to the conventional for the both harvests date.

Keywords: organic, fertility, fertilizer, management, savanah, thermopotassium



FRACIONAMENTO DE CARBOIDRATOS DE TRÊS CULTIVARES DE MILHETO SUBMETIDOS A DOSES DE NITROGÊNIO EM DUAS ÉPOCAS DE SEMEADURA

Wilian Henrique Diniz Buso², Aldi Fernandes Souza França³, Emmanuel Arnhold⁴, Alan Soares Machado⁵, Luciana Borges e Silva⁵

¹ Parte da tese de doutorado do primeiro autor, financiada pela Capes.

² Prof. do Departamento de Agricultura e Zootecnia do IFGoiano Câmpus Ceres.

E-mail: wilian.buso@ifgoiano.edu.br; Goiás Brasil

³ Prof. Titular do Departamento de Zootecnia – EVZ/UFG, Goiás, Brasil

⁴ Prof. Adj. da Escola de Veterinária e Zootecnia - EVZ/UFG, Goiás, Brasil.

⁵ Prof. do Departamento de Agricultura e Zootecnia do IFGoiano Câmpus Ceres.

Os carboidratos são subdivididos de acordo com suas características químicas, físicas e pela degradação ruminal e digestibilidade pósruminal. O Sistema Cornell (Cornell Net Carbohydrate and Protein System - CNCPS) visa adequar a digestão ruminal de carboidratos para que ocorra o máximo desempenho dos micro-organismos ruminais, reduzindo as perdas no rúmen e permitindo, estimar o escape de nutrientes para o intestino. Objetivou-se avaliar os carboidratos totais e suas frações em forragem de milho sob doses de N em duas épocas de semeadura. O experimento foi conduzido no IF Goiano Campus Ceres com delineamento de blocos casualizados em fatorial 3x4x2, três cultivares (ADR-7010, ADR-500, BRS-1501) quatro doses (0; 50; 100; 200 kg ha⁻¹, ureia) duas épocas (dezembro/2010; fevereiro/2011) e três repetições. A semeadura foi em 01/12/10 e 20/02/11. A parcela foi de quatro linhas de cinco metros espaçadas de 0,30 m. A adubação foi 45 kg ha⁻¹ de P₂O₅ no sulco de semeadura e o potássio em cobertura com 30 kg ha⁻¹. A adubação com N foi parcelada, 60% aos dez dias após a emergência e 40% no dia seguinte ao primeiro corte. Os cortes foram nas duas linhas centrais, eliminando-se 0,50 m nas extremidades e ocorreram em 05 e 27/01/11 e 27/03/11 e 21/04/11, quando as plantas atingiram 0,70 m. As amostras foram secas a 60°C em estufa e moídas em moinho tipo Willey. As amostras dos dois cortes dentro das respectivas épocas foram homogêneas para as análises laboratoriais. Foi realizada análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. Não foram observadas interações significativas. Não ocorreu diferenças significativas entre as cultivares de milho, doses de N e épocas de semeadura para as frações A+B₁, B₂ e C. Observou-se que o tratamento com dose zero de N apresentou o maior valor de CHOT (71,36%), em função de ter menor teor de PB, com valor médio de 20,35%. Os CHOT diferiram conforme a época de semeadura cujos teores foram 69,23 e 70,92% para dezembro/2010 e fevereiro/2011. A adubação com N promoveu aumento nos teores de MS e PB, constatando-se redução dos CHOT, a medida que elevou as doses de N. As cultivares de milho avaliadas, independente das doses de N e das épocas de semeadura, demonstraram através do fracionamento de carboidratos ótimas características qualitativas. Agradecimentos a Fapeg e Capes pelo apoio financeiro.

Palavras-chaves: forragem, nutrição, *Pennisetum glaucum*

FRACIONAMENTO DE PROTEÍNA SEGUNDO CNCPS DE GRAMÍNEAS TROPICAIS CULTIVADAS NO NORDESTE BRASILEIRO DURANTE A SECA

Vinicius da Silva Oliveira, Jucileia Aparecida da Silva Morais, Jailson Lara Fagundes, Juliana Caroline dos Santos, Irla Gabriela Sousa Lima

O estudo do fracionamento protéico de plantas forrageiras possibilita adotar estratégias de manejo nutricionais mais adequadas para animais mantidos em pasto. Objetivou-se avaliar o fracionamento protéico de forrageiras tropicais cultivadas no Nordeste brasileiro durante a seca. O trabalho foi conduzido na fazenda experimental e Laboratório de Nutrição Animal pertencente à Universidade Federal de Sergipe, localizados no município de São Cristóvão. As forrageiras avaliadas foram: *Panicum maximum*, *Urochloa brizantha*, *Andropogon gayanus*, *Urochloa humidicola* e *Digitaria umfolozi*, cultivadas em canteiros experimentais com área de 4 m². Realizaram-se dois cortes com intervalo de 45 dias, para avaliar o teor de proteína bruta (PB) e o fracionamento proteico segundo o CNCPS. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com 4 repetições. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de significância. Observou-se diferença significativa ($P < 0,0001$) no teor de PB. O *P. maximum* apresentou maior PB (7,8%) que os demais, média 4,5%. Verificou-se diferença significativa ($P < 0,0001$) no teor de PIDIN. Observou-se diferença significativa ($P = 0,0003$) na fração A da PB. O *U. brizantha* apresentou a menor fração A (23,8%) sendo que as demais forrageiras não diferiram entre si (média 33,6%). Para as frações B1 e B2 verificou-se diferença significativa ($P < 0,0001$ e $P = 0,0012$, respectivamente) entre as forrageiras. O *U. brizantha* apresentou maior B1 (24,1%), sendo que o *P. maximum* foi maior que o *A. gayanus* (13,8 e 8,7%), ambos não diferiram dos demais (média 13,0%). O *A. gayanus* apresentou menor teor de fração B2 (5,2%), as demais forrageiras não diferiram entre si (média de 18,3%). Para as frações B3 e C da PB observou-se diferença significativa ($P < 0,0001$ e $P = 0,0295$, respectivamente) entre as forrageiras. O *A. gayanus* apresentou maiores teores das frações B3 e C que as demais forrageiras (23,4 e 29,7%, respectivamente), sendo que as demais forrageiras não diferiram quanto aos teores dessas frações, médias de 7,8 e 26,2%, respectivamente para as frações B3 e C. o *A. gayanus* apresentou o maior teor de PB, bem como maior proporção das frações mais digestíveis da PB.

Palavras chave: forrageiras, PB, CHO



GRAMÍNEAS FORRAJERAS TEMPLADAS: EFECTO DEL SOMBREO Y LA FRECUENCIA DE DEFOLIACIÓN SOBRE LAS RESERVAS CARBONADAS

Cornaglia PS, Gatti ML y Rodríguez M

Departamento de Producción Animal. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. Av. San Martín 4453 (C1417DSE) Buenos Aires- Argentina. cornagli@agro.uba.ar

El sombreado (S) y la frecuencia de defoliación (FD) afectan de manera diferencial la partición de carbono y de reservas de las forrajeras templadas. Se evaluó el efecto del S y la FD sobre el contenido y partición (A/R) de carbohidratos de reserva (CHOS) en forrajeras templadas. Se probaron una gramínea tolerante al S, *Dactylis glomerata* (PO), medianamente tolerante al S, *Festuca arundinacea* (F), y una heliófila, *Phalaris aquatica* (PH); y dos factores: ambiente, cielo abierto CA y bajo álamos (*Populus deltoides*; S (sombreado=90% y 50% de reducción de PAR y Rojo:Rojo Lejano, respectivamente), y frecuencias de defoliación FD, óptima OFD: el tiempo que demandó expandir el número máximo de hojas vivas por macollo, y alta AFD: la mitad de dicho tiempo. La defoliación incluyó la remoción total de láminas. Se evaluó el contenido de carbohidratos de reserva (CHOS) presentes en la parte aérea (A) y radical (R) de cada planta y la partición A/R resultante. Se realizaron ANOVAs por especie ($P < 5\%$). La respuesta difirió en cada especie evaluada. En F, el S redujo el contenido de CHOS totales de la planta ($P=0,0246$) mientras que no modificó los CHOS en raíz. Bajo S, la AFD, aumentó la partición A/R (interacción ambiente*FD; $P=0,036$). A cielo abierto la OFD favoreció la partición de CHOS hacia la parte aérea. Este efecto podría sugerir que la partición de CHOS hacia la parte aérea estaría más influenciada por el S que en el caso de las raíces; probable respuesta asociada a una estrategia de conservación de reservas y a la persistencia de la especie en ambientes sombreados sometidos a defoliación. En AFD aumentó la partición hacia órganos aéreos. El S y la FD no afectaron los CHOS totales en PH y PO ($P > 0,05$). Sin embargo, en PH el S redujo A/R ($P=0,0136$). En conclusión, las especies sensibles al S, F y PH, vieron afectadas la acumulación de CHOS y la partición A/R debido al S y las FD impuestas. PO, tolerante al S, se comportó indiferente. Estas diferencias entre gramíneas condicionarían su persistencia y elección en sistemas silvopastoriles.

Palabras clave: *Dactylis glomerata*, *Festuca arundinacea*, *Phalaris aquatica*, persistencia, sistemas silvopastoriles

HERBAGE PRODUCTION, WHITE CLOVER CONTENT AND NITROGEN FIXATION IN GRAZED GRASS/WHITE CLOVER PLOTS: EFFECT OF N FERTILISER APPLICATION

D. Enríquez-Hidalgo^{1,2,3}, T.J. Gilliland² and D. Hennessy¹

¹ TEAGASC, Animal & Grassland Research and Innovation Centre, Moorepark, Fermoy, Co. Cork, Ireland,

² Queen's University Belfast, Belfast, United Kingdom;

³ Pontificia Universidad Católica de Chile, Departamento de Ciencias Animales, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Santiago, Chile.

Daniel.enriquez@uc.cl

White clover (Wc) inclusion into grass only (GO) swards can increase grazing systems sustainability due to its ability to fix atmospheric N. The objective of the experiment was to evaluate herbage removed (HR), sward Wc content (Wc%) and N fixation (Nfix) of GO and grass/white clover (GWc) swards under frequent and tight grazing conditions. A series of grazing plots (8×8 m) were established as a 2 swards (GO and GWc) × 5 fertiliser N rates (0, 60, 120, 196, 240 kg N/ha/yr) factorial arrangement with 3 replicates according to a split-plot design. Measurements were taken from 2010 to 2013. Dairy cows grazed the swards 8-10 times/yr to a target post-grazing sward height of 4 cm. Dry matter (DM) HR and Wc% were taken before each grazing and annual values were calculated. Two 1m² microplots were marked within each GWc plot in 2012 and Nfix was evaluated using ¹⁵N technique. Data were analysed using Proc Mixed (SAS, 2005) with sward type, N rate, year and the interactions included in the model. There was an effect of sward type, N rate and its interaction for HR (P<0.01 for all). Despite the year-to-year variation, GWc swards had between 14 and 46% more (P<0.05) HR than GO swards receiving the same N rate (0GO: 9.1; 60GO: 9.2, 120GO: 11.0, 196GO: 11.3, 240GO: 12.6, 0GWc: 13.3; 60GWc: 13.1, 120GWc: 13.1, 196GWc: 13.8 and 240GWc: 14.4; SEM: 0.55 t DM/ha/yr). Annual Wc% was reduced (P<0.01) as N rate increased (0GWc: 33.3; 60GWc: 30.6, 120GWc: 27.0, 196GWc: 21.7 and 240GWc: 19.6; SEM: 2.31 DM%). Regardless of N rate, the GWc swards were able to, at least, match the HR of 240GO swards. Every percentage point increase in Wc% represented an increase of 0.2 t DM/ha/yr. Nfix also reduced (P<0.001) as N rate increased (0GWc: 142, 60GWc: 103, 120GWc: 74, 196GWc: 34 and 240GWc: 25; SEM: 10.71 kg N/ha/yr), and every kilo of N fertilizer application represented a reduction of 0.49 kg of Nfix. Although, Wc% and Nfix in the GWc plots were reduced as N rate increased, the relative values were high for all plots and the reduction was at a lower rate compared to other studies. Overall, the results denote a high herbage production and sustainability potentials for GWc when submitted to frequent and tight grazing conditions. It is concluded that under intensive grazing conditions Wc inclusion can increased overall HR regardless of N rate applied and that N rate increase reduced Wc Nfix performance.



IMPACTO DE LA APLICACION DE UN PROGRAMA DE FERTILIZACION DE PRADERAS NATURALIZADAS EN AGRICULTURA FAMILIAR CAMPESINA DE LA PROVINCIA DE PALENA, LOS LAGOS, CHILE

Enrique Siebald, Sergio Iraira, Francisco Canto.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Remehue, casilla 24-0, Osorno.

La mayoría de los sistemas de producción animal de carne (bovina y ovina) que desarrolla la Agricultura Familiar Campesina en la Provincia de Palena basan su alimentación en el pastoreo de praderas naturalizadas. Por lo cual existe un potencial de estos sistemas aumentando los rendimientos de las praderas mediante la fertilización. El objetivo de este trabajo, financiado por el Instituto de Desarrollo Agropecuario, fue analizar el efecto de la localidad y la fertilización en la tasa de crecimiento y rendimiento de praderas naturalizadas. Los sitios fueron Chaitén, Futaleufú, Palena y Hualaihue. Los tratamientos fueron: Pradera sin fertilizar (T) y Pradera Fertilizada (F), cada uno con cuatro repeticiones. La fertilización (unidades/ha) consistió en 90 kg P₂O₅, 44 kg S, 40 kg N, 44 kg K₂O y 36 kg MgO, aplicadas durante dos temporadas. La tasa de crecimiento fue evaluada mediante jaulas de exclusión. El periodo de evaluación fue abril 2014 - marzo 2015. Los resultados fueron analizados mediante ANOVA con dos factores: localidad y tratamiento como efectos lineales. Las medias fueron comparadas mediante Test Tukey, se comparó la acumulación, el crecimiento diario y mensual de pradera (kg MS/ha). De acuerdo a los resultados se determinó diferencia significativa ($P < 0,05$) en el lugar y el tratamiento para las tasas de crecimiento diaria. Se determinó que Chaitén y Futaleufú tuvieron mayores promedios en las tasas de crecimiento anual (25,7 y 21,4 kg MS/ha/día, respectivamente) con respecto a Palena (7,77 kg MS/ha/día). En el caso de los tratamientos T y F, se observó que F tuvo en promedio anual de crecimiento diario de 23,7 kg MS/ha/día y el T tuvo un promedio de 14,5 MS/ha/día. Como producción acumulada se registró diferencia significativa entre el F y T, alcanzando a una producción anual acumulada de 9.400 y 5.200 kg MS/ha, respectivamente, lo que corresponde a un incremento del orden del 80%. Se concluye del trabajo que una fertilización completa NPKMgS permite aumentar en un corto plazo la carga animal, lo que implica una tecnología de alto impacto económico.

Palabras clave: Praderas, fertilización, transferencia tecnológica.

INCIDENCIA DE PARASITOS GASTROINTESTINALES EN CORDERAS PELIBUEY PASTOREANDO UN SISTEMA SILVOPASTORIL

^{ab}Santiago-Figueroa I., ^bLara-Bueno A., ^bGarcía-Muñiz J. G., ^bMiranda-Romero L. A.

^a Estudiante de Maestría en Innovación Ganadera

^b Posgrado en Producción Animal. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo Edo. México. Correo electrónico: itzel_bjoe@hotmail.com

El pastoreo simultáneo del estrato arbóreo y herbáceo, la disponibilidad y calidad nutricional de la biomasa forrajera, la altura de pastoreo y algunos metabolitos secundarios en la dieta, son componentes de los sistemas silvopastoriles que reducen la incidencia de nematodos gastrointestinales, mejorando el comportamiento de los ovinos en pastoreo. El objetivo fue cuantificar la carga parasitaria y el comportamiento productivo de corderas Pelibuey alimentadas en un sistema silvopastoril intensivo asociando leucaena (*Leucaena leucocephala*) y pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*), y en un sistema de pastoreo de solo pasto estrella. El experimento se realizó en la Unidad de producción “El Gargaleote” ubicada en Tamuín San Luis Potosí, con clima Aw’’o (e) caliente subhúmedo con lluvias en verano. Se utilizaron 72 corderas de la raza Pelibuey de tres meses de edad aproximadamente, de las cuales 36 fueron manejadas en una pradera de solo pasto estrella (T1) y otras 36 corderas fueron manejadas en un sistema silvopastoril intensivo asociando leucaena y pasto estrella (T2). El peso vivo y la condición corporal inicial fueron similares entre las corderas de ambos tratamientos. El periodo de estudio fue de 63 días durante la estación lluviosa del año. Desde el inicio del experimento y cada 21 días se tomaron muestras de heces para análisis coproparasitoscópico y se realizaron cultivos de larvas para identificar nemátodos y cuantificar la carga parasitaria. También se registró el peso corporal y la condición corporal en cada periodo de muestreo. Los datos obtenidos se analizaron mediante un modelo de regresión aleatoria usando polinomios simples. En cuanto a la carga parasitaria, se encontró similar número de huevecillos por gramo de heces en las corderas pastoreando solo pasto estrella y las corderas pastoreando el sistema silvopastoril (T1= 867 vs T2= 870; $p>0.05$). Los nematodos identificados fueron *Haemonchus sp*, *Trichostrongylus sp* y *Strongyloides sp*, además del protozooario *Eimeria sp.*, aunque no hubo diferencias ($p>0.05$) en el nivel de infestación de cada uno de los parásitos identificados, sí hubo diferencias en el peso corporal a favor de las corderas manejadas en el sistema silvopastoril comparado con las corderas manejadas en el sistema de solo pasto estrella (19.7 kg vs 17.0 kg; $p= 0.0001$) Estos resultados se atribuyen a la mayor disponibilidad y calidad del forraje que se encuentra en el sistema silvopastoril. Sin embargo en la condición corporal de las ovejas no se encontró diferencias ($p=0.9$). En conclusión, el sistema silvopastoril intensivo asociando *L. leucaena* y *C. nlemfuensis* no disminuyó la carga parasitaria (conteo fecal de huevos), pero si mejoró el comportamiento productivo de las corderas Pelibuey en el desarrollo posdestete.

Palabras clave: Sistema silvopastoril, monocultivo, cargas parasitarias, trópico mexicano, condición corporal.



INFLUÊNCIA DA PAREDE CELULAR NA DIGESTIBILIDADE IN VITRO DO CAPIM-TANZÂNIA ADUBADO COM NITROGÊNIO

Ulysses Cecato, Edmar Pauliqui Peluso, Vinícius Valim Pereira, Gracielle Caroline Mari, Bruno Lala.
SBZ

A digestão das forragens em ruminantes está relacionada à distribuição da lignina (LIG) nas células, a proporção entre carbono e nitrogênio (N) e a população microbiana do rúmen. O seu valor energético pode ser determinado pela digestibilidade e, depende do grau de lignificação da parede celular. Com a maturidade da planta, ocorrem mudanças na sua composição química. Objetivou-se analisar a influência dos componentes da parede celular sobre a digestibilidade in vitro da matéria seca (DIVMS) na ausência e em três diferentes níveis de N na lâmina foliar (LF) e colmo+bainha (CB) de capim-tanzânia, entre 11/2012 a 09/2013. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com quatro repetições em parcelas subdivididas no tempo, tendo nas parcelas, a ausência e os níveis de N (150, 300 e 450 kg ha⁻¹ de N) e nas parcelas subparcelas, estações de primavera/verão (P/V) e outono/inverno (O/I). Na P/V, não houve efeito do N ($P>0,05$) para a LIG na LF ($\bar{Y}=36,70$ g kg⁻¹ de MS). A LIG no CB decresceu 38% entre a maior dose e ausência de N. No O/I, não houve efeito do N ($P>0,05$) para LIG na LF ($\bar{Y}=58,04$ g kg⁻¹ de MS) e CB ($\bar{Y}=60,91$ g kg⁻¹ de MS) e CEL na LF ($\bar{Y}=224,41$ g kg⁻¹ de MS) e no CB ($\bar{Y}=333,25$ g kg⁻¹ de MS). A DIVMS foi influenciada pelo N ($P<0,05$) no O/I, para LF e CB, em 49% e 51% na ausência para 58% e 59% na maior dose de N, respectivamente. A LIG é o composto secundário produzido pela planta em estresse, que é cessado com o crescimento e aparecimento de novas lâminas foliares, preservando sua estrutura. Isso, somado à adubação nitrogenada, induz o amadurecimento da planta, favorecendo o espessamento da parede celular e a quantidade de lignina. Acredita-se que com o aumento da idade do capim-tanzânia, ocorre maior associação entre compostos nitrogenados e a parede celular, diminuindo a disponibilidade destes pela formação de complexos resistentes à ação das enzimas microbianas do rúmen e intestinais. Apesar de grande foco em estudos, foi observado a partir deste trabalho que a LIG não deve ser avaliada como componente isolado para determinar a limitação da DIVMS do capim-tanzânia, uma vez que houve efeitos relevantes na CEL e HEMI. O aumento dos níveis de N, associado a fatores abióticos favoráveis, promovem a redução dos componentes da parede celular (CEL e LIG) que diminuem a DIVMS. Ainda, níveis elevados de nitrogênio aumentaram a HEMI, parcela mais digestiva da parede celular, promovendo a melhora da qualidade da forragem da gramínea.

Palavras chave: estações, lignina, nitrogênio, valor nutricional

INFLUÊNCIA DE ARRANJOS DE EUCALIPTO NA PRODUÇÃO DE FORRAGEM EM SISTEMA AGROSSILVIPASTORIL NA REGIÃO DE CERRADO DE MINAS GERAIS, BRASIL

Maria Celuta Machado Viana, Regis Venturin, Ramon Alvarenga, Miguel Gontijo Neto, Domingos Queiroz.

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig), Embrapa Milho e Sorgo.

O sistema Agrossilvipastoril tem sido utilizado para recuperação de áreas de pasto e culturas degradadas em várias regiões do Brasil. Nestes sistemas, o arranjo estrutural e a densidade de plantio, podem interferir decisivamente na produtividade global, afetando o desenvolvimento dos diferentes componentes. O conhecimento sobre o efeito do sombreamento das árvores sob a lavoura e o pasto é um fator importante para o planejamento do sistema. Objetivou-se com este trabalho avaliar a influência dos diferentes arranjos estruturais e de clones de eucalipto na produção de forragem do capim-braquiária, recuperado utilizando o sistema agrossilvipastoril. O experimento foi implantado na Fazenda Experimental Santa Rita/ EPAMIG, Prudente de Morais, MG (19°27'15''S e 44°09'11''W e 732m de altitude) em um solo classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo, textura argilosa, em uma área de pastagem recuperada utilizando o sistema agrossilvipastoril. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso em parcelas subdivididas, com três repetições. Nas parcelas foram distribuídas os arranjos estruturais para o eucalipto em linhas duplas: (3 x 2) + 20 m, (2 x 2) + 9 m, e em linha simples: 9 x 2 m. Nas subparcelas foram dispostos os clones de eucalipto: GG100, I144 (*Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*) e o VM 58 (*E. grandis* x *E. camaldulensis*). O plantio do eucalipto foi realizado em junho de 2008. Nos dois anos subsequentes, o capim *Urochloa decumbens* cv Basilisk foi semeado junto com o milho. Após o terceiro ano, prevaleceu o sistema silvipastoril. As avaliações de produção de forragem foram feitas no período de novembro a abril em 2012, 2013 e 2014. Antes de cada pastejo, em cada piquete o capim-braquiária foi cortado à 15 cm do solo para avaliação da produção de forragem. A altura de entrada e saída dos animais nos piquetes foi estabelecida em 40 cm e 15 cm respectivamente. O arranjo estrutural e os clones de eucalipto influenciam a produção de massa de forragem seca do capim-braquiária no sistema silvipastoril. O arranjo (3 x 2) + 20 m apresenta maior produção de forragem não havendo diferença entre o arranjo de 9 m com linha simples e dupla. A maior produção de forragem tem sido obtida no sub-bosque do clone GG100, não havendo diferença entre os clones VM 58 e I144. (Projeto de pesquisa financiado pela FAPEMIG).

Palabras chave: espaçamento, *Urochloa decumbens*, sistema silvipastoril



LA CALIDAD FORRAJERA DE *Hordeum vulgare* Y *Triticum secale* EN AMBIENTES SUBTROPICALES DE SANTA FE

Ugarte*, C. C., Gallo Mendoza, L.

INTA, E.E.A.Reconquista. Ruta Nac. N° 11 km 773, Reconquista, Santa Fe, Argentina.

*E-mail: ugarte.cristina@inta.gob.ar

Production and forage quality of *Hordeum vulgare* and *Triticum secale* in subtropical environments.

Introducción: El norte de Santa Fe es agroclimatológicamente una zona templada-subtropical, con lluvias estacionales (1200 mm entre octubre y abril); la oferta forrajera estival son pajonales de especies naturales, y es limitada en invierno. La temperatura media mínima invernal es menor a 15°C, con eventos de altas temperaturas que aceleran el pasaje a fases reproductivas en detrimento de la calidad de los verdes invernales. El objetivo fue evaluar en este ambiente limitante la calidad forrajera en distintos momentos fenológicos de cebada y triticale.

Materiales y Métodos: Se sembraron en mayo las cebadas Alicia (AL) -6 hileras- y Josefina (JO) -2 hileras-, y el triticale Yagán (YA) -hexapl.-, en parcelas de 3.300m² (fertilización: 100 kg/ha de PDA, 250 plantas/m², Argiudol acuértrico), en Reconquista. Se evaluó la calidad forrajera (% de proteína π -, FDA y FDN) en macollaje (MA), encañazón (EN) y vaina engrosada (VE). El diseño fue un DCA (6 repeticiones). Los datos se analizaron con el software estadístico Infostat.

Resultados y Discusión: El π varió significativamente entre genotipos y momentos (p_{ge} y p_{mo} <0,0001, p_{ge*mo} <0,0001). JO fue el material con menor calidad inicial (13% MA y 11% EN) mostrando mayor estabilidad durante el ciclo. La π en AL mostró una fuerte caída en etapas reproductivas (de 16 a 7%), en tanto que YA, material de mayor valor proteico en MA (17%) redujo en EN (3%). La proporción de fibra varió según la fenología (p_{mo} <0,0001) y la variación dependió también del genotipo (p_{ge*mo} <0,0139). Durante MA y EN los valores de FDN y FDA fueron similares entre genotipos; en MA el % de FDA y FDN fue 7 y 43% respectivamente, y en EN los valores se incrementaron a 32 y 51%. En etapas reproductivas la fibra fue afectada por el genotipo (p_{geFDA} <0,0001 y p_{geFDN} <0,0006), debidas fundamentalmente al incremento en la producción de fibra en YA (+3,625 FDA y +4,6% FDN).

Conclusiones: La calidad proteica fue más estable en cebadas. Los materiales de mayor calidad serían AL y YA, aunque éste último avanzado el ciclo incrementa la proporción de pared celular y hemicelulosa en los tejidos. Estos materiales invernales podrían emplearse para mejorar la calidad de la dieta verde ofrecida al ganado en zonas subtropicales con inviernos secos (π pajonal: 6-8), y considerando que los ciclos fenológicos no son totalmente coincidentes, una alternativa sería escalonar el uso de estos genotipos de manera de optimizar la relación proteína/fibra en la dieta durante el invierno.

Palabras clave: cebada, triticale, calidad forrajera, subtropical

LA PRODUCCIÓN DE FORRAJERA A PARTIR DE *Hordeum vulgare* Y *Triticum secale* EN AMBIENTES SUBTROPICALES DE DEL NORTE DE SANTA FE (ARGENTINA)

Ugarte*, C. C., Gallo Mendoza, L.

INTA, E.E.A.Reconquista. Ruta Nac. N° 11 km 773, Reconquista, Santa Fe, Argentina.

*E-mail: ugarte.cristina@inta.gob.ar

Production and forage quality of *Hordeum vulgare* and *Triticum secale* in subtropical environments.

Introducción: El norte de Santa Fe es una zona de transición templada-subtropical, con lluvias anuales de 1200 mm concentradas entre octubre y abril; la vegetación natural está compuesta principalmente por especies estivales. En invierno las precipitaciones son inferiores a 50 mm, y la temperatura media mínima menor a 15°C, pero ocurren eventos de altas temperaturas que aceleran las fases reproductivas afectando negativamente a los verdeos de invierno. El objetivo fue evaluar en un ambiente restrictivo, la potencialidad productiva de cebadas y triticales.

Materiales y Métodos: Se sembraron en mayo las cebadas Alicia (ALI) -6 hileras- y Josefina (JO) -2 hileras-, y el triticales Yagán (YA) -hexapl-, con una densidad: 250 plantas/m², en parcelas de 3.300m² fertilizadas con 100 kg/ha de PDA, en Reconquista (27° 15'S 59° 44'W, Argiudol Acuértico). Se realizó el seguimiento de la producción de biomasa durante macollaje (Ma), encañazón (En) -2 nudos visibles- y vaina engrosada (VE) mediante muestreos de 1m². El diseño fue un DCA (6 rep.). Los datos se analizaron con el software Infostat.

Resultados y Discusión: La producción de forraje varió significativamente entre los genotipos probados ($p_{ge} < 0,0001$; $p_{mo} < 0,0001$), sin embargo el comportamiento de los materiales difirió según el momento fenológico ($p_{ge*mo} < 0,0001$). Durante Ma y En el material más productivo fue ALI (5.371 kg/ha). YA fue menos productivo más aún en Ma (12,5% respecto a JO y -19% respecto ALI). JO presentó producciones intermedias, siendo las pérdidas de mayor magnitud en En con respecto a ALI (-625 kg/ha). En VE ALI continuó siendo el material más productivo (6.425 kg/ha), y YA alcanzó una producción de 6.062 kg/ha superando 7% a JO.

Conclusiones: En el ambiente probado la cebada de 6 hileras fue el material de mayor producción que podría asociarse a un elevado macollaje y mayor tamaño foliar. JO alcanzó valores de producción intermedios en las fases vegetativas, y mostró una menor acumulación en VE probablemente debido a una longitud de ciclo y área foliar algo menores. YA presentó en la fase vegetativa la menor producción, sin embargo por su morfología, una vez encañado superó la producción de JO posiblemente debido a su importante proporción de tallos. Materiales invernales de cebada y triticales con requerimientos de frío leves y que presentan buena performance sanitaria, podrían constituir una alternativa para cubrir el bache forrajero invernal en zonas subtropicales con inviernos secos.

Palabras clave: cebada, triticales, producción, subtropical



MANIPULAÇÃO ESTACIONAL DA OFERTA DE FORRAGEM PARA OTIMIZAR A PRODUTIVIDADE DA PASTAGEM NATURAL

Antônio José Queirolo Aguinaga¹, Carlos Nabinger¹, Paulo César de Faccio Carvalho¹, Juliana Muliterno Thurow^{1,2}

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. ²Instituto Federal Catarinense Campus Santa Rosa do Sul, Santa Catarina, Brasil. *julianathurow@gmail.com

A vegetação campestre do Bioma Pampa é caracterizada pela grande diversidade florística e consequente heterogeneidade estrutural, compondo uma estrutura bi-modal altamente influenciada pela ação do pastejo. O estudo objetivou avaliar o impacto da utilização de diferentes ofertas de forragem (OF) fixas ao longo do ano ou variável conforme a estação, na distribuição estacional e na produção anual de forragem em pastagem natural da Depressão Central do Rio Grande do Sul, Brasil. Os tratamentos constaram das OF (kg de matéria seca/100 kg de peso vivo/dia) de 4%; 8%; 12%; e 16% de OF ao longo de todo o ano e das combinações 8-12%, 12-8% e 16-12%, onde o primeiro valor representa a OF durante a primavera e o último valor a OF no restante do ano. Os tratamentos foram arranjados em blocos casualizados com duas repetições. Utilizou-se pastoreio contínuo com taxa de lotação variável (ajustada a cada 28 dias), com três novilhos teste por unidade experimental. A taxa de acúmulo foi estimada por triplo emparelhamento, com quatro gaiolas de exclusão por unidade experimental. Os dados foram submetidos à análise de variância com medidas repetidas no tempo ($P < 0.10$) usando o procedimento GLM do SAS. A combinação 8-12% determinou a melhor distribuição na taxa de acúmulo de forragem ao longo do ano, com os mais altos valores em todas as estações (23,7; 32,5; 9,0 e 7,3 kg/ha/dia de MS, respectivamente, na primavera, verão, outono e inverno). Estes resultados são consequência da redução na OF durante a primavera (8%), que controlou o florescimento das espécies cespitosas, alterando a estrutura do pasto que passou a apresentar melhor relação folha:colmo, a qual manteve-se mais favorável no restante do ano mesmo com o retorno à oferta de 12%. Em consequência das maiores taxas de acúmulo líquido, esse tratamento também apresenta maior produção líquida anual de forragem (6032 x 3360 kg MS/ha/ano na OF 4%), com disponibilidade significativamente maior no inverno, representando uma alternativa interessante de manejo para o período crítico do ano. O aumento linear na massa de MS residual em função do aumento da OF determina resposta quadrática da taxa de acúmulo com máxima resposta com massas entre 1,7 e 2,2 t/ha MS conforme a estação do ano. Os resultados permitem recomendar a diminuição da oferta de forragem para 8% do peso vivo durante a primavera e o seu retorno a 12% no restante do ano como forma de aumentar a produtividade do pasto em pastagem natural com estrutura bi-modal.

Palavras chave: Bioma Pampa, estrutura do pasto, produção líquida anual, taxa de acúmulo de forragem, taxa de lotação.

MEJORAMIENTO GENÉTICO DE TRÉBOL BLANCO (*Trifolium repens* L.) PARA EL SUR DE CHILE: EVALUACIÓN DE LÍNEAS AVANZADAS BAJO CONDICIONES REALES DE PRADERA Y PASTOREO

Fernando Ortega¹, Cristian Moscoso², Alfredo Torres², Muriel Melo², M.Z.Z Jahufer³ y John Frame³.

¹ INIA Carillanca, Chile. E-mail: fortega@inia.cl.

² INIA Remehue, Chile. ³ AgResearch Ltd., Grasslands Research Center, New Zealand.

Trébol blanco (*Trifolium repens* L.) es una leguminosa ampliamente utilizada en mezcla con gramíneas, especialmente en los sistemas ganaderos templados. Los cultivares que se utilizan en Chile provienen principalmente de Nueva Zelanda y en menor medida de Europa y Estados Unidos; ninguno de ellos ha sido seleccionado por su adaptación en Chile. En la década del 90, se colectó y evaluó 55 poblaciones del sur de Chile; luego, las poblaciones seleccionadas fueron evaluadas en distintos ambientes y recientemente se inició un programa de mejoramiento genético, cuyo objetivo es seleccionar y crear cultivares de buen rendimiento y persistencia en el sur de Chile. En una primera etapa de este programa se evaluó bajo pastoreo, en dos ambientes, un total de 49 materiales genéticos (MG) (28 líneas avanzadas de Grasslanz & AgResearch, Nueva Zelanda (LGANZ); 8 poblaciones seleccionadas chilenas (PS) y un sintético chileno; además de 13 cultivares testigo). Se estableció dos ensayos sin riego, en INIA Carillanca (Ca) (1300 mm precipitación prom.) e INIA Remehue (Re) (1450 mm precipitación prom.). Se utilizó metodología de trasplante sobre una pradera previamente sembrada de ballica perenne y de rotación. Los ensayos se establecieron en primavera de 2012 en un diseño de hileras x columnas (7 hileras, 7 columna x 3 repeticiones; 3 x 3 metros/ parcela). Los ensayos se manejaron bajo pastoreo rotativo cada 3 a 4 semanas en la época de crecimiento durante tres temporadas. Previa a cada pastoreo se tomó nota visual de crecimiento y se hizo un muestreo selectivo para correlacionar las notas visuales con producción real de forraje. El análisis estadístico utilizó un modelo mixto (PROCMIX de SAS software), considerando efectos de ambiente, MG y su interacción como efectos fijos. Durante las tres temporadas de evaluación se realizó 12 y 13 pastoreos para Ca y Re, respectivamente. Hubo interacción entre MG y ambiente, lo que se reflejó en que los materiales destacados fueron distintos entre los sitios. Entre los MG que destacaron significativamente en el ambiente de Ca, de condición hídrica y de suelo más restrictiva, estuvieron los cultivares testigo Will, Kotare y Tribute, la PS 8-1-X y 6 LGANZ; en tanto que en el ambiente de Re, de mejor condición hídrica y de suelo, destacaron las LGANZ C26261 y C26247, Estos MG destacados podrían ser los primeros cultivares de T. Blanco seleccionados por su adaptación a las condiciones del sur de Chile bajo pastoreo.

Palabras claves: Trébol blanco, mejoramiento genético, adaptación a pastoreo



MIXED GRAZING EFFECTS ON THE COMPOSITION OF HERBAGE GRAZED BY DAIRY COWS

Améndola-Massiotti R. D.¹, J. D. Jiménez-Rosales¹, J. A. Burgueño-Ferreira², M. Huerta-Bravo¹

¹ Posgrado en Producción Animal, Universidad Autónoma Chapingo, Km 30.5 Carretera México-Texcoco Chapingo, México r_amendola@yahoo.com;

² CIMMYT, Km. 45, Carretera México-Veracruz, El Batán, Texcoco, México, CP 56130 México.

Mixed grazing results are usually better than those of single species grazing due to more efficient herbage utilization. The objective was to evaluate effects of ewes grazing as followers on the composition of herbage grazed by dairy cows. The experiment took place during spring and summer 2013 (S-S) and autumn and winter 2013-2014 (A-W), at Chapingo, Mexico on irrigated *Medicago sativa* and *Dactylis glomerata* mixed young (first to third year) and old (fourth and fifth year) pastures. Six (S-S) and nine (A-W) 0.5 ha paddocks were used. Cow's single species grazing (SG) and mixed grazing with ewes as followers (MG) were evaluated under a complete random design with two replicates per paddock. Experimental units were groups of three (S-S) or four (A-W) Holstein cows, 12 Pelibuey ewes (MG) and their grazed areas. Grazing was rotational, fresh areas of pasture were daily allotted to cows; ewes grazed the areas grazed by cows on the previous day. Cows were milked at 6:30 and 15:30 h and thereafter were fed 1.6 kg DM of concentrate with 16 % crude protein (CP) and 3.1 Mcal metabolic energy/kg DM and grazed the rest of the day. Ewes grazed between 08:00 and 17:00 h and afterwards were kept on a yard until the next morning. During A-W ewes, were supplemented with 0.4 kg DM maize silage d⁻¹. Estimations of botanical and chemical (CP, NDF and ADF) composition of herbage grazed by cows were based on hand-plucked samples. The statistical model included effects of grazing method, age of pastures and their interaction; means were compared orthogonal contrasts and t tests ($p \leq 0.05$). The proportion of alfalfa was higher under MG and on young pastures ($P < 0.05$) while that of orchard was higher ($P < 0.05$) under SG and on old pastures. The NDF and ADF concentrations were higher under SG ($P < 0.05$), while that of CP was not affected by age of pastures or grazing method ($P > 0.05$). With ewes as followers, cows consumed herbage with higher alfalfa content and better nutritional composition, implying that such a grazing method may be a good technological option.

Keywords: botanical composition, nutritional composition, leaders and followers, *Medicago sativa* L., *Dactylis glomerata* L.

MODELOS NO LINEALES PARA PESO SECO ACUMULADO POR PLANTAS DE CEREALES DE GRANO PEQUEÑO CON POTENCIAL FORRAJERO

González Reyes F. J¹, Zaragoza Ramírez J. L.², Martínez Hernández P. A.² y Huerta Bravo M.²

¹ Alumno de la Maestría Innovación Ganadera. Departamento de Zootecnia. Universidad Autónoma Chapingo.

² Profesores-Investigadores del Posgrado en Producción Animal del Departamento de Zootecnia. Universidad Autónoma Chapingo.

Resumen

La curva de crecimiento relaciona el peso seco acumulado en las plantas con el tiempo. A esta curva le corresponde un modelo matemático útil, para entender el proceso de crecimiento de plantas de cereales. El objetivo fue ajustar tres modelos matemáticos no lineales a las curvas de acumulación de peso seco para plantas completas, raíces, tallos, hojas, y espigas de seis cereales con potencial forrajero. Los cereales evaluados, en condiciones de invernadero, fueron avena (*Avena sativa* L.) var. Chihuahua, cebada (*Hordeum vulgare* L.) var. Capuchona, trigo (*Triticum aestivum* L.) var. Cortazar y triticale (*xTriticosecale Wittmack*) var. Arne, Bicentenario y Siglo TCL21; en el invernadero del Departamento de Zootecnia de la Universidad autónoma Chapingo, México. Se sembraron tres semillas de un solo cereal por maceta, con 2.4 kg de suelo seco homogenizado. Se tuvieron tres macetas por cereal y por tiempo de cosecha (14, 32, 43, 66, 75, 95, 107, 120, 137 y 152 días después de la siembra). A los siete días de siembra se eliminó una planta de cada cereal para dejar dos plantas por maceta. En cada tiempo de cosecha se trabajó con tres macetas por cereal; el resto de las macetas se movieron de mesa para uniformizar los efectos de la temperatura y luminosidad intramuros. En cada repetición por cereal se separó las partes de las plantas, raíces, tallos, hojas y espigas, y se colocaron en bolsas de papel previamente identificadas (nombre del cereal, número de la repetición, nombre de la parte de la planta y tiempo de cosecha). Se registró el peso seco de cada parte de las plantas, después de un proceso de secado a 55° C por un periodo de 72 horas. Previo al ajuste de modelos no lineales se graficó los pesos secos para la planta completa y para cada una de sus partes (y) y tiempos de cosecha (x), para observar la forma de la curva. A cada curva se le ajustó los modelos no lineales de Gompertz ($y = a e^{-e^{-b(ct)}}$), el logístico ($y = a / (1 + e^{-b(ct)})$) y de Richards ($y = a / (1 + e^{(b-ct)^{1/d}})$); usando el paquete estadístico CurveExpert Professional 2.2 (2013-2014), para Windows. Para estos modelos “y” fue el peso seco total o de cada parte de las plantas (g) en el tiempo, “t” fue tiempo de cosecha (días), “a” es el peso seco de las plantas en madurez fisiológica o peso asintótico (g), “b” es parámetro de ajuste o constante de integración, “c” es la tasa relativa de crecimiento en función del tamaño de las plantas ($g\ g^{-1}\ t^{-1}$). La mayoría de los modelos Gompertz, explicaron igual o más del 90% de la variabilidad observada en el peso seco (R^2 de 0.5888 a 0.9948). El modelo reveló que los seis cereales tuvieron similar potencial para acumular peso seco en plantas (11.53 a 20.1 $g\ planta^{-1}$), en hojas (1.711 a 2.68 $g\ planta^{-1}$), en tallos (3.11 a 7.28 $g\ planta^{-1}$), en raíces (1.81 a 4.07 $g\ planta^{-1}$), y en espigas (2.86 a 13.21 $g\ planta^{-1}$) en la madurez fisiológica y que tuvieron similar tasa de acumulación de peso seco, por unidad de peso y tiempo (0.020 a 0.115 $g\ g^{-1}\ tiempo^{-1}$), durante la estación de crecimiento hasta madurez fisiológica. El modelo de Gompertz permitió identificar y comparar el potencial de crecimiento de los cereales estudiados.



MORPHOGENETIC AND STRUCTURAL CHARACTERISTICS OF *Brachiaria brizantha* CV. MARANDU SUBJECTED TO LEVELS OF SHADING

Claudio R. Townsend, Leilane Santos, Ana Salman.

Embrapa Clima Temperado.

Universidade Federal de Lavras.

Embrapa Rondônia.

Intensive production of tropical grasses is an alternative to improve the productivity of beef cattle in grazing systems. Analysis of nutritional composition of grasses before and after the grazing period can provide useful data to evaluate if the grazing management is conducted in a correct way. Thus, the purpose of this study was to characterize how a pasture under a traditional rotational stocking has its nutritional composition changed from pre-grazing to post-grazing condition. The grazing area had 16.8 ha and was established with *Brachiaria brizantha* cv. MG4. A breeding herd of 60 Nellore cows with 404.5 kg BW and their calves with 101.1 kg BW, on average, grazed the area for ten days. The stocking rate during that period was four animal units (AU)/ha/day. The experiment followed a completely randomized design with two treatments and twelve replicates. The treatments were the first and the last day of grazing period in a single paddock during the rotational grazing cycle, and the experimental units were the sampling points in the pasture. Forage samples were separated into leaves, stems and senescent/dead material. The contents of dry matter (DM), crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), lignin (Lig) and ashes (Ash), and the NDF:CP and NDF:Lig ratios were determined for each morphological component. Data were analyzed by ANOVA and means were compared by Fisher's test ($P < 0.05$). DM content in whole plant increased from pre to post-grazing (40.1 vs. 45.3% DM), which may be explained by the reduction of soluble components along the grazing period. Also, the NDF:Lig ratio in the whole plant decreased from pre to post-grazing (4.7 vs. 4.0), indicating that the components with less fiber (mainly leaves) were consumed by the animals. In the leaves, the CP content increased (6.9 vs. 7.9% DM), the NDF and ADF contents decreased (76.3 vs. 72.2% DM; 39.4 vs. 36.6% DM), and the NDF:CP decreased (11.2 vs. 9.3) from pre to post-grazing. These changes in the composition of leaves indicate that pasture was in accelerated stage of regrowth when the animals were removed from the paddock, which was determined by the prolonged grazing period (ten days). The prolonged period in a single paddock determines high intake of forage in regrowth stage, which can lead to decreased productivity of MG4 grass. Thus, it is recommended reducing the occupation period of the paddock in the rotational stocking management with MG4 grass.

Palabras clave: forage, light intensity, integrated crop-livestock-forest.

NUTRITIONAL COMPOSITION OF MG4 GRASS GRAZED BY BEEF CATTLE UNDER ROTATIONAL STOCKING

Jean Carlos Steinmacher Lourenço¹, Ricardo Davi Kliemann¹, Douglas Bloedorn¹, Sergio Rodrigo Fernandes¹, Américo Fróes Garcez Neto¹

¹ Federal University of Paraná, Palotina, Paraná State, Brazil.

e-mail: americo.garcez@ufpr.br

Intensive production of tropical grasses is an alternative to improve the productivity of beef cattle in grazing systems. Analysis of nutritional composition of grasses before and after the grazing period can provide useful data to evaluate if the grazing management is conducted in a correct way. Thus, the purpose of this study was to characterize how a pasture under a traditional rotational stocking has its nutritional composition changed from pre-grazing to post-grazing condition. The grazing area had 16.8 ha and was established with *Brachiaria brizantha* cv. MG4. A breeding herd of 60 Nellore cows with 404.5 kg BW and their calves with 101.1 kg BW, on average, grazed the area for ten days. The stocking rate during that period was four animal units (AU)/ha/day. The experiment followed a completely randomized design with two treatments and twelve replicates. The treatments were the first and the last day of grazing period in a single paddock during the rotational grazing cycle, and the experimental units were the sampling points in the pasture. Forage samples were separated into leaves, stems and senescent/dead material. The contents of dry matter (DM), crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), lignin (Lig) and ashes (Ash), and the NDF:CP and NDF:Lig ratios were determined for each morphological component. Data were analyzed by ANOVA and means were compared by Fisher's test ($P < 0.05$). DM content in whole plant increased from pre to post-grazing (40.1 vs. 45.3% DM), which may be explained by the reduction of soluble components along the grazing period. Also, the NDF:Lig ratio in the whole plant decreased from pre to post-grazing (4.7 vs. 4.0), indicating that the components with less fiber (mainly leaves) were consumed by the animals. In the leaves, the CP content increased (6.9 vs. 7.9% DM), the NDF and ADF contents decreased (76.3 vs. 72.2% DM; 39.4 vs. 36.6% DM), and the NDF:CP decreased (11.2 vs. 9.3) from pre to post-grazing. These changes in the composition of leaves indicate that pasture was in accelerated stage of regrowth when the animals were removed from the paddock, which was determined by the prolonged grazing period (ten days). The prolonged period in a single paddock determines high intake of forage in regrowth stage, which can lead to decreased productivity of MG4 grass. Thus, it is recommended reducing the occupation period of the paddock in the rotational stocking management with MG4 grass.

Keywords: *Brachiaria*, cattle, pasture management, regrowth



PARÂMETROS RUMINAIS DE BOVINOS NELORE TERMINADOS COM SUPLEMENTAÇÃO DE ALTO CONSUMO A PASTO

Beatriz Lima Vellini, Ana Paula Reiff Janini, Ivanna Moraes de Oliveira, Aline Domingues Moreira, Flávio Dutra de Resende

Mestranda em Zootecnia pela Unesp Jaboticabal; Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Av. Rui Barbosa S/N Rural 14770-000 - Colina, SP – Brasil; anapaulajanini@hotmail.com

Objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito da suplementação de alto consumo sobre os parâmetros ruminiais de bovinos Nelore terminados em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Nossa hipótese é: quando bovinos Nelore são terminados com suplementação de alto consumo alta oferta de forragem, a fonte energética milho melhora os parâmetros ruminiais, em contrapartida, em condições de baixa oferta, o uso da polpa cítrica seria o mais indicado. Foram avaliadas duas ofertas de forragem – 2,5 e 4,5 kg de MS kg⁻¹ de peso corporal (PC) e duas fontes energéticas – milho e polpa cítrica – fornecidas na base de 2% do PC. O experimento foi realizado durante a seca (julho a outubro). Sendo um período de 15 dias de adaptação e demais com 30 dias cada. Para avaliação do pH ruminal, ácidos graxos de cadeia curta e nitrogênio amoniacal (N-NH₃) utilizou-se 8 bovinos Nelore, com PC inicial médio de 422,0±80,3 kg, canulados no rúmen. O delineamento foi em blocos casualizados, com fator de blocagem os piquetes (unidade experimental; 2 piquetes/tratamento). Os dados foram avaliados com medidas repetidas no tempo (períodos e horários de avaliação). O pH ruminal não sofreu efeito da fonte de energia, oferta de forragem e período de avaliação ($P>0,10$). Houve interação ($P<0,01$) fontes de energia vs horário de coleta, sendo observada queda do pH a partir de 4 horas após a suplementação, de 6,5 para 6,1 com milho e de 6,2 para 6,0 na polpa às 12 horas. Em decorrência do produto da fermentação da pectina ser o acetato, animais alimentados com polpa cítrica tiveram maior ($P<0,01$) concentração de acetato no rúmen (61,60 mol/100ml). Já animais alimentados com milho tiveram maior concentração ($P=0,05$) de propionato, em virtude da fermentação do amido produzir propionato (32,81 mol/100ml). A relação acetato: propionato foi maior ($P=0,07$) quando utilizou-se polpa cítrica com baixa oferta de forragem (2,68 vs 1,82 do milho na baixa oferta de forragem). A maior concentração de N-NH₃ ($P<0,10$) foi encontrada quando utilizou-se milho na baixa oferta de forragem, às 8 e 12 horas após o fornecimento do suplemento (15,55 mgN/dL e 15,19 mgN/dL, respectivamente). O milho e a polpa cítrica, utilizados como fonte de energia na terminação de Nelore recebendo suplementação de alto consumo a pasto, propiciam parâmetros ruminiais adequados.

Palavras chave: energético, oferta de forragem, pH ruminal

PERCENTUAL DE MATÉRIA SECA EM FOLHAS E HASTES DE *Tithonia diversifolia* EM DIFERENTES ESPAÇAMENTOS E ALTURAS DE CORTE

Thaís de Souza Nunes¹, Gercílio Alves de Almeida Júnior², Antônio Carlos Cóser³, Bárbara Matos Fonseca Silva¹, Talita Pinheiro Bonaparte⁴

¹ Graduandos em Zootecnia da Universidade Federal do Espírito Santo- UFES, Alegre/ES, Brasil. nunes.thaiszoo@gmail.com

² Prof. do Departamento de Zootecnia - CCA/UFES - Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre/ES, Brasil.

³ Prof. do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias - CCA/UFES - Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre/ES, Brasil.

⁴ Pós-doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias - CCA/UFES - Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre/ES, Brasil.

Abstract: A *Tithonia diversifolia* é alternativa para suplementação alimentar de ruminantes. O experimento foi conduzido na Área Experimental da Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil. Foram utilizados quatro espaçamentos e quatro alturas de corte. Determinou-se o percentual de MS em cada tratamento.

A *Tithonia diversifolia* é alternativa para suplementação alimentar de ruminantes. O conhecimento de suas características fenológicas, bromatológicas e valor nutritivo em função dos diferentes manejos da cultura, é fundamental para a recomendação da sua utilização, principalmente sob a forma de silagem. O experimento foi conduzido na Área Experimental da Universidade Federal do Espírito Santo, situada no município de AlegreES, com o objetivo de se determinar o teor de matéria seca (MS) da *Tithonia diversifolia* no estágio de pré-floração. Foram utilizados quatro espaçamentos: 0,50 x 0,75 m; 0,75 x 0,75 m; 1,00 x 0,75 m; 0,50 x 0,50 m e quatro alturas de corte: 0 cm; 15 cm; 30 cm e 45 cm do nível do solo. Determinou-se o percentual de MS em cada tratamento. O delineamento foi em blocos casualizados, com ensaio fatorial 4x4 e três repetições. A análise dos dados utilizou o programa estatístico “R” com teste Tukey a 5% de significância. As folhas apresentaram o valor médio de 11,66% de MS, valor considerado muito baixo para o processo de ensilagem sem pré-secagem. Os maiores espaçamentos (0,75 x 0,75 e 1,00 x 0,75) conferiram maiores ($P < 0,05$) teores de MS (12,79 e 13,44%, respectivamente) em relação aos espaçamentos 0,50 x 0,50 e 0,50 x 0,75 (9,50 e 10,93%, respectivamente). Tal situação talvez possa ser justificada por um menor sombreamento mútuo nesses espaçamentos, fator que pode promover maior evapotranspiração por maior exposição das plantas à radiação solar. A altura de corte não influenciou no teor de MS das folhas. A tendência se repetiu para o teor de MS das hastes (9,86% MS, em média) que se apresentou maior ($P < 0,05$) nos espaçamentos 0,75 x 0,75 e 1,00 x 0,75 (12,18 e 11,27% MS, respectivamente), em relação aos espaçamentos 0,50 x 0,50 e 0,50 x 0,75 (9,37 e 6,61%, respectivamente). As hastes de *Tithonia diversifolia* apresentam alto teor de umidade e são facilmente quebradiças. O alto teor de umidade dessas hastes deve ser explicado pela menor evapotranspiração destas em relação às folhas e pela presença de vasos condutores do xilema e floema. Apesar das diferenças observadas, os teores médios de MS da *Tithonia diversifolia* no período de pré-floração, quando apresenta elevados vigor vegetativo e valor nutritivo, não permitem que o processo de ensilagem seja conduzido sem pré-secagem ou adição de componente seco ao material. O corte verde in natura, parece ser a alternativa mais indicada para a sua utilização na alimentação suplementar de ruminantes.



POPULAÇÃO DE MICRORGANISMOS EM SILAGENS DE GRÃO ÚMIDO DE MILHO COM USO DE INÓCULO MICROBIANO AO LONGO DO TEMPO DE ENSILAGEM

FERNANDES, Tatiane¹; FRANK, Rafael²; NUNES, Ricardo Vianna²; RODRIGUES, Patrícia do Rosario¹; NERES, Marcela Abado²

¹ Universidade Federal de Lavras, Departamento de Zootecnia, Lavras, Minas Gerais, Brasil

² Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Ciências Agrárias, Marechal Cândido Rondon, Paraná, Brasil.

A ensilagem é uma prática de conservação de alimentos baseada na fermentação dos açúcares solúveis por bactérias ácido lácticas. O uso de aditivos em silagens tem sido recomendado com o intuito de garantir melhor qualidade. Objetivou-se avaliar o crescimento dos principais microrganismos envolvidos na fermentação de silagens de grão úmido de milho ao longo do tempo, assim como a estabilidade aeróbia. Os tratamentos foram, SEM: sem utilização de inóculo, e COM: silagens inoculadas com produto comercial contendo cepas de *Lactobacillus plantarum* e *Propionibacterium acidipropionici* (taxa de inoculação de 2×10^5 UFC/g de massa). Foram utilizados silos experimentais de Cloreto de Polivinila (PVC), com 50 cm de altura e 10 cm de diâmetro. Uma massa aproximada de 3000g de milho foi ensilada em cada silo. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente ao acaso com parcelas subdivididas no tempo. Os tempos foram 0; 1; 3; 7 e 14 dias pós ensilagem. Foi realizada aferição do pH e temperatura no momento da abertura. As populações de *Lactobacillus*, de enterobactérias, de clostrídios, de fungos e leveduras foram determinadas, a contagem de unidades formadora de colônia (UFC) foram transformadas em log. Amostras coletadas aos 28 e 56 dias de ensilagem foram submetidas ao estudo da estabilidade aeróbica. Os dados foram analisados pelo PROC GLM do pacote estatístico SAS versão (9.3). Foi observada menor temperatura (COM 25,5°C; SEM 25,8°C) e pH (COM 3,9; SEM 4,0) para as silagens com utilização de inóculo em função de tempo de estocagem. A população de fungos obteve redução significativa em função do tempo de armazenamento de forma mais expressiva para as silagens em que foi aplicado o inóculo (tempo 0: COM 4,2log de UFC e SEM 4,7log de UFC; tempo 28: 2,2log de UFC e SEM 2,6log de UFC). As enterobactérias foram eliminadas com 3 dias de ensilagem. Para *Lactobacillus* foi observado aumento ao longo do tempo de ensilagem, com interação entre tempo e inóculo, as silagens inoculada obtiveram maior contagem no tempo 0 (COM 4,7log de UFC; SEM 3,7log de UFC). A população de clostrídios e estabilidade aeróbica não sofreram alterações significativas entre os diferentes tratamentos utilizados, sendo que ambas as silagens apresentaram quebra da estabilidade com 156 horas de exposição ao ar. A ensilagem de grão úmido de milho com inóculo microbiano a base de *Lactobacillus plantarum* e *Propionibacterium acidipropionici* foi capaz de reduzir a população de fungos e enterobactérias.

Palavras chave: enterobactérias, estabilidade aeróbia, fungos, *Lactobacillus*

PREDICCIÓN DE LA COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LEGUMINOSAS FORRAJERAS DE COLOMBIA MEDIANTE ESPECTROSCOPIA DEL INFRARROJO CERCANO (NIRS)

Bryan Mojica, Diana Parra, Diana Vásquez, Olga Lucia Mayorga, Claudia Ariza Nieto
bjmojicac@unal.edu.co

La espectroscopía del infrarrojo cercano (NIRS) es una técnica física rápida para cuantificar la composición nutricional de recursos forrajeros utilizados en sistemas ganaderos. El presente estudio tuvo como objetivo desarrollar ecuaciones de predicción por NIRS que permitan conocer la calidad composicional de leguminosas forrajeras (árboles, arbustos, hierbas) empleadas en la alimentación de rumiantes. Se emplearon 236 muestra colectadas entre el año 2013 y 2014 con diferentes edades de rebrote, épocas de recolección, partes de la planta (hoja, tallo o ambos) y regiones del territorio colombiano, a este conjunto de muestras se les realizó análisis químico de referencia para materia seca (MS), proteína cruda (PC), fibra en detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA), lignina (LIG), cenizas (CEN) y digestibilidad in Vitro de la materia seca (DIVMS). Se utilizaron 197 muestras para la calibración y 39 en validación. Las cuales fueron escaneadas en un instrumento NIRSYSTEM 6500 modo reflectancia. Las ecuaciones fueron generadas con método de regresión PLS modificado y la longitud de onda del infrarrojo de 1100-2500 nanómetros, de los cuales se definieron para MS, FDA y LIG (1,4,4,1) para PC, CEN, FDN y DIVMS (1,5,5,1). Se seleccionaron las ecuaciones que presentaron mayor coeficiente de determinación (RSQ) y menor error estándar de calibración (SEC), error estándar de validación cruzada (SECV) y error estándar de predicción (SEP) en las fases de calibración y validación. Las ecuaciones en la fase de validación presentaron RSQ y SEP para MS (0.72, 1.20%); PC (0.97, 1.07%); CEN (0.80, 1.21%); FDN (0.95, 2.68%); FDA (0.92, 3.19%); LIG (0.43, 2,81%); DIVMS (0.70, 6.84%). Siendo los errores estándar de predicción menores a 3, con excepción de la FDA y DIVMS. Los RSQ para los componentes PC, CEN, FDN y FDA fueron superiores a 0.80 mientras que para MS, LIG y DIVMS fueron menores o iguales a 0.70. Los resultados del estudio muestran que NIRS es una herramienta confiable para predecir los componentes nutricionales de leguminosas forrajeras. Sin embargo, se recomienda ampliar el rango de composición de los forrajes usados en la calibración y validación para mejorar la predicción del valor nutricional de las leguminosas, además es necesario usar metodologías validadas para el análisis químico que permita disminuir el error analítico adjudicado a los métodos de referencia, para aumentar la robustez y disminuir el error de predicción de las ecuaciones.

Palabras claves: NIRS, leguminosas forrajeras, calibración, validación, composición nutricional.



PREDICCIÓN DEL CONTENIDO DE N-ALCANOS EN FECAS DE BOVINOS MEDIANTE ESPECTROSCOPIA DE REFLECTANCIA EN INFRARROJO CERCANO (NIRS)

Daniel Alomar¹, Aldo Benavente², Ximena Molina¹ y Rodrigo Morales³

¹ Instituto Producción Animal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

² Escuela de Graduados, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

³ Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Experimental Remehue, Osorno Chile

E-mail: dalomar@uach.cl

Resumen

Al evaluar consumo de animales en pastoreo, frecuentemente se utilizan marcadores internos (del pasto) o externos (dosificados oralmente). Entre los primeros están los n-alcános, que son hidrocarburos alifáticos saturados indigestibles, presentes en la cutícula de las plantas, donde predominan los de cadena impar de carbonos. Los más abundantes tienen 29 a 33 carbonos (C29 a C33). Las especies forrajeras presentan diferentes patrones de distribución de n-alcános en la cutícula, lo que podría servir para estimar el tipo de especie consumida mediante el monitoreo de los alcános fecales. Actualmente, los alcános se determinan por cromatografía de gases, método lento, costoso y laborioso. La espectroscopía de reflectancia en el infrarrojo cercano (NIRS) ha sido utilizada con resultados variables en la predicción del contenido de n-alcános fecales en distintas especies. El objetivo de este trabajo fue evaluar la factibilidad de predecir la concentración de algunos n-alcános en fecas de novillos (n=30) sometidos a tres tratamientos de alimentación (pastoreo, transición pastoreo-feedlot, o feed-lot con 40% de concentrado comercial y 60% de ensilaje de pradera). Luego de un período pre-experimental, se colectaron muestras individuales de heces fecales por 21 días. Una sub-muestra se destinó al análisis espectral NIRS y otra se analizó para un perfil de n-alcános (entre C21 y C36) mediante cromatografía gaseosa (datos de referencia). Se colectaron espectros de reflectancia en el rango visible-NIR (400-2500 nm) para un total de 480 muestras. Mediante un método de regresión multivariado (MPLS) de los espectros sobre los respectivos datos de referencia (mg n-alcános/kg MS) se ajustaron ecuaciones de predicción, seleccionándose por validación cruzada aquellas que arrojaron menor error estándar (SECV), mayor R² y una mayor relación RPD, i.e., entre la desviación estándar de los datos de referencia y el SECV. Una RPD superior a 3 se considera adecuada para predecir valores. Los resultados indican que los alcános C28, C30, C33 y C35 podrían ser predichos con confianza mediante la técnica NIRS, al considerar el criterio de RPD de validación cruzada, con valores de 3,06; 3,72; 5,01 y 4,33, respectivamente. En el caso de C22 y C34, la baja variabilidad de los datos de referencia impide obtener un modelo confiable por el criterio anterior, aunque el error de predicción obtenido representa una fracción muy pequeña (ca. 1%) del valor promedio de los datos de referencia.

Palabras clave: indicadores externos, predicción N-alcános, NIRS, praderas, fecas.

PRODUÇÃO DE GLIRICÍDIA EM DIFERENTES DENSIDADES DE PLANTIO

Evandro Neves Muniz, Embrapa Tabuleiros Costeiros, *evandro.muniz@embrapa.br*

Edivilson Silva Castro Filho, Prozootec, Universidade Federal de Sergipe

José Henrique de Albuquerque Rangel, Embrapa Tabuleiros Costeiros

Gladston Rafael de Arruda Santos, Prozootec, Universidade Federal de Sergipe Helber Rodrigues de Araujo, Prozootec, Universidade Federal de Sergipe

José Adelson Santana Neto, Aluno do Doutorado Universidade Federal da Paraíba, Campus Areia

A alimentação de ruminantes na região Semiárida do Nordeste Brasileiro apresenta dificuldades devido a época seca bem pronunciada. Assim, o cultivo de plantas que apresentam resistência a seca e produzem forragem de boa qualidade apresenta grande importância. A gliricídia é uma espécie arbórea forrageira, com um alto teor de proteína em suas folhas e com grande adaptabilidade às condições de déficit hídrico, tornando-se estratégia de baixo custo na suplementação alimentar de ruminantes. Assim, tem sido utilizada na alimentação de ovinos e bovinos em sistemas silvipastoris e também na forma de silagem e de feno, alcançando boa produtividade de matéria seca por hectare, alta qualidade de forragem e boa aceitação pelos animais. Este estudo teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes densidades de plantio de gliricídia sobre parâmetros produtivos de gliricídia. O experimento foi realizado na Estação Experimental Pedro Arle, da Embrapa Tabuleiros Costeiros, em Frei Paulo, Sergipe, Brasil. O efeito das densidades de cultivo de 10.000; 20.000; 30.000 e 40.000 plantas/ha foi testado nos rendimentos de biomassa verde, porcentagens de folhas e de proteína bruta (PB) nas folhas. Foi utilizado um delineamento em blocos casualizados com quatro repetições. A produção de biomassa fresca de 13 cortes foram avaliados durante o período entre 02/09/2009 e 18/12/2013. As produções de biomassa fresca total aumentaram ($P < 0,05$) com densidades de plantio superiores a 20.000 plantas/ha, com médias de produção por corte de 21,88; 20,99; 24,91 e 24,52 toneladas de matéria fresca/ha, respectivamente para os tratamentos com 10000, 20000, 30000 e 40000 plantas/ha, não afetando entretanto a porcentagem de folhas e de proteína bruta entre as densidades ($P > 0,05$), com médias de 66,1% de folhas e de 22,7% de PB. Foi encontrado efeito do ano ($P < 0,05$) para a produção total de biomassa fresca. A produção por ano foi de 105,75; 89,67; 71,30 e de 107,73 toneladas/ha para os anos de 2010, 2011, 2012 e 2013, respectivamente. A seca ocorrida em 2011 e 2012 na região foi provavelmente o motivo da menor produção neste anos. Recomenda-se a densidade de 30.000 plantas/ha para as condições da região.

Palavras chave: cultivo adensado, leguminosas forrageiras



PRODUÇÃO DE MASSA DE FOLHAS E HASTES DE *Tithonia diversifolia* EM DIFERENTES ESPAÇAMENTOS E ALTURAS DE CORTE

Gercílio Alves de Almeida Júnior¹, Thaís de Souza Nunes², Juliana Di Giorgio Giannotti³, Maria Larissa Bitencourt Vidal⁴, Jordanna Grippa da Silva Moreira²

¹ Prof. do Departamento de Zootecnia - CCA/UFES - Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre/ES, Brasil. gercilio.almeida@ufes.br

² Graduandas em Zootecnia da Universidade Federal do Espírito Santo- UFES, Alegre/ES, Brasil.

³ Prof. do Departamento de Engenharia Rural - CCA/UFES - Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre/ES, Brasil.

⁴ Graduanda em Medicina Veterinária da Universidade Federal do Espírito Santo- UFES, Alegre/ES, Brasil.

Abstract: Estudos envolvendo espaçamento de plantas e alturas de corte são importantes para determinação do melhor manejo cultural, levando em consideração a produção de biomassa, valor nutritivo e persistência da cultura de *Tithonia diversifolia*. Foi conduzido estudo na Área Experimental da Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil, onde foram avaliados quatro espaçamentos e quatro alturas de corte. Objetivou-se com o estudo estimar a produção de massa de folhas e hastes de *Tithonia diversifolia*.

Estudos envolvendo espaçamento de plantas e alturas de corte são importantes para determinação do melhor manejo cultural, levando em consideração a produção de biomassa, valor nutritivo e persistência da cultura de *Tithonia diversifolia*. Foi conduzido estudo na Área Experimental da Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil, onde foram avaliados quatro espaçamentos (0,50 x 0,75 m; 0,75 x 0,75 m; 1,0 x 0,75 m; 0,50 x 0,50 m) e quatro alturas de corte (0 cm; 15 cm; 30 cm e 45 cm do nível do solo). Objetivou-se com o estudo estimar a produção de massa de folhas e hastes de *Tithonia diversifolia*. O delineamento foi em blocos casualizados, com ensaio fatorial 4x4 e três repetições. A análise dos dados utilizou o programa estatístico “R” com teste Tukey a 5% de significância. A altura de corte influenciou ($P < 0,05$) a massa de folhas colhida, sendo a produção de matéria seca (MS) de folhas na altura 15 cm (1.961 g) maior do que a produção na altura 45 cm (1.342 g), sendo que as demais alturas não diferenciaram a produção de folhas em relação a essas duas. Como era de se esperar, ficou evidenciada a tendência de maior produção de massa de folhas nas menores alturas de corte. A altura 0 cm provavelmente não apresentou maior produção de folhas porque as primeiras folhas vivas normalmente se situam acima dos 15 cm iniciais das hastes e as folhas senescentes tendem a se desprender das mesmas. Para a produção de hastes (média de 3.327 g MS) não se verificou efeito de altura de corte a 5% de significância. Contudo, houve o mesmo comportamento ($P < 0,057$) em termos numéricos, com valores absolutos de massa de haste maiores nos cortes mais baixos. Diferenças entre alturas das plantas amostradas podem explicar a ausência de efeito significativo a 5% para essa variável. Os espaçamentos não influenciaram as variáveis massa de folhas e de hastes por planta. Contudo, é de se esperar diferenças nas produções por área em função de alteração no número de plantas existentes em cada espaçamento. Cortes mais baixos proporcionaram maiores produções de matéria seca de folha por planta de *Tithonia diversifolia*, no entanto, cortes rente ao solo não apresentaram vantagens em relação aos cortes a 15 ou 30 cm, podendo ainda implicar em maior tempo de rebrota das plantas após o corte, menor qualidade da forragem colhida e menor persistência da cultura, o que não seria interessante.

Palavras chave: forragicultura, girassol mexicano, produtividade

PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DO CAPIM BUFFEL EM DIFERENTES IDADES DE REBROTA

Genildo Fonseca Pereira¹, Patrícia de Oliveira Lima², Liz Carolina da Silva Lago Cortês Assis³, João Virgínio Emerenciano Neto⁴, Angela Patrícia Alves Coelho Gracindo⁵

¹ Zootecnista, Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – UFERSA, Mossoró/RN, Brasil. Professor do IFRN/Apodi. e-mail: genildo.pereira@ifrn.edu.br

² Zootecnista, Professora do PPGCA - UFERSA, Mossoró/RN, Brasil

³ Zootecnista, Professora do PPGPA – UFERSA, Mossoró/RN, Brasil

⁴ Zootecnista, Doutorando em Zootecnia pela UFMG, Belo Horizonte/MG, Brasil

⁵ Zootecnista, Professora do IFRN/Apodi, Brasil

Resumo

A avaliação da produção e da qualidade de forragens cultivadas é de grande importância para os sistemas de produção de ruminantes, quando se deseja atingir produções economicamente viáveis, dentro dos sistemas de produção. Mas, um dos grandes problemas na região semiárida do Brasil é a falta de informação técnica a respeito da produtividade e da qualidade das forrageiras exóticas que poderiam ser utilizadas na tomada de decisão na formação de pastagens nesta região. Portanto, o objetivo da pesquisa foi identificar a produção e a composição química do capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* cv. Grass) em diferentes idades de rebrota e em condições irrigadas. Para tanto, o experimento foi desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, campus Apodi, Brasil, no período de junho a dezembro de 2014 em uma área útil experimental de 800 m² correspondente a 32 parcelas de 25 m² cada. Os tratamentos constituíram as idades de rebrota: 21, 35, 49 e 63 dias, e o delineamento utilizado foi o inteiramente ao acaso com 05 repetições para cada idade de rebrota. Para a produção de matéria verde (MV) não houve diferença significativa ($P > 0,05$) com média de produção de 5.337,38 kg/ha, no entanto para a produção de matéria seca (MS) houve diferença significativa ($P < 0,05$), evidenciando as diferenças entre as idades de rebrota que quanto maior as idades, maiores são as produções de matéria seca, conforme a regressão linear: $Y = 430,563833 + 26,095643X$ que mostra um incremento de 26,09 kg/MS para cada dia a mais na idade de rebrota do capim. Com relação ao teor de MS, houve diferença significativa entre as idades de rebrota ($P < 0,05$), conforme regressão linear $Y = 18,91 + 0,219X$, mostrando haver um incremento de 0,22% para cada dia a mais na idade do capim. Com relação ao teor de Matéria Mineral na MS, houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre as idades de rebrota, conforme a regressão quadrática $Y = 7,77 + 0,14X - 0,002X^2$. Para Proteína Bruta (PB) também foi encontrado diferença significativa ($P < 0,05$) entre as idades de rebrota, ocorrendo diminuição de 0,14% nos teores à medida que avança a idade de rebrota, conforme regressão linear: $Y = 16,48 - 0,14X$. A idade de 21 dias de rebrota do capim buffel cultivar Grass, apresentou florescimento precoce, limitando o teor de proteína nas folhas. Desta forma mais estudos devem ocorrer com esse cultivar para conhecer a idade mínima de corte, sem comprometimento da planta e da composição.

Palavras chave: feno, forragem, ruminantes, semiárido, volumoso



PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DO CAPIM MASSAI EM DIFERENTES IDADES DE REBROTA

Genildo Fonseca Pereira¹, Patrícia de Oliveira Lima², Liz Carolina da Silva Lago Cortês Assis³, João Virgínio Emerenciano Neto⁴, Angela Patrícia Alves Coelho Gracindo⁵

¹ Zootecnista, Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – UFERSA, Mossoró/RN, Brasil. Professor do IFRN/Apodi. e-mail: genildo.pereira@ifrn.edu.br

² Zootecnista, Professora do PPGCA - UFERSA, Mossoró/RN, Brasil

³ Zootecnista, Professora do PPGPA – UFERSA, Mossoró/RN, Brasil

⁴ Zootecnista, Doutorando em Zootecnia pela UFMG, Belo Horizonte/MG, Brasil

⁵ Zootecnista, Professora do IFRN/Apodi, Brasil

Resumo

A avaliação da produção e da qualidade de forragens cultivadas é de grande importância para os sistemas de produção de ruminantes, quando se deseja atingir produções economicamente viáveis, dentro dos sistemas de produção. Mas, um dos grandes problemas na região semiárida do Brasil é a falta de informação técnica a respeito da produtividade e da qualidade das forrageiras exóticas que poderiam ser utilizadas na tomada de decisão na formação de pastagens nesta região. Portanto, o objetivo da pesquisa foi identificar a produção e a composição química do capim-massai (*Panicum maximum x Panicum infestum* cv. Massai) em diferentes idades de rebrota. Para tanto, o experimento foi desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, *campus* Apodi, Brasil, no período de junho a dezembro de 2014 em uma área útil experimental de 800 m² correspondente a 32 parcelas de 25 m². Os tratamentos constituíram as idades de rebrota: 21, 35, 49 e 63 dias, e o delineamento utilizado foi o inteiramente ao acaso com 05 repetições para cada idade de rebrota. Não houve diferença significativa ($P > 0,05$) para a produção de matéria verde (MV), com produção média de 4.367,87 kg/ha de MV. Para produção de matéria seca (MS), houve diferença significativa com $P < 0,05$ conforme a regressão linear: $Y = 60,86 + 32,05X$ mostrando haver um incremento de produção de 32,05 kg/MS para cada dia a mais na idade de rebrota do capim. Quando analisado o teor de MS não houve diferença significativa entre as idades de rebrota ($P > 0,05$), com média geral de 32,65%. Quando comparada a outras gramíneas tropicais, pode-se afirmar que o capim-massai sofre menos com o avanço da idade e que apresenta elevado teor de MS. Com relação ao teor de Matéria Mineral na MS, houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre as idades de rebrota, conforme regressão quadrática $Y = 7,053 + 0,121X - 0,0017X^2$. Esta variável pode ter sido influenciada pelas adubações ocorridas durante os períodos de coleta. Para Proteína Bruta (PB) não foi encontrado diferença significativa ($P > 0,05$) entre as idades de rebrota, com média geral de 9,42%. Apesar de haver uma tendência de queda deste valor à medida que avança a idade de rebrota. Portanto, todas as idades de rebrota estudadas apresentaram potencial de produção e teores de proteína satisfatória para a nutrição de ruminantes, nestas condições sugerem-se cortes com idades até 63 dias, para maiores produções de matéria seca sem comprometimento da dieta.

Palavras chave: forragem, corte, ruminantes, semiárido, volumoso

PRODUCCIÓN FORRAJERA Y EVALUACIÓN DE PASTURAS EN EL URUGUAY

Horacio Elbio Russell Rodriguez¹; Eduardo Gabriel Calistro Perez²

¹Ingeniero Agrónomo, Ex Profesor de Forrajeras Facultad de Ciencias Agrarias -Universidad de la Empresa (F.C.A.-U.D.E.), Ex Profesor de Microbiología de Suelos de la Facultad de Agronomía (FA.GRO) de la Universidad de la República (U.DE.LA.R). Consultor Privado.

²Técnico Agropecuario. Asistente de Investigación Senior del Programa de Pasturas y Forrajes. INIA La Estanzuela, Estación Experimental “Dr. Alberto Boerger”. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. Colonia. Uruguay.

Resumen

En el Uruguay las pasturas comenzaron a evaluarse al inicio del siglo XX. Este trabajo, recopila la información generada a nivel experimental y comercial, remarcando la necesidad y las ventajas de evaluar periódicamente la productividad forrajera para tomar adecuadas decisiones en el manejo de los pastoreos. Se presentan tablas con valores de rendimientos medios y de variabilidad en diferentes pasturas. Se realiza un análisis y discusión sobre los métodos de evaluación de pasturas y las técnicas de muestreo usadas, estableciéndose criterios para su correcta aplicación en predios ganaderos.

Los objetivos fueron: 1. Recopilar información disponible sobre la producción forrajera del país. 2. Presentar información sobre productividad y variabilidad forrajera a nivel espacial y temporal. 3. Caracterizar los métodos de evaluación de pasturas usados según precisión, requerimientos técnicos y costos operativos. 4. Establecer criterios de selección de métodos de evaluación y de técnicas de muestreo en diferentes establecimientos rurales y sistemas productivos.

Se accedió a fuentes de información sobre evaluaciones de pasturas nativas desde 1908 y de pasturas cultivadas desde 1913. Se clasificó la información obtenida por regiones, sub-regiones y zonas ganaderas. Se compilaron los rendimientos forrajeros en forma temporal: anual, estacional, mensual y diaria. Se analizaron los métodos de evaluación empleados y las técnicas de muestreo usadas. En algunos casos, fue posible realizar estudios estadísticos para relacionar los rendimientos con la exactitud en las estimaciones directas e indirectas y la variabilidad existente a nivel de campo.

Existen numerosos reportes con información productiva para diferentes regiones, sub-regiones y zonas ganaderas del país. Existe abundante información de carácter experimental como resultado de innumerables ensayos realizados en todo el territorio nacional. La aplicación de técnicas de manejo de los pastoreos que impliquen el correcto ajuste de las cargas animales y un mejor aprovechamiento de las pasturas disponibles está limitada por la escasez de evaluaciones periódicas y la falta de información sobre la evolución de las tasas de crecimiento de las pasturas y la productividad forrajera a nivel predial. Se establecieron algunos criterios para la elección de métodos de evaluación y técnicas de muestreo para establecimientos ganaderos.

Palabras claves: pasturas – producción forrajera- métodos de evaluación.



PRODUCCIÓN Y CALIDAD DEL PASTO MARALFALFA (*Pennisetum glaucum x Pennisetum purpureum*) A DIFERENTES FRECUENCIAS DE CORTE

Ventura Ríos Joel^{1*}, Honorato Salazar José Amador², Hernández Garay Alfonso¹, Reyes Vázquez Iván¹, Rojas García Adelaido Rafael¹

¹ Postgrado en Recursos Genéticos y Productividad-Ganadería, Colegio de Postgraduados-Campus Montecillo. Km. 36.5 Carretera Federal México-Texcoco. 56230, Montecillo, Texcoco, Edo. México.

² Campo Experimental, San Martinito. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Tlahuapan, Puebla, Pue, Méx.

*Autor para correspondencia: joelventur@gmail.com

El objetivo del presente estudio fue evaluar la producción de biomasa y la calidad del pasto Maralfalfa (*Pennisetum glaucum x Pennisetum purpureum*) a diferentes frecuencias de corte. El material utilizado se sembró en el Sitio Experimental “Papaloapan” en Isla, Veracruz, Méx. Se estableció en parcelas de 5 m x 16 m, con tres repeticiones y se muestreo durante un año. Se aplicó una dosis de fertilizante de 120-80-00 kg ha⁻¹ de N y P₂O₅ dividida en dos aplicaciones. Se evaluaron tres frecuencias de corte (30, 60, 90 días). La materia seca (MS) se determinó en una estufa de aire forzado a 55 °C. Las muestras fueron molidas y tamizadas entre las mallas 40 y 60, para después determinar el contenido de MS total a 105 °C por 12 h y expresar el contenido de nutrientes en base seca (% de MS). Las Normas TAPPI se utilizaron para preparar el material y contenido de lignina; las Normas ASTM se usaron para el estimar contenido de cenizas (D-1102), energía bruta (E-711) y holocelulosa en muestras libre de extractos. El contenido de proteína cruda (PC) se midió por el método Kjeldah (N x 6.25). Las concentraciones de fibra detergente neutro (FDN) y fibra detergente ácido (FDA) se determinaron por el método Van Soest *et al.* (1991). Las evaluaciones se realizaron en el laboratorio del INIFAP y Colegio de Postgraduados. Los datos se analizaron mediante un análisis de varianza y una comparación múltiple de medias con el método de Tukey ($\alpha = 0.05$) para los niveles de corte (SAS, 2012). La mayor producción de biomasa se obtuvo al día 90 (18 ton ha⁻¹) el cual fue diferente ($p < 0.05$) a los demás cortes. El contenido de materia seca no fue diferente entre cortes ($p > 0.05$). El corte al día 30 mostró el mayor contenido de PC con 9.3 %, el cual difiere ($p < 0.05$) y es superior al corte del día 60 y 90 con 6.1% y 5.4% respectivamente. En promedio el contenido de FDN y FDA fue de 80.7 % y 58.6 %, respectivamente. El máximo contenido de holocelulosa se dio en el corte 60 (66 %) el cual fue diferente ($p < 0.05$) y superior en 2 % al corte 90 (64 %) y similar ($p > 0.05$) al corte 30 (64.4 %). El contenido de energía bruta en promedio fue de (16 MJ/kg) y el contenido de lignina en promedio fue de 20 %. La concentración de cenizas fue mayor en el corte al día 30 (11.3 %) que fue diferente ($p < 0.05$) y superior al corte 60 (9.8 %) y al corte 90 (8 %). El contenido de proteína cruda y cenizas disminuye con la edad, lo cual afecta su calidad y la productividad animal puede verse limitada.

Palabras clave: *Pennisetum glaucum x Pennisetum purpureum*, producción, calidad, frecuencia.

PRODUCTIVIDAD DE UNA MEZCLA DE *Cichorium intybus* Y *Plantago lanceolata* VS. UNA PRADERA POLIFÍTICA CON PREDOMINIO DE GRAMÍNEAS DE CLIMA TEMPLADO EN EL SUR DE CHILE

Daniel Alomar³, Matías Rodríguez¹, Karin Reichert¹, Valentina Keim² y Oscar Balocchi³

¹ Escuela de Graduados, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

² Escuela de Agronomía, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

³ Instituto Producción Animal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

E-mail: dalomar@uach.cl

Resumen

En la zona templado-húmeda del sur de Chile, el déficit hídrico se presenta ocasionalmente en primavera y habitualmente en verano, causando un deterioro en la calidad y disponibilidad de las praderas permanentes (PP) basadas mayoritariamente en gramíneas naturalizadas. La utilización de especies forrajeras mejoradas de hoja ancha y raíz profundizadora, como *Plantago lanceolata* (plantago, “PI”) y *Cichorium intybus* (achicoria, “Ci”) permitiría disponer de una alternativa para mitigar el problema descrito, pero su utilización ha sido limitada y de carácter reciente en la zona indicada. El objetivo de este trabajo, fue comparar variables productivas y morfológicas en dos praderas: una mezcla de *P. lanceolata* cv. Ceres Tonic y *C. intybus* cv. Choice (tratamiento **PI-Ci**) y una polifítica en base a gramíneas de clima templado con predominio de *Lolium perenne* y *Bromus valdivianus* (tratamiento **P-P**), ambas en su primer año de establecimiento. En la Estación Experimental Agropecuaria Austral de la Universidad Austral de Chile, Valdivia, se establecieron ambas mezclas en 3 repeticiones (parcelas de 1.500 m² c/u), en marzo de 2014. Entre junio 2014 y abril 2015 se pastorearon (en franjas) con ovinos. Se midió periódicamente (pre y post pastoreo) disponibilidad de MS (corte en aro de 0,25 m²). Se muestrearon plantas para medir tamaño de raíz y parte aérea. La producción anual (hasta abril 2015) de MS de la pradera PI-Ci (promedio: 8.297 kg MS/ha; rango: 7.634-9.295) fue superior ($P < 0,05$) a la de P-P (promedio: 6.424; rango: 6.037-6.799). Para verano-otoño (dic-abr), período que presentó un marcado déficit hídrico, fue de 2.362 para PI-Ci y 862 kg MS/ha para P-P ($P < 0,05$). La longitud promedio de raíces fue de 14 y 8,1 cm, para PI-Ci y P-P, respectivamente ($P < 0,001$). No se detectaron diferencias en longitud radicular entre achicoria y plantago, aunque en las plantas de achicoria el dato está sub-estimado pues no fue posible extraer la raíz en toda su longitud. Se concluye que estas especies forrajeras de hoja ancha (achicoria y plantago) pueden producir más que una pradera permanente de gramíneas de clima templado, particularmente en período de sequía.

Proyecto FONDECYT 1141043.

Palabras claves: plantago, achicoria, pradera permanente, naturalizada.



PRODUCTIVIDAD SECUNDARIA EN AMBIENTES SUBTROPICALES A PARTIR DE RECURSOS FORRAJEROS COMO *Hordeum vulgare* Y *Triticum secale*

Ugarte*, C. C., Gallo Mendoza, L.

INTA, E.E.A.Reconquista. Ruta Nac. N° 11 km 773, Reconquista, Santa Fe, Argentina.

*E-mail: ugarte.cristina@inta.gob.ar

Secondary production from *Hordeum vulgare* and *Triticum secale* forage in subtropical environments.

Introducción: El norte de Santa Fe es una zona de transición templada-subtropical, con lluvias anuales de 1200 mm concentradas en verano. La oferta forrajera del pastizal es estival, con escasez invernal. El invierno es seco (lluvias < 50 mm), la temperatura mínima menor a 15°C, aunque hay eventos de altas temperaturas que aceleran el pasaje a fases reproductivas afectando negativamente la calidad de los verdeos invernales. El objetivo fue evaluar la ganancia diaria de peso de novillos Hereford, en un ambiente subtropical a partir de la alimentación con verdeos de cebadas y triticale en distintos momentos fenológicos.

Materiales y Métodos: Tres rodeos de Hereford (18 meses, provenientes de pastizal natural, peso inicial: 260 kg) pastorearon cebadas Alicia -ALI- (6 hileras) y Josefina -JO- (2 hileras), y triticale Yagán -YA- (hexapl.) en parcelas monoespecificas de 3300m² (densidad: 250 plantas/m²) en Reconquista. Se alimentó solo con verdeos en distintos momentos fenológicos (macollaje -MA-, encañazón -EN- 2 nudos visibles, y vaina engrosada -VE-), con rotaciones de franja cuando la altura del verdeo era de 10cm. Se pesaron los novillos semanalmente. El diseño fue un DCA (rep.: 9 novillos). Los datos se analizaron con Infostat.

Resultados y Discusión: La ganancia diaria de peso (gdp) de los novillos fue afectada por el genotipo consumido y por el estadio fenológico de las plantas, dependiendo las variaciones en el peso de la interacción entre factores ($p_{ge} < 0,0001$, $p_{mo} < 0,0001$, $p_{ge*mo} < 0,004$). La gdp de los novillos alimentados con ALI (1,1 kg/d) y YA (1,03 kg/d) fue mayor en MA. A partir de EN la gdp se redujo 13% y 11% respectivamente. Con JO se registraron las menores ganancias (MA: 0,68 kg/d y EN: 0,77 kg/d). En estadios reproductivos la gdp no fue afectada por el genotipo y generó los menores incrementos en peso (+0,57 g/d).

Conclusiones:

La gdp alcanzada con el pastoreo en etapas vegetativas de los verdeos probados superó en todos los casos los 680 gr/d, los mayores incrementos ocurrieron durante MA probablemente asociados al mayor contenido proteico del forraje y menor de fibra; la cebada de seis hileras y el triticales fueron los que mostraron mayores incrementos en la producción secundaria. El empleo de verdeos invernales en la dieta de novillos Hereford podría constituir una alternativa viable para mejorar la producción de carne en zonas subtropicales con inviernos secos en las cuales la oferta forrajera natural es de escasa calidad nutricional.

Palabras clave: cebada, triticale, ganancia peso, subtropical

PRODUTIVIDADE DE *Brachiaria brizantha* CV PIATÃ EM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA

Jeskarlândia Silva Barros, Laura Cristina Castro, Jussara Telma, Roberto Giolo de Almeida, Daniele Rebouças Santana Loures

Docente do CCAAB/UFRB, BRA. e-mail-drloures@ufrb.edu.br

Os sistemas integrados lavoura-pecuária-floresta (ILPF) são usados pelo homem desde que a agricultura passou a ser utilizada como fonte de renda. Quando realizada de modo correto pode resultar em aumento na produção e benefícios ambientais, visando ser economicamente vantajosa para os produtores, sem prejudicar o meio ambiente. O objetivo do trabalho foi avaliar a produtividade do capim Piatã com diferentes densidades de árvores no sistema ILPF no cerrado brasileiro. A pastagem foi constituída por capim Piatã (*Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã) e eucalipto (*Eucalyptus urograndis*, clone H13), em sistemas integrados estabelecidos em 2008. O delineamento experimental foi de blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas com quatro repetições. Os tratamentos consistiram em sistemas de integração com diferentes densidades de árvores: (1) integração lavoura-pecuária-floresta com 357 árvores de eucalipto/ha (ILPF14); (2) integração lavoura-pecuária-floresta com 227 árvores de eucalipto/ha (ILPF22); e (3) integração lavoura-pecuária (ILP), testemunha, com cinco árvores nativas remanescentes/ha e os tratamentos das subparcelas, nos pontos amostrais: A, B, C, D e E foram marcados perpendicularmente entre as fileiras das árvores, o ponto F é do sistema de ILP equivalente a pleno sol. As amostragens foram realizadas a cada 35 dias, utilizando gaiolas de exclusão de 1 m² colocadas em cinco pontos equidistantes (A, B, C, D e E) entre fileiras de eucalipto, por piquete. A radiação fotossinteticamente ativa (RFA) foi medida por meio de ceptômetro portátil. Para avaliação do índice de área foliar (IAF) foi coletadas três lâminas foliares por subparcelas. A concentração de clorofila foi determinada por um medidor portátil *Chlorophyll meter* SPAD 502. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias, agrupadas pelo teste de Scott-Knott, por meio do aplicativo estatístico SISVAR versão 5.3. Observou-se diferença entre as variáveis de radiação fotossinteticamente ativa, acúmulo de forragem e índice de área foliar ($P < 0,05$), com exceção para concentração de clorofila. Avaliando o sombreamento nos locais da amostragem observou-se que o ponto em pleno sol (F) teve maior RFA, acúmulo de forragem e IAF. O ILPF14 mesmo tendo menor taxa de sombreamento não restringiu energia necessária para os processos fotossintéticos. Para produção de forragem total e IAF, todos os meses apresentaram diferença significativa.



PROTEÍNA BRUTA DA SILAGEM EM FUNÇÃO DE DIFERENTES MODALIDADES DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA COM O SORGO FORRAGEIRO CULTIVADO EM CERRADO BRASILEIRO

Araujo, L.C.¹, Ludkiewicz, M.G.Z.², Galindo, F.S.³, Zagato, L.Q.S.D.⁴, Olivera, A.R.F.²

¹ Prof. Dr. UNESP - Univ Estadual Paulista, FEIS, DBZ, lc_araujo@yahoo.com.br

² Graduando em Zootecnia - UNESP - Univ Estadual Paulista, FEIS

³ Mestrando em Agronomia- UNESP - Univ Estadual Paulista, FEIS

⁴ Graduando em Agronomia - UNESP - Univ Estadual Paulista, FEIS

Introdução e Objetivo: A adoção de diferentes alturas de colheita para a ensilagem do sorgo solteiro e consorciado com o capim-marandu visam contribuir para o melhor entendimento dos benefícios do sistema de integração lavoura-pecuária (ILP) com o sorgo forrageiro, assim como o direcionamento de práticas de manejo para a produção de volumoso com melhor qualidade para suprir a demanda alimentar de bovinos na região do Cerrado. O objetivo com este trabalho foi avaliar o teor de proteína bruta (PB) do material antes e após a ensilagem do sorgo forrageiro cultivar Volumax em cultivo solteiro ou consorciado com a *Urochloa brizantha* cv. Marandu (capim-marandu), colhidos em diferentes alturas em relação à superfície do solo. **Material e Métodos:** O trabalho foi desenvolvido entre novembro de 2013 e março de 2014 na UNESP, no município de Selvíria, MS, Brasil, em condições de sequeiro no Cerrado. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com cinco repetições. Os tratamentos avaliados corresponderam ao sorgo forrageiro solteiro ou em consórcio com capim-marandu antes da ensilagem: (i) sorgo solteiro colhido a 45 cm de altura; sorgo+capim-marandu (semeado simultaneamente) e colhidos aos (ii) 45 e (iii) 15 cm de altura; e após a ensilagem: (iv) silagem de sorgo solteiro colhido a 45 cm de altura, silagem de sorgo+capim-marandu (semeado simultaneamente) e colhidos aos (v) 45 e (vi) 15 cm de altura, totalizando 30 unidades experimentais com 200m². As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa SISVAR. Os parâmetros avaliados foram submetidos à análise de variância (teste F) e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. **Resultados e Discussões:** Os teores de PB para os tratamentos i; ii; iii; iv; v e vi foram 6,73; 6,23; 6,50; 6,40; 6,17 e 6,47%, respectivamente. Neste experimento a presença do capim-marandu e as alturas de colheita não interferiram nos teores de PB do material antes e após a silagem. A única diferença observada foi entre os tratamentos i e v que apresentaram os maiores e menores teores de PB. **Conclusão:** O sistema de ILP é uma opção viável para produção de silagem de sorgo sem alterar os teores de PB do material ensilado. A altura de colheita para ensilagem de 15 ou 45 cm não é determinante para aumentos significativos no teor de PB.

Palavras chave: *Sorghum*, Marandu, Altura de colheita

QUALIDADE DE SILAGENS DE CAPIM ELEFANTE (*Pennisetum purpureum*, Schum) COM DIFERENTES NÍVEIS DE SUBPRODUTOS DA AGROINDUSTRIA

Danillo Glaydson Farias Guerra, Jesane Alves de Lucena, Isaac Sydney Alves, Alexandre Paula Braga, Denise Cristiane Bidler.

Qualidade de silagem corresponde a uma expressão para descrever até que ponto o processo fermentativo ocorreu de maneira desejável para melhor conservação e menores perdas do material ensilado. Alguns parâmetros podem ser utilizados como indicadores dessa qualidade, como pH, concentração de nitrogênio amoniacal (N-NH₃) e avaliação sensorial. Objetivou-se avaliar em dois experimentos distintos a qualidade de silagens de capim-elefante com diferentes níveis de adição de subprodutos da agroindústria (bagaço de caju desidratado - BCD e torta de girassol - TG) por meio das características sensoriais, pH e nitrogênio amoniacal em delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos eram compostos por silagem de capim-elefante com adição de 0, 5, 10, 15 e 20% de subproduto, com base na matéria natural. Diante das características sensoriais avaliadas, as silagens que receberam adição de BCD foram caracterizadas como de “boa a muito boa”. Para características sensoriais relacionadas ao valor nutritivo, as silagens que receberam TG foram classificadas como “regular” para 5% de adição de TG e “insatisfatórias” para os demais níveis de adição (10, 15 e 20%). Para o estado sanitário, as silagens que receberam adição de TG foram classificadas como “avaliar risco” devido elevado nível de contaminação por fungos e bolores, insatisfatório também os teores de pH e N-NH₃ (superiores aos recomendados de 4,2 e 10% respectivamente). As silagens com adição de BCD ficaram dentro dos padrões desejados para pH e N-NH₃. A adição do bagaço de caju desidratado ao capim-elefante para ensilagem manteve as características sensoriais de uma silagem de boa qualidade. A adição da torta de girassol na ensilagem de capim-elefante não garante boa qualidade para características sensoriais, assim como para os teores de pH e N-NH₃, não sendo recomendado o uso como aditivo.

Palavras chave: aditivo, caju, fermentação, torta de girassol



RELACIÓN DEL CLIMA CON EL RENDIMIENTO Y LA CALIDAD DEL *Pennisetum purpureum* EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA

Uvidia, H¹. Ramirez, J². Vargas, J¹. Leonard, I¹. y Sucoshañay, J¹.

¹ Universidad Estatal Amazónica (UEA). Vía Napo Km 2 ½ Paso lateral. Puyo – Ecuador.

huvudia@uea.edu.ec

² Universidad de Granma. Centro de Estudio de Producción Animal. Cuba

Resumen

Los elementos del clima son de gran importancia en el manejo de las especies forrajeras. El objetivo del presente trabajo fue establecer la relación de los elementos del clima con indicadores del rendimiento y la calidad del *Pennisetum purpureum* vs Maralfalfa. Se sembraron parcelas de la especie de 30m² con una estaca y distancia de un metro, para evaluar las edades de rebrote 30, 45, 60, 75 y 90 días. Se empleó un diseño en bloques al azar y se midieron las variables, rendimiento de materia verde y seca de hojas y tallos, la producción total de materia en base seca y húmeda, así como los indicadores proteína bruta y fibra, Ca y P. Se establecieron correlaciones con las variables evaluadas y los elementos del clima, solo se informaron los R². Se establecieron ecuaciones lineales múltiples para determinar la relación entre los factores del clima y los indicadores del rendimiento y calidad, siempre se empleó la edad como variable independiente. Para la selección de la ecuación de mejor ajuste se consideró alto valor de R², alta significación, bajo error estándar de los términos y de estimación, menor cuadrado medio del error, aporte significativo de los términos de la ecuación y bajo coeficiente de indeterminación (1-R²). Los coeficientes de regresión a excepción del P, fueron altos con mayores. Se concluye que establecieron ecuaciones de regresión múltiple lineal que permiten calcular para la especie RMVH, RMVT, PTMV, RSMH, RMST, PTMS, PB, FB, Ca y P a partir de las precipitaciones y la humedad.

Palabras claves: humedad, pasto, temperatura, regresión

RELAÇÕES FOLHA: HASTE DE *Tithonia diversifolia* EM DIFERENTES ESPAÇAMENTOS E ALTURAS DE CORTE

Thaís de Souza Nunes¹, Gercílio Alves de Almeida Júnior², Juliana Di Giorgio Giannotti³, Mário Santos de Azevedo², Samuel Pereira Pardim²

¹ Graduandos em Zootecnia da Universidade Federal do Espírito Santo- UFES, Alegre/ES, Brasil. nunes.thaiszoo@gmail.com

² Professor do Departamento de Zootecnia - CCA/UFES - Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre/ES, Brasil.

³ Professora do Departamento de Engenharia Rural - CCA/UFES - Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre/ES, Brasil.

Abstract: Estudos envolvendo espaçamento de plantas e alturas de corte são importantes para determinação do melhor manejo cultural, levando em consideração a produção de biomassa, valor nutritivo e persistência da cultura de *Tithonia diversifolia*. Foi conduzido estudo na Área Experimental da Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil, onde foram avaliados quatro espaçamentos e quatro alturas de corte com o objetivo de se determinar os espaçamentos e alturas de corte que proporcionem a melhor relação folha:haste no material colhido.

A *Tithonia diversifolia* é uma alternativa para suplementação alimentar de bovinos de leite, principalmente em sistemas de produção familiares, na região sudeste do Brasil. O conhecimento de suas características bromatológicas e valor nutritivo em função dos diferentes manejos da cultura, é fundamental para a recomendação da sua utilização. O experimento foi conduzido na Área Experimental da Universidade Federal do Espírito Santo, situada no município de AlegreES, com o objetivo de se determinar os espaçamentos e alturas de corte que proporcionem a melhor relação folha:haste no material colhido. Foram utilizados quatro espaçamentos: 0,50 x 0,75 m; 0,75 x 0,75 m; 1,00 x 0,75 m; 0,50 x 0,50 m e quatro alturas de corte: 0 cm; 15 cm; 30 cm e 45 cm do nível do solo. Determinou-se a relação folha:haste em cada tratamento. O delineamento foi em blocos casualizados, com ensaio fatorial 4x4 e três repetições. A análise dos dados utilizou o programa estatístico “R” com teste Tukey a 5% de significância. Não houve efeito de tratamento ($P > 0,05$) para a relação folha:haste entre as alturas e os espaçamentos utilizados. A relação média entre a massa de folhas e de hastes foi de 0,505. Contudo, verificou-se a relação 0,437 no corte rente ao solo (0 cm) evidenciando decréscimo numérico ($P < 0,065$) em relação aos cortes superiores, o que é de se esperar, uma vez que corte mais baixos tendem a colher maior proporção de hastes e maior diâmetro de hastes, considerando ainda que as folhas normalmente se inserem acima dos primeiros 15 a 30 cm das hastes. A variação entre as alturas de plantas nas amostras colhidas pode explicar a não ocorrência de esperado efeito de altura de corte sobre a relação folha:haste. Cortes mais altos deveriam apresentar maior relação folha:hastes em função da existência de hastes mais finas nos estratos superiores da planta, e conseqüentemente, maior valor nutritivo. Contudo, observa-se que a forrageira apresenta elevada participação de folhas desde os estratos inferiores o que também pode contribuir para uma relativa constância na relação folha:haste. Cortes mais baixos podem gerar maior produção de massa colhida, mas não melhorarão a relação folha:haste da *Tithonia diversifolia*, devendo por esse e outros fatores associados, serem evitados.



RENDIMIENTO DE FOLLAJE DE TRES ARBUSTOS NATIVOS DEL SISTEMA SILVOPASTORIL DE LA RESERVA BIOSFERA DE TEHUACAN-CUICATLAN, MÉXICO

Rojas G. Y. S.¹, Lara B. A.¹, Castrellón M. J. L.², Zaragoza R. J. L.², Uribe G. M.¹

¹ Maestría en Agroforestería para el Desarrollo Sostenible, Departamento de Suelos,

² Departamento de Zootecnia. Universidad Autónoma Chapingo. Km 38.5 Carretera México- Texcoco. 56230, Chapingo, Estado de México. Email: yunymali@hotmail.com

En la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán ubicada en Puebla, México; se práctica el sistema silvopastoril, sin orientación técnica y en condiciones extensivas. Se aprovecha la leña y frutos de diversas especies arbustivas y se pastorean caprinos por su hábito de ramoneo. El propósito del estudio fue estimar el potencial forrajero de los arbustos Sierrecilla (*Acacia subangulata*), Palo canizo (*Mascagnia parviflora*) y Orégano (*Lippia graveolens*). En cada arbusto se midió diámetro de copa, altura y número de ramas secundarias. Un grupo 10 de arbustos de cada especie fue defoliado a intensidades de 50 y 100% de todas las hojas y tallos no lignificados, en dos intervalos de tiempo de 45 y 60 días. Un tercer grupo se defolia al 100% por única ocasión, 150 días después de iniciadas las lluvias. El follaje cosechado se transportó, se secó y se registró el valor de peso seco. Se empleó un modelo mixto para un diseño completamente al azar. Los valores promedio para altura, número de ramas secundarias y diámetro de la copa y producción de follaje fueron: 270.9, 1.8, 235.6, 561.76; 83.38, 7, 65.5, 21.57 y 53.4 cm, 14.7, 61.8 cm, 13.7 g planta⁻¹ para *A. subangulata*, *L. graveolens* y *M. parviflora* respectivamente. La cantidad de peso seco promedio cosechado a 50 y 100% de defoliación fue diferente ($p < 0.05$, 675.1^b y 1407.7^a g) para *A. subangulata*, pero similar ($p > 0.05$) para *L. graveolens* (17.81^a y 29.23^a g) y *M. parviflora* (32.2^a y 43.3^a g). El rendimiento de follaje seco para los niveles de defoliación (45+45, 60+60 y 150 días) fue de 900.5^a, 882.7^a, 1908.6^a; 26.7^a, 26.3^a, 17.3^a y 50.5^a, 36.1^a, 20.9^a g para *A. subangulata*, *L. graveolens* y *M. parviflora* respectivamente. Las ecuaciones para estimar la producción de forraje por especie fueron: *M. parviflora* $Y = -36.05 + (1.21 * D)$ con $R^2 = 0.63$ y $P = 0.0001$; *L. graveolens* $Y = -15.31 + (0.6097 * D)$ con $R^2 = 0.63$ y $P = 0.0001$; *A. subangulata* $Y = -33.74 + 0.008 * (A * D * N)$ y su $R^2 = 0.87$ y $P = 0.0001$, las siglas A, D, y N significan altura, diámetro de copa y número de ramas respectivamente. Los resultados revelan características morfológicas distintivas para los tres arbustos del sistema silvopastoril de la Reserva Biosfera Tehuacán-Cuicatlán, México. Las dos defoliaciones a 45 y 60 días no modificó el rendimiento de follaje seco, contrario a lo que se esperaba que dos frecuencias de defoliación aumentarían la cantidad de follaje producido en las tres especies de arbustos.

Palabras clave: frecuencia de foliación, nivel de defoliación

RENDIMIENTO DE FORRAJE TOTAL Y POR COMPONENTE EN CUATRO CEREALES EN SIEMBRA DE OTOÑO

A Ortiz Heredia, H. Ortiz Contla, J L Zaragoza Ramírez, E Cortes Diaz y P A Martínez Hernández.
Posgrado en Producción Animal, Departamento de Zootecnia, Universidad A Chapingo.

pedroarturo@correo.chapingo.mx

En climas templados, los cereales de porte pequeño son una opción para producir forraje en otoño. Con el propósito de determinar rendimiento total de forraje y por componentes en cuatro cereales crecidos en otoño, se realizó un ensayo de campo con diseño completamente al azar y cinco repeticiones. La unidad experimental fue una parcela de 5 X 8 m. Los cereales fueron: cebada sin aristas var. San Marcos, trigo panero var. Cortazar, avena var. Chihuahua y triticale var. Arne. La siembra fue en septiembre con 90 kg de semilla/ha en hileras a 15 cm de separación y profundidad de 3 cm. El terreno se preparó en forma convencional con barbechado y rastreado, no hubo necesidad de control de malezas ni se fertilizó, se aplicaron tres riegos por cintilla en avena, cebada y trigo y cuatro en triticale. El muestreo de las parcelas fue con un cuadrángulo de 30 X 50 cm con dos ubicaciones hacia la parte media de las seis hileras centrales de cada parcela, la cosecha fue a ras del suelo. Los pesos fueron en base seca por secado en estufa a 60°C por 72 h. Avena, cebada y trigo fueron cosechados a 90 d de la siembra y el triticale a 115 d. A la cosecha cebada, trigo y triticale estaban a 100 y avena a 30% de floración. El análisis estadístico fue por análisis de varianza y de correlación. Los cereales no variaron ($P>0.05$) en rendimientos total de forraje, tallo y material muerto, los intervalos respectivos en t/ha fueron: 4.8 a 6.0; 2.5 a 3.4; y, 0.33 a 0.61. Los rendimientos de hoja e inflorescencia variaron ($P<0.05$) entre cereales, avena mostró el máximo y mínimo rendimientos de hoja e inflorescencia, con 1.7 t/ha de hoja casi 2.6 veces más que el promedio de los otros tres cereales que no mostraron diferencia entre ellos y 0.2 t/ha de inflorescencia 85% menor al promedio de cebada y trigo que mostraron el máximo rendimiento de inflorescencia sin diferencia entre ellos, triticale rindió 0.79 t/ha de inflorescencia diferente ($P<0.05$) a estos dos extremos. En altura (92 cm) y tallos/m² (343) al momento de la cosecha, avena superó ($P<0.05$) a los otros cereales que no mostraron diferencia entre ellos. Considerando los cuatro cereales el rendimiento total de forraje mostró la mayor correlación con tallos/m² con un valor de 0.87 ($P<0.001$) indicando la importancia del amacollamiento en el rendimiento. Se concluyó que el rendimiento por componente puede ser una mejor base que el rendimiento total de forraje para decidir sobre la siembra de estos cereales.

Palabras clave: avena, cebada, trigo, triticale, rendimiento hoja



RENDIMIENTO Y CALIDAD DEL *Pennisetum purpureum* VC MARALFALFA EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA.

Uvidia, H¹. Ramirez, J². Vargas, J¹. Leonard, I¹. y Sucoshañay, J¹.

¹ Universidad Estatal Amazónica (UEA). Vía Napo Km 2 ½ Paso lateral. Puyo – Ecuador.

huidia@uea.edu.ec

² Universidad de Granma. Centro de Estudio de Producción Animal. Cuba

Resumen

La introducción de nuevas especies en ecosistemas ganaderos trae consigo mejor conocimiento del rendimiento y calidad de la planta. Por lo cual, se estableció la relación funcional de la edad con el rendimiento e indicadores de calidad. Se aplicó un diseño en bloques al azar, para sembrar el *Pennisetum purpureum* con una estaca y distancia de siembra de un metro. Se evaluaron las variables rendimiento de materia verde y seca de hojas y tallos, producción total de la planta en base húmeda y seca, proteína bruta, fibra, calcio (Ca) y fósforo (P), a las edades de 30, 45, 60, 75 y 90 días de rebrote. Para establecer la relación funcional de la edad con los indicadores del rendimiento y la calidad se realizó un análisis de regresión. La producción total de materia verde y seca se incrementó con la edad para ($P > 0,001$) y se ajustaron ecuaciones de regresión cuadrática, para ambos casos, los mayores valores se presentaron a los 90 días. Los indicadores de calidad se ajustaron a ecuaciones lineales, cuadráticas y cúbicas, con destaque para la proteína superior a 7% a los 75 días. Se concluye que edad tuvo un marcado efecto en el comportamiento de los indicadores evaluados, al aumentar el rendimiento y disminuir la calidad. Las ecuaciones de regresión establecidas explican la estrecha relación de la edad, el rendimiento y la composición química. Estas pueden ser utilizadas para diseñar sistemas de manejo eficientes de esta variedad.

Palabras claves: edad, materia seca, pasto, proteína.

SEASONAL VARIATION OF THE PRODUCTIVITY AND QUALITY OF PERMANENT PASTURES IN ADISOLS OF TEMPERATE REGIONS

Rolando Demanet¹, María de la Luz Mora², Miguel Ángel Herrera³ Horacio Miranda¹ and José-Miguel Barea⁴.

¹ Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales. Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

² Center of Plant, Soil Interaction and Natural Resources Biotechnology, Scientific and Technological Bioresource Nucleus, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

³ Departamento de Ingeniería Forestal, E.T.S.I.A.M., Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario, Universidad de Córdoba, 14071 Córdoba, Spain.

⁴ Departamento de Microbiología del Suelo y Sistemas Simbióticos, Estación Experimental del Zaidín, CSIC, Granada, Spain

Abstract

With the aim of evaluating the productivity (dry matter yield) and quality (protein and fiber) of pastures in temperate regions of Chile a long-term monitoring experiment was carried out in a representative farm in these regions. The study was carried during the years 2002 - 2012 in a farm located at Region of Los Ríos, Chile. The study area was split into fifteen pasture sites, which were evaluated dry matter production by means of the standardized methodology, which considers the location on each pasture site a grazing exclusion cage. With the information generated during the 11 years of measurements, a trend pattern interpolation was developed by a polynomial regression model using fifth grade and centering the independent variable from the second grade on. Each result was classified according to the ranking provided by the BLUP methodology, comparing the results obtained with the average. The analysis of variance mixed model, determined by the variance components, indicated that 60% of the total variation in dry matter production is attributed to seasonality. Only 2.6% of the variation was attributable to the year while a 0.9% was due to differences between pastures sites, during the eleven years of study, with no significant data ($p > 0.05$). The seasonal distribution of production, concentrated its performance in spring and highest performing months were November, December, January. The quality measured as protein and fiber content of the pasture, does not present statistical differences between years and only differences were determined by seasonality.



TASA DE CRECIMIENTO RELATIVOS Y ANÁLISIS DE FLUORESCENCIA CLOROFÍLICA EN DOS CULTIVARES DE FESTULOLIUM BAJO DOS CONDICIONES DE HUMEDAD EN SUELO ARCILLOSO

Mylton Lastra, Valeria Sanhuenza, Patricia Saez, Marcelo Toneaetti.

Abstract

Flooding is one of main sources of abiotic stress. To address these humid conditions have been created cultivars that support these conditions without harming their development and productivity. Festulolium is the crossing of different specie fescue with Italian ryegrass. The relative growth rate (TCR) is the gain of biomass and time. Chlorophyll fluorescence analysis measure the effect of abiotic stress measured nondestructively. The purpose of this study was to determine the relative growth rate in two cultivars of Festulolium A (fescue type) B (ryegrass type) under two conditions of humidity C (saturated soil) and D (80% saturation) in clay soil and determining the chlorophyll fluorescence. The trial was conducted in a greenhouse at the Catholic University of Temuco, the experiment lasted 32 days. The experimental design was completely random where 110 pots were set. Six harvest were made. The experiment began when the plants reached a fresh weight of 100 mg (day 0). Harvest were performed on day 0, 4, 8, 12, 15 and 19. Each day, were selected and harvest five plant of similar size for each treatment. At each harvest fluorescence he was measured, and then proceeded to their shoes get fresh leaves and roots weight. Leaf area was calculated using ImageJ software. The dry were determined in a forced air oven at 60°C for 24 hours. The results indicate no significant difference in TCR whitin each cultivar, ie meet one of their varietal characteristics in resistance to flooding in the early stage of growth. Still, the growing A has a higher TCR a to cultivate B, wich is a attributable to this is fescue type wich gives hardiness. Within respect to its TCR indicate that seedling despite starting with a root anoxia treatment with higher moisture content C, and recovery tends to be equated with the D, and at the end of the experiment, the TCR are equal. The fluorescence analysis result indicated that the values of f_v/f_m did not different significantly showing an optimal level of photosynthetic efficiency. Flooding condition do not affect the TCRt or photosynthetic efficiency in wet condition the two treatment.

Keyword: TCR, fluorescence, Festulolium

TEMPERATURA BASE INFERIOR E ESTACIONALIDADE DE PRODUÇÃO DE GENÓTIPOS DE *Brachiaria*¹

Paula Hevilen do Couto², Leilane Oliveira Santos³, Márcio André Stefanelli Lara⁴, Diego de Souza⁵, Marcelo Vilela de Oliveira⁶.

¹ Parte da Dissertação de mestrado do segundo autor.

² Graduação em Agronomia. UFLA, Lavras, Brasil, e-mail: paulahevilen@hotmail.com

³ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFLA, Lavras, Brasil.

e-mail: leilane_fox@yahoo.com.br

⁴ Professor adjunto. Setor de Zootecnia - UFLA, Brasil. e-mail: marciolara@dzo.ufla.br

⁵ Graduação em Agronomia. UFLA, Lavras, Brasil, e-mail: marcelovoliveira@gmail.com

⁶ Graduação em Agronomia. UFLA, Lavras, Brasil

A vasta extensão territorial do Brasil com mais de 8 bilhões km² diversifica de maneira direta os fatores climáticos do país (IBGE, 2013). Dessa forma, a interação dos elementos do clima como latitude, longitude, relevo influenciam principalmente na temperatura do local e nas características fisiológicas da planta, gerando estacionalidade da produção das espécies forrageiras. Objetivou-se assim, estimar a temperatura base inferior para minimizar os efeitos da temperatura e do fotoperíodo através de modelos que predizem a estacionalidade da produção de três genótipos de *Braquiaria*. O estudo foi conduzido em uma área experimental do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, no município de Lavras – MG. Foram estudados três genótipos de *Brachiaria* (Marandu, Xaraés, Piatã) durante um ano. As Unidades experimentais (parcelas 8x4 m) foram adubadas com 220 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de N e K₂O e foram distribuídas em um delineamento experimental de blocos completos casualizados com quatro repetições. Acompanhou-se o crescimento da forragem ao longo dos ciclos de rebrotação em todas as estações para obtenção dos dados de acúmulo de forragem nos períodos de maior e menor energia. As TBi's dos três genótipos foram obtidas por meio de regressão linear simples (usando o PROC REG do SAS), relacionando a taxa média diária de acúmulo de forragem (TMA), modulada para porcentagem da máxima produção de cada rebrotação (Chamada de Índice de Produtividade (IP) que vai de zero a um), e a temperatura média mínima do respectivo período (PEDRO JR.; ALCANTARA; ROCHA, 1990). Os modelos encontrados foram: (-102,05*Tmin+8,2123) para Marandu; (-123,71*Tmin+10,0650) para Piatã e (-110,45*Tmin+9,0728) para o genótipo Xaraés. A temperatura base inferior (TBi) dos três genótipos girou em torno de 12 °C. O índice de produtividade (IP) variou entre os genótipos, sendo que todos apresentaram um aumento linear em relação à temperatura. O modelo baseado na temperatura mínima (Tmin) foi o mesmo usado para encontrar as TBi's, no entanto os dados não foram ajustados para o IP, sendo usado para geração dos modelos a TMA real dos dados coletados no campo. Podemos observar que os modelos de regressão simples baseados em variáveis climáticas podem ser usados como simuladores do potencial de produção de forragem.

Palavras chave: clima, simulação, temperatura base inferior.



TEOR E EXTRAÇÃO MINERAL DO CAPIM-BRAQUIÁRIA SOB CLONES DE EUCALIPTO E LOCAIS DE AMOSTRAGEM NA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA

Cíntia Gonçalves Guimarães¹, Karina Guimarães Ribeiro², Maria Celuta Machado Viana³, Rosana Cristina Pereira⁴, José Barbosa dos Santos⁵, Odilon Gomes Pereira²

¹ Doutoranda em Biocombustíveis. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri/UFVJM, Diamantina-MG.

² Prof. do Departamento de Zootecnia. Universidade Federal de Viçosa/UFV, Viçosa-MG, e-mail: karinaribeiro@ufv.br

³ Pesquisadora Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais/EPAMIG, Prudente de Moraes-MG.

⁴ Prof^a. Instituto Federal Fluminense/IFF, Bom Jesus do Itabapoana-RJ.

⁵ Prof. do Departamento de Agronomia. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri/UFVJM, Diamantina-MG.

A integração lavoura-pecuária-floresta é uma forma de otimização da área, por meio do plantio dos seus componentes em rotação ou consórcio e a reposição adequada de nutrientes ao sistema é essencial. Objetivou-se avaliar o teor e a extração mineral do capim-braquiária (*Urochloa decumbens*) cultivado sob três clones de eucalipto, em diferentes idades de crescimento, amostrado no centro da entrelinha e sob a copa de eucalipto plantados em linha dupla (3x2)+20 m. Utilizou-se o esquema de parcelas subdivididas, no delineamento em blocos casualizados, com três repetições. Nas parcelas distribuíram-se os clones de eucalipto GG 100 e I 144 (*Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*) e VM 58 (*Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus camaldulensis*), nas subparcelas as idades de crescimento do capim-braquiária (10, 17, 24, 31, 38, 45 e 52 dias após a colheita do milho para silagem) e nas subsubparcelas os locais de amostragem, no centro da entrelinha e sob a copa de eucalipto. A interação tripla foi significativa somente para extração de potássio (K) pelo capim-braquiária. Verificou-se efeito da interação idades de crescimento e locais de amostragem nas extrações de fósforo (P) e magnésio (Mg) e no teor de cálcio (Ca), com resposta linear crescente para P (1,1 a 5,6 kg ha⁻¹) e Mg (1,4 a 6,7 kg ha⁻¹), no centro da entrelinha e sob a copa de eucalipto, respectivamente, em função das idades de crescimento. Os teores de Ca apresentaram comportamento cúbico sob a copa de eucalipto, porém, no centro da entrelinha, os dados não se ajustaram a nenhuma equação, verificando-se teor médio de 0,46%. Os clones de eucalipto influenciaram os teores de nitrogênio (N) e P, que apresentaram teores mais altos quando cultivados sob o clone I 144 (1,82 e 0,24% respectivamente). As idades de crescimento influenciaram os teores de N, P, K e Mg, observando-se resposta cúbica, exceto para Mg, cujos dados não se ajustaram a nenhuma equação, verificando-se teor médio de 0,3%. As idades de crescimento também influenciaram a extração de N, Ca e S, que apresentaram comportamento linear crescente, variando de 9,3 a 32,1; 1,9 a 9,6 e 0,9 a 3,2 kg ha⁻¹, respectivamente. As extrações desses minerais também foram influenciadas pelos locais de amostragem, com maior extração de N (25,7 kg ha⁻¹), Ca (7,1 kg ha⁻¹) e S (2,5 kg ha⁻¹) no centro da entrelinha do eucalipto. Conclui-se que os teores de minerais são adequados para a espécie forrageira e as extrações de N, Ca e S aumentam com as idades de crescimento.

Auxílio financeiro: FAPEMIG e CNPq.

Palavras chave: fósforo, idades de crescimento, magnésio, nitrogênio, potássio

TEOR DE FIBRAS EM DETERGENTE NEUTRO E ÁCIDO EM FUNÇÃO DE DIFERENTES MODALIDADES DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA COM O SORGO FORRAGEIRO CULTIVADO EM CERRADO BRASILEIRO

Araujo, L.C.¹, Ludkiewicz, M.G.Z.², Galindo, F.S.³, Zagato, L.Q.S.D.⁴, Olivera, A.R.F.²

¹ Prof. Dr. UNESP - Univ Estadual Paulista, FEIS, DBZ, lc_araujo@yahoo.com.br

² Graduando em Zootecnia - UNESP - Univ Estadual Paulista, FEIS

³ Mestrando em Agronomia - UNESP - Univ Estadual Paulista, FEIS

⁴ Graduando em Agronomia - UNESP - Univ Estadual Paulista, FEIS

Introdução e Objetivos: Estratégias de alturas de colheita para culturas destinadas a ensilagem podem condicionar melhorias significativas na silagem e consecutivamente na produção animal. Cortes mais altos em relação a superfície do solo tem proporcionado resultados positivos devido parte da fração mais fibrosa do material vegetal não ser colhida, além contribuir com ciclagem de nutrientes e matéria orgânica do solo pela decomposição do material remanescente. O objetivo com este trabalho foi avaliar os teores de fibras em detergente neutro (FDN) e ácido (FDA) do volumoso antes e após a ensilagem sorgo forrageiro consorciado ou não com o capim-marandu, colhidos em diferentes alturas em relação à superfície do solo.

Material e Métodos: O trabalho foi desenvolvido entre novembro de 2013 e março de 2014 na Fazenda da UNESP, Selvíria, MS, Brasil, em condições de sequeiro no Cerrado. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com cinco repetições. Os tratamentos avaliados corresponderam ao sorgo forrageiro solteiro ou em consórcio com capim-marandu antes da ensilagem: (i) sorgo solteiro colhido a 45 cm de altura; sorgo+capim-marandu (semeado simultaneamente) e colhidos aos (ii) 45 e (iii) 15 cm de altura; e após a ensilagem: (iv) silagem de sorgo solteiro colhido a 45 cm de altura, silagem de sorgo+capim-marandu (semeado simultaneamente) e colhidos aos (v) 45 e (vi) 15 cm de altura, totalizando 30 unidades experimentais com 200m². As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa SISVAR. Os parâmetros avaliados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey a 5%. **Resultados e Discussões:** Os teores de FDN para os tratamentos i; ii; iii; iv; v e vi foram 63,77; 58,15; 63,07; 60,91; 60,50 e 63,16%, e de FDA 31,12; 29,67; 33,1; 29,48; 30,80 e 33,63%, respectivamente. Para os teores de FDN os tratamentos não diferiram estatisticamente. Para os teores de FDA os tratamentos ii e iv diferiram dos tratamentos iii e vi, porém não diferiram dos i e v. Esses resultados apontam que a silagem do sorgo colhida a 45 cm apresentou menos FDA com relação a silagem colhida a 15 cm e que a presença do capim não interferiu nessa fração fibrosa. **Conclusões:** O cultivo consorciado do sorgo com o capim-marandu não interfere na fração fibrosa da silagem produzida. Colher o sorgo a 45 cm de altura em relação a superfície do solo é uma opção viável para reduzir os teores de FDA da silagem.

Palavras chave: *Sorghum*, Marandu, Altura de colheita



TOLERÂNCIA DE ISOLADOS DE RIZÓBIOS NATIVOS DE JUREMA PRETA (*Mimosa tenuiflora (wild) poiret*) AO ESTRESSE SALINO

¹Suelane de Melo Dias, ²Frassinetti Medeiros de Paulo, ³Albericio Pereira de Andrade, ⁴Adailson Pereira de Souza, Paula

¹ Doutoranda pelo Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia/Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB CEP: 58397-000, Brasil (suelane.md@gmail.com).

² Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia/Universidade Federal da Paraíba, Areia.

³ Professor do Centro de Ciências Agrárias/Universidade Federal da Paraíba, Areia – PB, Brasil

⁴ Professor do Departamento de Solos e Engenharia Rural Centro de Ciências Agrárias/Universidade Federal da Paraíba, Areia – PB, Brasil

O cultivo de fabáceas com alto nível proteico e potencial forrageiro é tido como alternativa viável para a maximização da produção animal além de contribuir para o aumento do aporte de matéria orgânica do solo. No entanto, algumas características do solo como acidez e salinidade afetam fortemente a produtividade das fabáceas, pois, interferem diretamente na fixação do nitrogênio pelos rizóbios em simbiose. Assim objetivou-se avaliar o crescimento de rizóbios nativos da espécie *Mimosa tenuiflora* em meio salino. Em estudos prévios foram obtidos 54 isolados de rizóbios nativos de *Mimosa tenuiflora* cultivada em solo proveniente de uma área de Caatinga do município de Sertânia, Pernambuco – Brasil. Os testes de crescimento foram realizados no Laboratório de Biotecnologia do Solo da Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Areia - Paraíba. A habilidade de crescer em diferentes concentrações de sal foi determinada pela incubação dos rizóbios em tubos de ensaio contendo 5 mL de meio de cultura com Levedura e Manitol (LM), acrescidos de 0,1; 0,5; 1; 5 e 10 % correspondente à 0,27; 1,35; 2,70; 13,5; 27 gL⁻¹ de NaCl solúvel. Os tubos foram incubados a uma temperatura ambiente sob agitação de 120 rpm durante três dias. Como a salinidade do solo é expressa em Condutividade Elétrica do extrato de saturação – (CEes), foi determinada a CEes em dS m⁻¹ de cada concentração de NaCl em meio LM líquido, correspondendo a 2,77; 8,32; 16,76; 64,70; 103,8 dS m⁻¹ respectivamente. Os tubos com turbidez na amostra foram considerados com crescimento positivo e não turvos como negativos. Duas testemunhas sem inoculação submetidas às mesmas condições de crescimento foram utilizadas na comparação das amostras. Os isolados de rizóbios nativos de *Mimosa tenuiflora* apresentaram-se resistentes ao estresse salino, com 100% de crescimento nos níveis 0,1; 0,5 e 1% de salinidade. Houve descréscimo no crescimento bacteriano a medida que a concentração de sal no meio de cultura aumentou para 5 e 10% crescendo um total de 80,5 e 55,5% de isolados de rizóbios, respectivamente. Os rizóbio resistentes a estresses ambientais encontrados no Nordeste do Brasil podem ajudar na seleção de estirpes adaptadas, sendo competitivas e aptas a proporcionar a fixação biológica de nitrogênio, tendo em vista a obtenção de inoculantes para outras culturas. Os rizóbios nativos de *Mimosa tenuiflora* apresentam tolerância a salinidade de até 103,8 dS m⁻¹.

USO DE BACTERIAS FIJADORAS DE NITRÓGENO Y ÁCIDOS HÚMICOS EN UNA PRADERA DE UN AÑO DE “BALLICA PERENNE” (*Lolium perenne L.*)

Marcelo Doussoulin Guzmán, Departamento Producción Animal, Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción. Vicente Méndez 595, Chillán – Chile. mdoussou@udec.cl

Christian Guajardo Fernández, Universidad de Concepción

Jorge Campos Parra, Universidad de Concepción

Alan Foretic González, Universidad de Concepción

Andrés Michaud Díaz, AMEcological

Ballica perenne (*Lolium perenne*) es una de las especies forrajeras más importantes usada en praderas de pastoreo. Su productividad y calidad mejoran con la aplicación de fertilizantes, siendo su uso fundamental. En la última década ha surgido la necesidad, económica y/o ambiental, de disminuir el uso de fertilizantes inorgánicos. En este contexto se han estudiado bacterias como *Azospirillum spp.*, que promueven el crecimiento vegetal a través de fijación de nitrógeno, solubilización de fosfato y/o secreción de hormonas. Esta investigación tuvo por objetivo evaluar agrónomicamente la aplicación de bacterias diazotróficas (Twin N®) y ácidos húmicos (Pow humus®), en una pradera de ballica perenne variedad Extreme BE® de un año, en el Valle Central regado de la provincia de Ñuble, Chile. El estudio se realizó en la EEP Marcelo Tima Péndola, de la Facultad de Agronomía, Universidad de Concepción, ubicada a 25 km al nororiente de Chillán, entre septiembre de 2012 y mayo de 2013. Se evaluó el efecto de la aplicación de Twin N y Pow Humus sobre la disponibilidad y producción de forraje de la pradera, densidad de macollos, composición botánica y química del forraje, y el contenido de nitrógeno del suelo, en un diseño experimental de bloques completos al azar con arreglo factorial 4x2, T1: 90 kg N ha⁻¹, T2: 90 kg N ha⁻¹ más una dosis de TwinN®, T3: 90 kg N ha⁻¹ más dos dosis de TwinN®, T4: 180 kg N ha⁻¹; Con y sin Pow humus, con 4 repeticiones. Se utilizó el programa Infostat para realizar ANDEVA y Kruskal–Wallis, usando los test LSD Fisher y Conover al 95 % de confianza. No se encontró interacción entre la aplicación de bacterias más fuente nitrogenada y la aplicación de ácidos húmicos, por lo tanto los factores se analizaron de manera independiente. La aplicación de Twin N y Pow humus no afectó ningún parámetro evaluado. Las praderas no mostraron diferencias para la cantidad de macollos, disponibilidad y producción de forraje y composición botánica. Los análisis químicos de nutrientes del suelo son similares entre los tratamientos y demostraron que el nitrógeno fue utilizado por la pradera. La composición química del forraje fue similar entre los tratamientos y no fue afectada por los tratamientos aplicados. Por esto se puede concluir que en las condiciones de este estudio, la aplicación de TwinN®(en reemplazo de parte de la fertilización nitrogenada) y Pow Humus® no afectan la productividad y calidad de una pradera de ballica perenne.

Palabras clave: nitrógeno, praderas, fijación simbiótica, bacterias



USO DE PASTIZALES NATIVOS EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE EN PEQUEÑA ESCALA EN EL ALTIPLANO CENTRAL DE MÉXICO: UN CASO DE ESTUDIO

Pedro Alan Sainz-Sanchez¹, Darwin Heredia-Nava², Luis Roberto García-Winder³, Fernando Vicente⁴, y Carlos M. Arriaga-Jordán¹

¹ Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR), Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), Instituto Literario # 100, Col. Centro, C.P. 50000, Toluca, Estado de México, México.

² Académico Cátedras CONACYT. Departamento de Ciencias Biológicas, Centro Universitario de Los Altos (CUALTOS), Universidad de Guadalajara, Carretera a Yahualica, Km. 7.5, C.P. 47600, Tepatitlán de Morelos, Jalisco, México.

³ Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), Instituto Literario # 100, Col. Centro, C.P. 50000, Toluca, Estado de México, México.

⁴ Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA), Carretera Oviedo s/n, 33300 Villaviciosa, Asturias, España

Resumen

Los sistemas de producción de leche en pequeña escala en México son de gran importancia por su número, aporte a la producción nacional y permiten reducir la pobreza rural. En el altiplano central de México, muchas unidades de producción tienen acceso a pastizales nativos pastoreados durante la época de lluvias y complementadas con rastrojo, grano, o mazorcas de maíz, así como concentrados comerciales. Los pastizales en México no han sido estudiados en el contexto de los sistemas de producción de leche en pequeña escala. El objetivo fue conocer la integración de pastizales nativos en la alimentación de vacas lecheras y los costos de alimentación. El estudio se llevó a cabo con un hato mixto de 5 vacas en ordeño, 1 Toro, 3 terneras de reemplazo, 2 terneros machos y 39 ovinos. Los bovinos de raza Holstein y los ovinos criollos; del 30 de junio al 27 de octubre de 2013 en el noroeste del Estado de México, a una altitud de 2,440 m, clima templado sub-húmedo (13.2°C), heladas de octubre a febrero, lluvias en verano (mayo – octubre) con precipitación de 800 mm. Se utilizó un pastizal de 9.02 ha, pastoreado en lluvias por bovinos y ovinos (6-8 h/día) por lo menos durante 50 años. Se monitoreó el hato de vacas en ordeño, el resto del ganado solo fue considerado para el cálculo de la carga animal (1.93 UA/ha). Además de pastoreo por 7 h/día, las vacas recibieron 2.6 kg/vaca/día de concentrado comercial, 2.0 kg /vaca/día de mazorca molida, y 4.8 kg/vaca/día de rastrojo molido. Se registró la masa herbácea, altura comprimida, composición química y digestibilidad *in vitro* de los alimentos. Diariamente se registró el rendimiento grupal del hato, y se analizaron muestras individuales para contenido de grasa y proteína en leche, y condición corporal (escala 1 – 5) cada 3 semanas. Los costos de alimentación se calcularon por presupuestos parciales. Masa herbácea media fue de 976.16 kg MS/ha, con contenido de PC entre 66 y 121 g/kg MS; FDN 588.7 a 627.2 g/kg MS; FDA 277.1 a 340.9 g/kg MS; y digestibilidad *in vitro* de 356 – 515 g/kg MS. Las 5 vacas tuvieron un rendimiento medio de 9.75 kg/día, con 33.0 g/L de grasa y 31.1 g/L de proteína. Las vacas incrementaron su CC en 0.5 unidades. El costo de alimentación fue USD\$ 0.21/L. Se concluye que los pastizales nativos proporcionan una Fuente de forraje de bajo costo y calidad moderada para sostener rendimientos medios de leche con una persistencia normal y márgenes económicos positivos.

Palabras clave: Pastizales, costos, pastoreo, leche, México

NUTRITIONAL VALUE OF THE FIBROUS PORTION IN THE SILAGE OF ELEPHANT GRASS (*Pennisetum purpureum*, Schum.) WITH DIFFERENT LEVELS OF RESIDUES OF ACEROLA (*Malpighia DC marginata*)

Jesane Alves de Lucena^{2*}, Isaac Sydney Alves da Silva Maia³, Alexandre Paula Braga², Danillo Glaydson Farias Guerra⁴, Fabrício Xavier Morais⁵,

¹ Part of the third author Master's thesis;

² IV Associate Professor of the Department of Animal Sciences-UFERSA;

⁴ PhD student of the Graduate Program in Integrated Zootechny-UFPB;

⁵ Graduate student in Zootechny at UFERSA.

*e-mail: jesane@ufersa.edu.br

The elephant grass, traditionally used for cutting, has emerged as a good option for silage for its productive characteristics. It happens that the concentration of structural carbohydrates (cellulose and hemicellulose) is one of the factors that determines the quality of forages. Crude fiber is the part of carbohydrates resistant to the successive treatment with acids and diluted basis, representing a large part of the fiber of food. The objective of this study was to determine the nutritional value of the fibrous portion of elephant grass silages with addition of acerola waste. The experiment was conducted at the Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN. It was used the completely randomized design with five treatments (0, 5, 10, 15 and 20%) and four replications. Tukey's test at 5% was applied. The elephant grass was produced at the Forage Crops sector of UFERSA, cut at 80 days old. The residue from acerola was obtained from the factory pulping fruit, the pulp being extracted leaving the fibrous part which was homogenized with elephant grass. Experimental silos were used, with 15 liter capacity for the manufacturing of silage. After 90 days, the silos were opened and samples taken to determine the fiber content in neutral detergent fiber (FDN), acid detergent fiber (FDA), cellulose (Cel), hemicellulose (Hcel) and lignin (LIG). The FDN and Hcel content of the silage obtained a decreasing linear effect ($P < 0.05$) with respective reductions of 2.19 and 5.96% of the level 0-20% inclusion of waste in elephant grass silage. The FDA levels observed in the silages obtained linear increase ($P < 0.05$) by 0.19 percentage points every 1% residue of acerola added to the silage. As the lignin content of the silage was observed linear increase ($P < 0.05$) by 0.29 percentage points for each 1% addition of the acerola residue. This increased level of 5.74% of the level 0-20% may have occurred by high lignin content of the residue of acerola compared to elephant grass, 22.19 and 9%, respectively. There was a quadratic effect ($P < 0.05$) for cellulose with minimum point of 12.5% inclusion and 41.35% cellulose. The conclusion is not to be recommended adding acerola residues in silage of elephant grass to the level of 20%.

Keywords: fiber, forage, nutrition, quality



VALOR NUTRITIVO, ACEPTABILIDAD Y CARACTERÍSTICAS DE FERMENTACIÓN DEL ENSILAJE DE GIRASOL (*Helianthus annuus*) ELABORADO CON MELAZA Y EN MEZCLA CON SORGO (*Sorghum bicolor* L.)

Edgar Quijia¹, Elide Valencia¹, Paul Randel² y Hugo Cuevas³

¹ Departamento de Ciencias Agroambientales

² Departamento de Ciencia Animal - Colegio de Ciencias Agrícolas, Recinto Universitario de Mayagüez

³ Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, TARS). Elide.valencia@upr.edu

El girasol (*Helianthus annuus*) se presenta como una alternativa para la conservación de forraje dada su adaptabilidad a períodos secos y a un amplio rango de temperaturas, donde la producción de maíz (*Zea mays*) se torna poco viable. También presenta un gran potencial de producción de biomasa y un alto nivel proteico y energético. Sin embargo, para obtener un ensilaje de calidad, prácticas como su marchitamiento y el uso de aditivos son necesarias. La presente investigación evaluó el ensilaje de girasol cosechado en el estadio de antesis completa (R6) considerando los siguientes tratamientos: girasol solo (G), girasol más 6% de melaza (GM) y girasol-sorgo (*Sorghum bicolor* L.), (GS), elaborando micro-silos de 15 litros de capacidad. Pasado los 21-días después de ensilar se tomaron muestras representativas y se determinaron su porcentaje de proteína bruta (PB), fibra detergente neutra (FDN) y ácida (FDA), y sus características fermentativas. Su consumo y aceptabilidad de los ensilajes se midieron por 12 días durante 2 horas diarias en una prueba de cafetería utilizando ovinos de 21 kg peso vivo y luego calculando su coeficiente de preferencia (CoP). El rendimiento de materia seca (MS) fue mayor ($p < 0.05$) en GS (5,443 kg ha⁻¹). Los ensilajes de GM y GS presentaron mayor ($p < 0.05$) MS (18%) que el G solo (16%), pero el GS presentó un mejor nivel de PB (13%). Sin embargo, no se encontró diferencias entre GS y G para FDA (36%), pero fueron significativamente mayores al GM (29%). Los tres tratamientos fueron distintos ($p < 0.05$) entre sí para FDN y NEL, donde el GS presentó el mayor contenido de FDN (50%), pero menor nivel energético (1.21 Mcal kg⁻¹). El GM y GS presentaron los mejores valores de pH (3.9), ácido butírico (0.04%) y N amoniacal (5.21%), y no fueron diferentes entre sí, pero difieren del G. Para ácido láctico (11%) y acético (3%) no se encontraron diferencias ($p > 0.05$) entre los ensilajes. El CoP mostró diferencias significativas ($p < 0.05$), siendo el ensilaje de GS el mejor (CoP 1.53) y consumo (0.93 kg de MS). La estabilidad aeróbica (temperatura y pH) evaluada en un periodo de 7 días, no mostró un efecto significativo ($p > 0.05$) entre los tratamientos. De acuerdo a estos resultados, la adición de melaza y mezcla con sorgo mejoraron las características de fermentación del forraje de girasol.

Palabras clave: Girasol, valor nutritivo, aceptabilidad, fermentación y ensilajes

VARIACIONES EN LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DE UNA PASTURA EN FUNCIÓN DEL MOMENTO DEL DÍA E INTENSIDAD DE CORTE

*Druille M., Acosta G., Gelabert S. Acosta, A y Rossi, J.L.

Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Av. San Martín 4453, C1417DSE, Buenos Aires, Argentina. *E-mail: druille@agro.uba.ar

Los sistemas ganaderos intensivos requieren un profundo entendimiento de los factores que alteran la calidad forrajera, debido a su directa relación con la producción secundaria. Se ha demostrado que cambios en el horario e intensidad de corte repercuten en la composición química del forraje. Sin embargo, estas respuestas podrían variar estacionalmente debido a cambios en la fenología de las plantas. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del horario e intensidad de corte en la variación de la calidad del forraje a lo largo del año. Se empleó una pastura compuesta por *Dactylis glomerata*, *Bromus catharticus*, *Trifolium repens*, *T. pratense* y *Lolium multiflorum* sembrada sobre un Argiudol vértico de la Facultad de Agronomía de la UBA (34°35'S, 58°29'W). Se realizaron cortes en parcelas de 3 m², a 5 cm de altura (alta intensidad) y a 15 cm (baja intensidad), y en dos momentos del día (8:00 hs. y 14:00 hs.). Se determinaron los contenidos de materia seca (MS), carbohidratos solubles (CHS), proteína bruta (PB) y fibra (FDN y FDA) en diferentes épocas del año: otoño, principio de invierno, mediados de invierno y primavera. El diseño experimental fue en parcelas divididas con cuatro repeticiones. La parcela principal fue "altura" y la subparcela "momento del día". Los atributos de calidad se analizaron mediante ANVA para cada "época". En ninguna de las épocas analizadas se detectó interacción significativa entre altura y momento del día. Los cortes realizados por la tarde, presentaron un mayor porcentaje de **CHS** en otoño, de **PC** a principios de invierno y primavera, y de **MS** en los cortes invernales y en primavera. La **FDA** sólo se vio modificada por el momento del día en primavera, siendo mayor en el corte de la mañana. Esto estaría relacionado con la pérdida de agua por transpiración y la acumulación de productos de la fotosíntesis que ocurren en el horario vespertino. El efecto de la altura sobre los componentes químicos del forraje varió entre épocas. El porcentaje de **PC** fue menor a mayor altura o baja intensidad de corte en otoño, mientras que el de **CHS** y **FDA** fue mayor a menor altura (alta intensidad). Estas respuestas se deberían a la mayor proporción de vainas y material vegetal senescido en cortes a menor altura. Los resultados permiten concluir que es factible mejorar la calidad del forraje ofrecido a través del manejo de la intensidad y horario de pastoreo, con un impacto cuya magnitud dependerá de la época del año.

Palabras clave: Pastura, Calidad forrajera, manejo defoliación



WATER SOLUBLE CARBOHYDRATES AND CRUDE PROTEIN CONTENT OF PERENNIAL RYEGRASS AS AFFECTED BY CULTIVAR AND AGRONOMIC MANAGEMENT

M. Jordana Rivero^{1*}, Oscar Balocchi², Juan Siebald², Pablo Loaiza³

¹ Escuela de Agronomía, Universidad Católica de Temuco, Rudecindo Ortega 2950, Temuco, Chile

² Instituto de producción Animal, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile;

³ Consorcio Lechero, Osorno, Chile. *mjrivero@uct.cl

Introduction and Objectives: in spring, water soluble carbohydrates (WSC) and crude protein (CP) content of *Lolium perenne* (LP) are unbalanced (high CP and low WSC), causing low N use efficiency by rumen bacteria. WSC and CP contents can be managed by N fertilization rate and defoliation frequency. Moreover, cultivars of LP have been selected for improving WSC content. The aim of this study was to evaluate WSC and CP content of five LP cultivars (cv) under two agronomic managements, during spring in Southern Chile. **Materials and Methods:** treatments consisted of the factorial combination of five LP cultivars (control cv, improved diploid cv, tetraploid cv, diploid cv bred for improving WSC [New Zealand, HS-NZ], and tetraploid cv bred for improving WSC [Denmark, HS-EU]), and two managements (cut at the stage of three leaves per tiller and 83.3 kg N/ha per year [favorable] vs. cut at the stage of two leaves per tiller and 250 kg N/ha per year [unfavorable]), and were randomly repeated in three blocks of plots (31 m² each plot), fertilized every month, and sampled each time plots reached their target leaf stage. Forage samples cut at 4 cm above soil level were frozen at field using liquid N, freeze dried and, ground to pass a 1 mm sieve. WSC and CP (DM basis) was estimated by NIRS. ANOVA was performed with SAS. **Results and Discussion:** during early spring (August), WSC content did not varied among cultivars nor managements, CP was greater in unfavorable (24.6%) than favorable management (23.5%, $P < 0.05$), and HS-EU showed the highest (26.0%) and HS-NZ the lowest CP content (22.3%, $P < 0.01$). During mid spring (October), cultivars did not affect WSC nor CP content, whereas favorable treatments recorded 21.2% and 12.1%, and unfavorable treatments recorded 16.3% and 17.4% of WSC and CP content, respectively ($P < 0.001$). During late spring (December), WSC content was not affected by treatments, whereas CP content was only affected by management, recording 11.8% and 13.1% for favorable and unfavorable treatments, respectively ($P < 0.05$). WSC to CP ratio was only affected by management in October (favorable 1.76 and unfavorable 0.94, $P < 0.01$), whereas in August averaged 0.50, being below the minimum recommended 0.70. **Conclusions:** effect of *L. perenne* cultivar on CP was not consistent throughout season, and WSC showed no variation across cultivars. However, lower N rates and less frequent defoliations resulted in a decrease in CP and an increase in WSC contents of *L. perenne*.

Keywords: high sugar grasses, N use efficiency, pasture evaluation

YIELD AND NUTRITIVE VALUE OF MARALFALFA GRASS (PENNISETUM SPP) AND VARIOUS FORAGE SORGHUMS

Teodoro M. Ruiz, Luis O. Rodríguez, and Rafael Ramos Santana

University of Puerto Rico, Agricultural Experiment Station, Call. Box 9000, Mayagüez, PR 00681-9000

email: teodoro.ruiz@upr.edu

Maralfalfa grass is a Pennisetum hybrid, probably related to Mott dwarf elephant grass that possesses its high fiber digestibility. The trial consisted of four blocks each with six 3.35x 5.49 m plots. The treatments evaluated were as follows: (1) Sorghum-sudan with BMR gene (SSBr), (2) Forage sorghum with BMR (FSBr), (3) Forage sorghum (FS), (4) Intermediate sorghum with BMR (ISBr), (5) Maralfalfa grass harvested at 60 days (MG60), and (6) Maralfalfa grass harvested at 90 d (MG90). Treatments were randomly assigned to plots within blocks, and forages were harvested in the month of November. Samples for dry matter (DM) intake were collected from a square meter thrown at random twice within each plot. From each plot, two PVC silos (2Kg) were collected, stored, and opened after 21 days. After opening the silos pH was determined, a subsample sent for volatile fatty acid and digestibility analyses. The FS produced the highest DM yield (10,655 kg/ha) among the sorghums evaluated. However, the highest yield was produced by the MG90 at 12,052 kg/ha. In vitro digestibility at 30h of incubation for the BMR sorghums (SSBr, FSBr, SIBr) were significantly higher for DM and NDF than for the FS. The MG90 had similar in vitro digestibility at 30h to the BMR sorghums, averaging 72 and 57.5% for DM and NDF, respectively. The MG60 had the highest values but only 2.8% units higher for both DM and NDF digestibility. Among the four commercial sorghums evaluated, all appear to have produced good quality silages. The MG60 and MG90 produced silages of similar quality to the sorghums, both being particularly high in lactic acid and lactic:acetic ratio. Maralfalfa, a perennial grass, is well adapted to the tropical environment and can be utilized as an alternative to sorghums as forage and silage in dairy production systems.

Keywords: Maralfalfa, sorghum, silage



**RESUMENES
PÓSTERS
MEDIO AMBIENTE**

A GENERAL RELATIONSHIP BETWEEN METHANE EMISSION EFFICIENCY AND ANIMAL AVERAGE DAILY GAIN FROM A VARIETY OF PRODUCTION SYSTEMS

Bonnet Olivier JF¹, Cezimbra Ian M¹, Filho William S¹, Savian Jean V¹, Neto Armindo B¹, Nunes Pedro AA¹, Almeida Gleice M¹, Schons Radael MT¹, Carvalho Paulo CF¹

¹ Grazing Ecology Research Group, Faculty of Agronomy, *Federal University of Rio Grande do Sul*, 91501-970, Porto Alegre, Brazil

Ruminant livestock production is an expanding sector in Brazil and account for more than 70% of the national methane (CH₄) emission. As most of the livestock is raised and finished on pastures, grazing management is the pivotal factor affecting animal production and CH₄ emission efficiency. However, actual mitigation potential of grazing management on enteric CH₄ emission is poorly documented. For this, we assessed CH₄ emissions using the sulphur hexafluoride (SF₆) tracer gas technique in three different experiments in Southern Brazil. First experiment involved 30 heifers grazing native pampa grassland managed since 1986 under continuous put-and-take stocking. Second experiment involved 36 steers grazing winter mix-sward of black oat x annual ryegrass during winter in an integrated crop livestock system. Third experiment 36 lambs grazing winter sward of annual ryegrass in an integrated crop livestock system. Considering all three experiments together, we found a strong inverse asymptotic relationship ($Y = 1.34 / X + 0.084$, $R^2 = 0.88$) between enteric CH₄ emission per kg live weight gain (CH₄ emission efficiency) and average daily gain (ADG) pondered by the metabolic weight of the animal. Data from the literature with diets based on forage or silage and various animal categories support the generality of this relationship. Because ruminants emit CH₄ for maintenance, even without any live weight gain, the relationship tends to infinite values when ADG tend to 0. But for higher values of ADG, this initial cost for maintenance is diluted and the relationship tends to a constant value around 0.15-0.25 kg CH₄ per kg live weight gain with increasing ADG. This means that once reached a value of approximately half the maximum animal genetic potential for ADG (e.g. 0.7 kg.dia⁻¹ for a 300 kg steer), CH₄ emissions increase linearly with ADG and for this CH₄ emission efficiency remain virtually constant. Our analyse suggest a very general relationship between CH₄ emission efficiency and animal average daily gain. Independently of the animal category or degree of intensification of the production system (based on forage or silage), once reached a threshold of approximately half the maximum animal genetic potential for ADG, CH₄ emission efficiency remains constant. This means that once this threshold is reached, improving animal productivity does not result in significant improvement of CH₄ emission efficiency.

Keywords: methane, production system, daily gain



A TECNOLOGIA DO ADITIVO ORGÂNICO FATOR P PODE REDUZIR A EMISSÃO DE METANO NA PRODUÇÃO DE RUMINANTES

Lauriston Bertelli Fernandes¹, André Pastori D’Aurea², Lieber de Freitas Garcia³, Raul Franzolin Neto⁴.

¹ Master in ruminant nutrition by the University of Sao Paulo – USP – Pirassununga, SP, Brazil. Technical Director, Research and Development of Premix Company.

² PhD in ruminant nutrition by the São Paulo State University – Unesp- Jaboticabal/SP/ Brazil. Research and Development of Premix Company, *andre.daurea@premix.com.br*.

³ Master in ruminant nutrition by the University Federal of Viçosa – UFV- Viçosa, SP, Brazil. Nutrition of dairy cattle of Premix Company.

⁴ PhD Advisor in São Paulo State University

O metano é um dos gases mais contribuem para o efeito estufa. A questão tem-se intensificado nos últimos anos, tornando-se um dos objetos no estudo de nutricionistas, haja visto que os ruminantes contribuem significativamente através da fermentação ruminal. Preocupada com a produção animal sustentável, a empresa PREMIX, desenvolveu a tecnologia de aditivo orgânico Fator P®, composto de aminoácidos, minerais, probióticos e ácidos graxos funcionais que promovem a digestão de alimentos fibrosos, modulam a fermentação ruminal e absorção de nutrientes. O objetivo deste trabalho foi avaliar “in vitro” o efeito do aditivo orgânico Fator P® em diferentes volumosos (feno de tifton e silagem de milho). A técnica in vitro semi-automatizado de produção de gás foi utilizada para avaliar a produção de gás total, a produção de metano, bem e os parâmetros de degradação (Bueno et al. 2005, 2008). Medidas de produções de gás foram realizadas em horários 4, 8, 12, 18, 24, 30, 36, 48 e 72 e 96 horas após a incubação in vitro. Para medição de produção de metano foram utilizados os tempos 4, 8, 12, 18 e 24. O modelo matemático usado para expressar a cinética fermentativa foi o de France et al. (1993). A produção de metano com o uso do aditivo Fator P® foi reduzida em 17% ($P < 0,05$) sugerem que existiu inibição de metanogênese. O aditivo Fator P® aumentou a degradabilidade da matéria seca em 10% e a produção total de ácidos graxos voláteis em 15, 9%. Os ácidos graxos: acético, propiônico e butírico obtiveram aumento de produção de 16,5%, 14% e 16,7% respectivamente com a inclusão do aditivo. Os nutrientes digestíveis totais dos volumosos foi aumentado em 7,9% de acordo com a equação de Cappele (2001). O aditivo Fator P® pode melhorar a eficiência de utilização de volumosos e reduzir a mitigação de metano. Assim, pode-se produzir de forma mais eficiente e impactar menos o meio ambiente.

ANALYSIS OF WATER PRODUCTIVITY OF FORAGE CROPS FROM IRRIGATION DISTRICT 017, COMARCA LAGUNERA, MÉXICO

José Luís Ríos Flores^{1*}, Marco Antonio Torres Moreno², Jesus Enrique Cantú Brito³, José Ruiz Torres¹, Rafael Castro Franco¹

¹ Universidad Autónoma Chapingo - Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas., Bermejillo, Durango, C.P. 35230. e-mail: *j.rf2005@hotmail.com* (*Autor responsable).

² Universidad Autónoma Chapingo – Colegio de Posgraduados - Carretera México-Texcoco Km. 36.5, Campus Montecillo, Texcoco 56230, Estado de México.

³ Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro – Unidad Laguna. Periférico Raúl López Sanchez S/N, Colonia Valle Verde, 27059 Torreón, Coahuila.

Resumen

All sectors of the economy, agriculture is the most sensitive to water shortage, already employs 70% of global freshwater withdrawals, so it is the sector with more possibilities or options settings. The concept of the productivity of water was established in 2003 as a solid measure to determine the ability of agricultural systems to turn water into food. To increase the productivity of water it is necessary to maximize the productivity of every drop of water, as well as an improved uptake and utilization of rain water that can contribute to the reduction of the pressure that is exerted on the water resources of given region. This indicator will allow decision makers to make judgments about what alternatives there are to resolve technical problems, the productivity of water, about whether a region is efficient in agricultural production, providing elements for the determination of potential opportunities of redistribution of water in the basins. So the objective of this study was to estimate the productivity of physical, economic and social of the irrigation water of gravity, in the irrigation district 017-forage crops irrigated with surface water by gravity “G”, comparing them against the main forage crop, alfalfa irrigated with groundwater by pumping “B”, in La Comarca Lagunera, Mexico, with a methodology based on the use of models mathematic-economic self-made based in turn on the method Analytic - synthetic of the agricultural economy. The data input (as harvested area “S”, annual physical production “P”, gain per hectare “G” irrigation “LR”, efficiency of hydraulic driving “EC”, and volume of water used per hectare “V”), models are historical commercial, non-experimental-scale production, threw out the irrigation water productivity indicators. The results of

the physical productivity of forages irrigated by gravity, thrown by the model: $\text{Kg m}^{-3} \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{10,000 \sum_{i=1}^n S_i \frac{LR_i}{EC_i}}$,

were 3.57 kg m⁻³ the fodder group as a whole, at the individual level, the most productive crop was the forage sorghum, with an indicator of 4.35 kg m⁻³, and the less productive was the forage oats with an indicator equal to 1.05 kg m⁻³, while alfalfa irrigated by pumping, benchmark, an index equal to 3.79 kg

m⁻³. Earnings per cubic meter surface water irrigated, thrown by the model: $\text{G m}^{-3} = \frac{\sum_{i=1}^n U_i}{\sum_{i=1}^n V_i} = \frac{\sum_{i=1}^n S_i u_i}{10,000 \sum_{i=1}^n S_i \frac{LR_i}{EC_i}}$,



for forage group as a whole, it was \$0.50 m⁻³, corn forage G indicator was \$0.85 m⁻³, in alfalfa G indicator was \$0.41 m⁻³, in forage oats G indicator was-\$0.66 m⁻³ and in forage sorghum G was \$0.63 m⁻³, while the parameter, B alfalfa was \$0.70 m⁻³. In terms of generated jobs related to the use of a hectometer cubic

‘E hm⁻³’ of water used in irrigation, using the following model:
$$E \text{ hm}^{-3} = \frac{\sum_{i=1}^n S_i \left(\frac{J_i}{288} \right)_i}{\sum_{i=1}^n \left[S_i \left(10000 \left(\frac{LR_i}{EC_i} \right) / 1000000 \right) \right]} = \frac{25 \sum_{i=1}^n S_i J_i}{72 \sum_{i=1}^n S_i \left(\frac{LR_i}{EC_i} \right)}$$

he threw output, on average for the forage Group G, 4.6 jobs were generated hm⁻³, in sorghum forage G generated 5.5 jobs hm⁻³, While alfalfa G, produced 2.8 jobs hm⁻³ in alfalfa B indicator was 3.7 jobs, which would indicate that reference to alfalfa B in the DR017 alfalfa cultivation does not show social efficiency in the use of water, because it generates fewer jobs than in forages of gravity on average (4.6 jobs hm⁻³) or individual severity as corn fodder crops (5.3 jobs hm⁻³), oats (4.9 jobs hm⁻³) or sorghum (5.5 jobs hm⁻³). The average price of the m³ of water irrigated, divide the field of cost of irrigation, one of the nine of the total cost per hectare between the “V” volume of water used per hectare, was \$0.14 m⁻³ and \$0.38 m⁻³ for the forage group of gravity as a whole and that of pumping alfalfa respectively. While water, mostly underground, is a resource essential in arid areas of Mexico, as it is a limitation of the agricultural production of the country, in this study it was concluded that the real price of water represented a very small percentage of the cost of production, which causes irrational use of the same, also concluded that the cultivation of alfalfa of pumping is inefficient in physical terms Economic and social in the use of water, since some forage crops of gravity, generate more kilograms of forage, more profit and more employment per m³ of water irrigated alfalfa pumping employs large amounts of groundwater not transforming into large amounts of fodder, gain and jobs which compensate for this irrational use of groundwater. What would be required to assess irrigation strategies to follow, as well as the determination of crops that would be more competitive for this Irrigation District.

Keywords: water, forage, efficiency, productivity.

CONSUMO DE ÁGUA EM UMA SALA DE ORDENHA

Taisla Inara Novelli¹, Julio Cesar Pascale Palhares², Augusto Hauber Gameiro¹

¹ Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia/ USP- Pirassununga, SP/Brasil

² Embrapa Pecuária Sudeste- São Carlos, SP/ Brasil

O monitoramento do consumo de água de sistemas de produção pecuários não é prática cotidiana dos produtores rurais brasileiros. Uma das justificativas para isso é o predomínio da cultura de abundância do recurso. O trabalho teve o objetivo de mensurar o consumo de água por setor em uma sala de ordenha para bovinos de leite. O período de mensuração foi de maio de 2014 a março de 2015 com frequência diária de leitura de três hidrômetros. Os setores avaliados foram: bebedouros dos animais, água consumida na limpeza do piso (fezes e urina) e água consumida na ordenha e no armazenamento do leite. O plantel de animais era composto por vacas Holandesas e Jersey com produção média de 20 kg de leite vaca⁻¹ dia⁻¹. Os consumos diários mais elevados foram medidos na lavagem do piso, média de 1.667 L dia⁻¹ com um máximo de 8.003 L dia⁻¹. A variabilidade no número de animais na ordenha e a conseqüente maior disposição de fezes e urina é um fator que influenciou neste consumo. Na sala de ordenha, o consumo médio foi de 1.300 L dia⁻¹, máximo de 4.453 L dia⁻¹. Elevados consumo nesse setor são justificados pelo tipo de manejo sanitário, dias em que ocorre a lavagem completa, com detergente ácido e alcalino. Visto que o volume aqui empregado pode variar dependendo do nível de dureza da água disponível para limpeza dos equipamentos e da capacitação do funcionário em seguir os padrões operacionais adequados. O consumo médio diário dos bebedouros foi de 335 L dia⁻¹, sendo o máximo verificado de 1.780 L dia⁻¹ e o mínimo de zero. Os possíveis fatores para essa amplitude no consumo são: temperatura ambiente e da água, tipo de manejo a que os animais foram submetidos e vazamentos no sistema. Em média 10% da água consumida é referente a dessedentação animal, 37% refere-se a água usada na ordenha/limpeza dos equipamentos e o maior valor, 48% foi consumido na limpeza do piso. O conhecimento desses valores possibilita o planejamento para tomada de decisão em prol da eficiência do uso da água, onde são cabíveis medidas simples, tais como: a melhoria da eficiência de raspagem do piso, a substituição de mangueira de fluxo contínuo por fluxo controlado por válvula ou gatilho e reformas do piso a fim deste ter um melhor nivelamento.

Palavras chave: dessedentação, manejo sanitário, bovino leiteiro



CONTENIDOS DE CARBONO Y NITRÓGENO EN EL SUELO EN UN AGROECOSISTEMA DE GANADERÍA BOVINA Y CULTIVO DE CEBOLLA EN EL TRÓPICO ALTOANDINO DEL VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA

Francy Zorayda Gómez Balanta^a, Luis Miguel Ramírez Nader^b

^a Zootecnista, M.Sc., Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira, carrera 32 N° 12 – 00 Chapinero, Vía Candelaria, Palmira Valle del Cauca, Colombia

^b Zootecnista, M.Sc., Profesor Asociado, Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira, carrera 32 N° 12 – 00 Chapinero, Vía Candelaria, Palmira Valle del Cauca, Colombia

Email: fragomez@unal.edu.co

Resumen

Los procesos de cambio de uso del suelo, basados en monocultivos e inadecuadas prácticas de manejo, han llevado a que muchos ecosistemas presenten un progresivo agotamiento del Carbono Orgánico del Suelo (COS), conduciendo a pérdidas de N edáfico y aumentando las emisiones de Gases de Efecto Invernadero hacia la atmósfera. La conversión de vegetación nativa a cultivos y pastizales, ha dado lugar a pérdidas entre 30 y 50% del COS y liberación de C y N a la atmósfera. Investigaciones recientes, indican que las existencias de COS en pastizales tropicales pueden ser superior o iguales a los bosques, contrario a lo que sucede con cultivos limpios. El objetivo de la investigación fue estimar los contenidos de C y N del suelo en tres tipos de coberturas vegetales en un agroecosistema altoandino del Valle del Cauca, Colombia. Se realizaron muestreos en pastizales de *Pennisetum clandestinum*, cultivos de cebolla (*Ce*) *Allium fistulosum* L. y bosques naturales (BN). Los muestreos en potreros se desarrollaron de acuerdo a criterios de altitud (A: 2.600 a 2.700msnm y B: 2.700 a 2.900msnm) y % de pendiente (p_1 : <25% y p_2 : >25%); clasificándose así: Potrero Alto pendiente1 (PA_{p1}), Potrero Alto pendiente2 (PA_{p2}), Potrero Bajo pendiente1 (PB_{p1}), Potrero Bajo pendiente2 (PB_{p2}); en BN solo se consideró la altitud (A y B): Bosque Natural Alto (BNA) y Bosque Natural Bajo (BNB); el muestreo en *Ce* se desarrolló a una altitud de 2.400msnm. Las muestras fueron tomadas a 0–0.1m y 0.1–0.2m de profundidad; se midieron: Densidad Aparente (DA), Textura (T), pH, CIC, Materia Orgánica (MO), %C, %N, Stocks de C y N, cada uno con tres replicas. Los resultados obtenidos indicaron que, la DA (g cm⁻³) no presentó diferencias significativas entre potreros (PA_{p1}: 0.62, PA_{p2}: 0.60, PB_{p1}: 0.63, PB_{p2}: 0.71) y bosques (BNA: 0.57 y BNB: 0.69), pero sí con el *Ce*: 1.13. En relación a MO (g Kg⁻¹) se encontraron diferencias significativas entre PA_{p1}, PA_{p2} y PB_{p1} (198.56, 202.42, 194.43, respectivamente) BNA, BNB y PB_{p2} (159.48, 135.05, 179.57, respectivamente), y *Ce* (60.81); los valores de MO en potreros, se asocian con el sistema radical robusto del kikuyo y con la constante renovación de sus raíces por efecto del pastoreo. Los bajos valores obtenidos de %C (3.53) y stockC (39.51 MgC ha⁻¹) del suelo en *Ce*, se relacionan con las prácticas de manejo del cultivo, que aceleran la mineralización de la MOS. En lo referente a los contenidos de N, se encontraron diferencias entre el %N de BN (BNA: 0,84%, BNB: 0,73%), potreros (PA_{p1}: 1,17%, PA_{p2}: 1,29%, PB_{p1}: 1,19%, PB_{p2}: 1,05%) y *Ce* (0,25%); los altos contenidos de N en potreros se pueden asociar con la baja carga animal (0.53UA ha⁻¹) en el pastoreo. Los resultados permiten concluir que los pastizales de *P. clandestinum* tienen potencial para secuestrar C, bajo buenas prácticas de manejo del pastoreo que garantice una carga animal ambientalmente sostenible; además se logró evidenciar que el manejo del suelo bajo monocultivos de cebolla, disminuyen considerablemente los contenidos de C y N edáficos.

Palabras Claves: Propiedades fisicoquímicas del suelo, Pastizales, Pasto Kikuyo *Pennisetum clandestinum*, *Allium fistulosum* L.

DEGRADACIÓN DE DICIANDIAMIDA EN SUELOS VOLCÁNICOS. DICYANDIAMIDE DEGRADATION IN VOLCANIC SOILS

Erika Vistoso G.¹, Marta Alfaro V.¹, Sara Hube S.¹, Ana Rosas y Luis Ramírez P.¹

¹ Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Centro Regional de Investigación Remehue (INIA Remehue), Casilla 24-O, Osorno, Chile, E-mail: malfaro@inia.cl.

Introducción

La diciandiamida (DCD) es el inhibidor del proceso de nitrificación (IN) más utilizado en sistemas pastoriles; debido a su eficacia en inhibir la oxidación de $N-NH_4^+$ a $N-NO_2^-$, mediado por *Nitrosomonas* spp., prolongando el tiempo de residencia de la forma amoniacal en el suelo, reduciendo las emisiones de $N-N_2O$ y lixiviación de $N-NO_3^-$ (Di y Cameron, 2002). El DCD se ha evaluado en suelos en diferentes latitudes (Singh *et al.*, 2008; Vistoso *et al.*, 2012), sin embargo, existe escasa investigación sobre su degradación y tiempo de residencia en el suelo. Así, el objetivo de esta investigación fue cuantificar la influencia del tipo de suelo en la degradación de DCD en suelos volcánicos bajo pradera permanente.

Materiales y métodos

Se estableció un ensayo de laboratorio con los suelos Osorno (Typic Hapludans, 40°31'29,3"LS-73°02'34,6"LO) y Cudico (Typic Hapludans, 40°39'15,6"LS-73°21'45,3"LO) colectando muestras (0-10 cm) que fueron tamizadas (2 mm), secadas al aire y almacenadas. Se evaluaron diferentes dosis de aplicación del IN (T1:0, T2:10, T3:20 kg DCD ha⁻¹), distribuidos en un diseño experimental de bloques completos al azar (n=5), por un periodo de 120 días (70% WHC, 25°C) y, a intervalos de tiempo regulares, se determinaron las concentraciones de DCD (Schwarzer y Haselwandter, 1996) y N mineral (Kamphake *et al.*, 1967). La recuperación del DCD se estimó como la proporción de la concentración DCD recuperada en relación a la concentración DCD aplicada. El t_{1/2} del DCD se calculó como el período en reducir la mitad la concentración inicial de DCD. Se analizaron los resultados por ANDEVA (Genstat 12.2) y Tukey (p≤0,05).

Resultados y discusión

La recuperación de DCD post-aplicación de los tratamientos T2 y T3 fue 77,5±1,53; 94,0±6,85 y 87,8±2,07; 101,0±5,95 mg kg⁻¹ss en Cudico y Osorno, respectivamente, observándose mayor recuperación de DCD en Osorno. Esta diferencia en la recuperación de DCD se atribuiría al proceso de adsorción de DCD en la superficie coloidal del suelo; debido a que Osorno y Cudico presentan 21 y 16% de materia orgánica, respectivamente. La concentración de DCD en ambos suelos disminuyó rápidamente a través del período de incubación y, posterior a los 30 días de incubación fue insignificante en ambos suelos y dosis. El tratamiento T3 presentó la mayor concentración de DCD en ambos suelos durante todo el período de incubación (p≤0,05), siendo más eficaz en inhibir el proceso de nitrificación en ambos suelos, manteniendo el $N-NH_4^+$ por mayor período previo a su degradación (p≤0,05), coincidiendo con Singh *et al.* (2008). El t_{1/2} de DCD fue significativamente mayor con T2 en Osorno (p≤0,05).

Conclusiones

La dosis T3 fue más eficaz en inhibir el proceso de nitrificación en ambos suelos. La velocidad de



degradación de DCD fue mayor en Osorno que en Cudico. El $t_{1/2}$ de DCD fue de 22 días con T3 en Osorno, en cambio en Cudico fue de 14 días con T2 y T3.

Referencias

- Di, H.J. & Cameron K.C. 2002. Soil Use and Management. 18:395-403.
Kamphake et al. 1967. Water Research, Pergamon Press. 1:205-2016.
Schwarzer & Haselwandter. 1996. J. Chromatography Analysis. 732:390-393.
Singh et al. 2008. Chemical Bioavailability in Terrestrial Environment. Elsevier. pp 329-362.
Vistoso et al. 2012. Chilean Journal Agricultural Research. 72(2):133-139.

Agradecimientos

Investigación financiada por FONDECYT N°1130718.

Palabras clave: DCD, Degradación, Suelo volcánico.

DINÂMICA DAS PASTAGENS NO BIOMA PAMPA BRASILEIRO¹

Tamara Esteves de Oliveira^{2*}, Júlio Otávio Jardim Barcellos³, David Santos de Freitas⁴, Daniele Zago³, Thomaz Zara Mércio³.

¹ Financial support of CNPq (*National Counsel of Technological and Scientific Development*).

² *Corresponding author. Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (CEPAN/UFRGS). Av. Bento Gonçalves, 7712, Faculdade de Agronomia, Porto Alegre 91.540-000, RS, Brazil. Tel./fax: 55.51.33.08.65.86. E-mail: tamaraesteves@yahoo.com.br (T.E. Oliveira).

³ Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Departamento de Zootecnia UFRGS.

⁴ Departamento de Pós-Graduação em Biologia – Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS).

A demanda por alimentos aumenta a pressão por novos espaços produtivos, o que impulsiona as mudanças no uso da terra e pode comprometer o ambiente e as sociedades locais. Dessa forma, o objetivo desse estudo foi analisar a dinâmica das áreas de pastagens naturais no Bioma Pampa. Foram analisadas as mudanças no uso da terra nos municípios desse bioma conforme os Censos Agropecuários de 1975, 1985, 1995 e 2005. Para analisar a dinâmica da área de pastagens naturais, as microrregiões foram comparadas a cada 10 anos, pelo índice de crescimento relativo das pastagens naturais. A comparação entre os municípios foi feita pela média ajustada da área (ha) alocada para as categorias de uso da terra, conforme o IBGE. Os municípios foram ordenados conforme a área das categorias em seu território e sua localização por Escalonamento Multidimensional Não Métrico. A influência do bioma sobre o uso da terra foi analisada por ENVIFIT e a diferença entre as categorias por PERMANOVA, no software R. No Bioma Pampa ocorreu um decréscimo de 26% nas pastagens naturais desde 1975, apresentando crescimento negativo de até -12.5%, entre 1975 e 1985. Destacam-se as taxas de as lavouras e matas e/ou florestas artificiais, em que para lavouras temporárias, apresentaram um crescimento considerável de 1985 para 2005. A expansão dessas culturas sobre áreas naturais é preocupante uma vez que culturas como a soja e silvicultura, contribuem pouco ou nada para o suprimento de calorias e proteínas mundial e local. No entanto, contribuem para a redução da pobreza e com o PIB regional. Mesmo com a redução das pastagens naturais, as áreas restantes poderiam ser mantidas caso a produtividade e, conseqüente lucratividade, fossem incentivadas e valorizadas. Além disso, a silvicultura tem sido utilizada para suprir as necessidades legais dos empresários rurais, mas, no Pampa, essa interpretação está convertendo áreas naturais em espécies exóticas, comprometendo a biodiversidade. A influência do Bioma Pampa na composição das categorias de uso da terra manteve-se entre 14 e 15%, com exceção da análise de 1995, para a qual representou quase 19%, havendo diferença entre municípios localizado no Bioma Pampa em todos os anos analisados. Ao longo do tempo foi possível observar uma movimentação significativa das lavouras temporárias e das matas artificiais que principalmente nos anos de 1995 e 2005 começam a integrar a paisagem do bioma. Para enfrentar este desafio, o Brasil deve continuar a investir em vigilância e fiscalização, desenvolvendo sistemas de monitoramento via satélite para detectar sutis mudanças de uso da terra. Além disso, serão necessárias inovações tecnológicas e incentivos de políticas públicas, como mecanismos de compensação e controle.

Palavras-chaves: Uso da Terra; Ecossistemas de Pastagens; Produção de Bovinos Sustentável; Bovinos de Corte; Rio Grande do Sul



EFFECTO DE LA FUENTE NITROGENADA Y USO DE INHIBIDORES EN LAS PÉRDIDAS POR VOLATILIZACIÓN DE AMONÍACO EN UN SUELO VOLCÁNICO DEL SUR DE CHILE

Francisco Salazar¹, Marta Alfaro¹, Javier Nicul², Luis Ramírez¹, y Sara Hube¹.

¹ Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Remehue, Ruta 5 norte, km 8, Osorno, Chile. Autor correspondencia: fsalazar@inia.cl

² Universidad de Tarapacá, Facultad de Ciencias Agronómicas, Casilla 6-D, Arica, Chile.

La volatilización de amoníaco por el uso de fertilizantes es una importante vía de pérdida de nitrógeno (N) al ambiente. El objetivo de este estudio fue evaluar las pérdidas por volatilización de amoníaco (NH_3) por la aplicación de urea y purines, y el efecto mitigador del uso de inhibidores en un suelo volcánico del Sur de Chile. Se colectaron minilísimos a 0-15 cm de profundidad de una pradera permanente polifítica de un suelo Andisol, Typic Hapludands, en Osorno (Chile), los que se mantuvieron en condiciones controladas de temperatura y humedad. Se evaluaron 7 diferentes tratamientos todos, a excepción del tratamiento control, en dosis equivalentes a 100 kg N ha^{-1} : Control; Urea, Urea + inhibidor ureasa, n-butil triamida tiofosfórica (NBPT); Urea + inhibidor nitrificación Dicianamida (DCD); Purín de lechería; Purín de lechería + NBPT; y Purín de lechería + DCD, en un diseño de bloques completos al azar con 4 repeticiones. Se evaluó con cámaras dinámicas de flujo continuo: 6h y 24 h el primer día, cada 24 h hasta la semana 2, y 3 veces por semana hasta la semana 4. Las emisiones de N-NH_3 se cuantificaron de muestras de aire colectadas en una solución de ácido ortofosfórico 0,02 M, y analizadas por colorimetría. Las tasas de emisión y pérdidas acumuladas fueron calculadas con la concentración de N-NH_4 en las muestras por el tiempo de evaluación y superficie aplicada. Los resultados fueron analizados por ANDEVA y comparación de medias empleando el software Genstat 12.2. La mayor emisión acumulada de N-NH_3 se alcanzó en los tratamientos con urea con y sin inhibidor, siendo equivalente al *c.* 30% del N aplicado, siendo significativamente superiores a las pérdidas con purín de lechería, con y sin inhibidor y el tratamiento control, que no superaron los 3 kg N ha^{-1} ($p < 0,05$), lo que se relaciona con el menor contenido de N disponible de purines. La mayor emisión se observó entre las 48 y 72 horas post aplicación de urea, con pérdidas equivalentes a 64% del total. Con purines, la mayor emisión se produjo inmediatamente post aplicación, con 87% del N perdido dentro de las 24 h. No se observó un efecto de los inhibidores DCD y NBPT en la reducción de las pérdidas tanto al utilizar urea como purín de lechería. El estudio muestra que la volatilización de amoníaco es una importante vía de pérdida de N al utilizar urea como fuente nitrogenada. Agradecimientos a Fondecyt 1130718.

Palabras clave: nitrógeno, urea, purines, pérdidas nutrientes

EFEECTO DE LA INTENSIDAD DE PASTOREO SOBRE LA EMISIÓN DE METANO DE VACAS DE PRIMERA CRÍA EN PASTOREO CONTINUO SOBRE CAMPO NATURAL

C. Loza*, M.S. Orcasberro, P. Modernel, P. Soca, V. Picasso, L. Astigarraga

Depto. Producción Animal y Pasturas, Depto. Sistemas Ambientales, Estación Experimental Bernardo Rosengurtt (Cerro Largo)

Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay

*cloza@fagro.edu.uy

Introducción: Los rumiantes han sido cuestionados por su contribución significativa al cambio climático, especialmente debido a la emisión de metano entérico (Gerber et al., 2013) que representa más del 50% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) de la fase primaria de producción (Lizarralde et al. 2014, Becoña et al. 2014). La ganadería del Uruguay basa su competitividad exportadora en el campo natural, lo cual fundamenta la búsqueda de incrementos en la producción física, económica y sustentabilidad ambiental, sin aumentar los costos y la vulnerabilidad al cambio climático. Últimamente, nuevas tecnologías de manejo de la intensidad de pastoreo en campo natural muestran resultados prometedores en productividad de carne (Soca et al. 2013). Sin embargo, no está cuantificado el impacto de la mejora en el manejo del pastoreo en variables ambientales relevantes como las emisiones de metano. **Objetivo:** Evaluar el efecto de la intensidad de pastoreo sobre las emisiones de metano de vacas de cría en pastoreo en campo natural. **Materiales y métodos:** El ensayo se lleva a cabo en la Estación Experimental B. Rosengurtt (32°35' Latitud S y 54°15' Longitud W, Cerro Largo, Uruguay) donde se evalúan dos tratamientos de oferta de forraje con 40 vacas primíparas Hereford y Aberdeen Angus escogidas al azar (20 por tratamiento), bajo pastoreo continuo. El diseño es de bloques completos al azar con 2 bloques que representan tipos de suelos contrastantes y dos repeticiones por bloque. Los tratamientos de oferta de forraje promedio anual son: 8 kg MS/kg peso vivo/día (Oferta alta) y 4 kg MS/kg peso vivo/día (Oferta baja). El ajuste de la oferta se realiza mensualmente, a través de la evaluación del forraje disponible por el método de doble muestreo (Haydock y Shaw, 1975), y cuantificando el peso y condición corporal de los animales. Para la medición de metano, se utiliza la técnica de trazado por hexafluoruro de azufre, reportada por Johnson et al. (1994) y adaptada por Gere y Gratton (2010) para períodos de muestreo de 5 días. **Resultados:** Se analizará el impacto de la estructura y disponibilidad del forraje sobre las emisiones de metano por unidad de peso metabólico de las vacas en el otoño (posdestete de los terneros) y en el invierno (máximo balance energético negativo), mediante modelos mixtos utilizando un análisis de medidas repetidas con la parcela como unidad experimental.

Palabras clave: gases efecto invernadero, ganadería, oferta de forraje



EFECTO DE LA INTENSIFICACIÓN SOBRE EL DESEMPEÑO AMBIENTAL DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE LECHE PASTORIL

Charlón, Verónica¹; Claudia Baudino²; Candela Rodríguez Longo³

¹ INTA EEA Rafaela, R. 34 Km 227 (2300) CC (22), Santa Fe, Argentina

charlon.veronica@inta.gob.ar

² Estudiante Especialización en Gestión Ambiental UC. Santa Fe-Argentina

³ Estudiante Ingeniería Ambiental UCA. Rosario-Argentina

La intensificación de la producción lechera asociada a un mayor uso de insumos, puede representar un riesgo ambiental. El objetivo fue evaluar el efecto de la intensificación sobre el desempeño ambiental de una explotación lechera pastoril. El sistema ubicado en el 31°14'27"S 61°35'30"O (Santa Fe-Argentina), consta de 119 has (no incluye la recria). Las pasturas de alfalfa y los forrajes conservados (heno y silo maíz) cubren el 70% de los requerimientos del rodeo, el resto lo aporta los concentrados. Se relevó la información anual para tres períodos: año 2002 (P1), 2007 (P2) y 2012 (P3). El desempeño ambiental se analizó a través de la gestión de nitrógeno (N) y fósforo (P) y de la energía. Se evaluó Balance de N (BN) y P (BP) como la diferencia entre ingresos (I) y egresos (E) de dichos nutrientes en fertilizantes, alimentos, precipitaciones, animales, leche y fijación biológica (FB). Se determinó la eficiencia global (EG): $[(\text{egreso N-P}/\text{ingreso N-P}) * 100]$ para cada balance y el indicador de consumo (IC): $[\text{ingreso N-P}/\text{egreso N-P}]$. Se contabilizó los ingresos de energía fósil (IE), sumando el consumo de energía directa (IE_d) -gasoil y electricidad- e indirecta (IE_i) -fertilizantes, agroquímicos, semillas y labores-; y para el egreso (EE) la producción de leche y se determinó el cociente EE/IE para evaluar la eficiencia energética (EFE). El proceso de intensificación, se verificó entre P1 y P3, a través del aumento en: vacas totales (VT) de 141 a 218, carga animal de 1,7 a 1,94 VT/ha, vacas en ordeño de 116 a 180 y un 16% y 17% superficie más para silo y pastura respectivamente versus una disminución del 17% para verdes. En el mismo tiempo se incrementó 20% la producción individual y 90% la productividad anual (lts/ha) y la EG-BN mejoró del 13.8% al 19.3%. El ingreso (según IC-N) superó los egresos en 7.2 kg N/ha en P1 y en 5.1 kg/ha en P3, aunque mejoró la eficiencia de uso. La EG-BP alcanzó en P3 el 84%, valor mayor que para N, con un excedente de 2.2 kg P/ha, bajo, dado que no se usó fertilizantes fosfatados. Los valores de IC-P variaron entre 1.2-1.5 en los períodos. El IE aumentó en un 63%, principalmente por los IE_i (79% proveniente del concentrado). La EFE en P2 aumentó, por la productividad y una estabilización del IE. La FB representó el 77% de los I de N. Ajustando el uso del concentrado permitiría optimizar la EG-BN y la EFE. La intensificación del sistema no sólo permitió mejorar los resultados productivos sino también el desempeño ambiental.

Palabras claves: ambiente, lechería, intensificación, nutrientes, energía.

EFEITO DA TEMPERATURA DE PIRÓLISE SOBRE O TEOR DE CARBONO NO BIOCHAR DE CAPIM-ELEFANTE (*Pennisetum purpureum*, Schum)

Hernán Maldonado Vásquez, Karla, Rogério, Geraldo
maldonadomvx11@uenf.br

Resumen:

O interesse no sequestro de carbono no solo como uma estratégia para combater o aquecimento global tem estimulado a pesquisa sobre o uso agrícola de material orgânico carbonizado (biochar) um derivado resultante da pirólise de material orgânico. O biochar é utilizado como condicionador do solo, sendo também uma alternativa que promove o sequestro de carbono no solo. Neste trabalho foi determinada a temperatura ideal de pirólise da biomassa de capim-elefante a fim de produzir biochar com teor ótimo de carbono. A biomassa para produção do biochar foi de capim-elefante (cv. Cameron) com 150 dias de rebrota. O capim foi cortado a 10 cm do solo, picado em partículas de aproximadamente 5cm e submetido a uma pré-secagem por 72 horas. Posteriormente o capim foi submetido ao processo de carvoejamento, realizado em um forno industrial elétrico. Os tratamentos consistiram de três temperaturas de pirólise (300, 350 e 400°C). Após a queima, o material foi moído e submetido a análise para determinar a composição elementar e isotópica do carbono e do nitrogênio através do espectrômetro de massa ThermoQuest Finnigan Delta Plus acoplado a CHN CeInstruments 1110. Os valores de $\delta^{13}\text{C}$ e de $\delta^{15}\text{N}$ foram expressos em partes por mil (‰). Os resultados obtidos foram inicialmente avaliados quanto aos pressupostos da análise de variância paramétrica e submetidos à análise de variância. Os efeitos de tratamento foram analisados por análise de regressão. Houve efeito para as variáveis carbono total e nitrogênio Total, porém a composição isotópica do carbono ($\delta^{13}\text{C}$) e do nitrogênio ($\delta^{15}\text{N}$) não apresentou diferença estatística para as temperaturas testadas, com médias de -12,94 e 2,24‰, respectivamente. Observou-se efeito linear positivo para C total com o aumento da temperatura, possivelmente devido a menor perda de matéria volátil do resíduo. O N total apresentou comportamento quadrático, com aumento até a temperatura máxima de 353,85°C e posterior declínio. Isso se deve à mudança da estrutura química do material durante o processo e também pelo fenômeno de volatilidade do nitrogênio. A temperatura de pirólise altera a estrutura química do biochar, já que temperaturas até 400°C proporcionam aumento gradual no teor de carbono, que atingiu o máximo de 55%. Já, a quantidade de nitrogênio total é maior em temperaturas baixas e diminui com temperaturas acima de 350°C.

Palavras chave: carbono, composição isotópica, nitrogênio



EFEITO DE POLÍTICAS PÚBLICAS E INTERVENÇÕES NA CADEIA DE PRODUÇÃO DE CARNE BOVINA SOBRE O USO DA TERRA NO BRASIL ENTRE 1994 A 2014

Abreu da Silva, Marcelo¹; Dick, Milene²; Silva, Rickiel Rodrigues Franklin da¹; Maia, Manoel de Souza³; Dewes, Homero⁴.

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul - F. Agronomia, D. Plantas Forrageiras e Agrometeorologia, Av. Bento Gonçalves, 7712 - Porto Alegre / RS - Brasil - marceloabreudasilva@yahoo.com.br

² Ministério da Agricultura - UVAGRO Bagé

³ Universidade Federal de Pelotas - F. Agronomia, D. Fitotecnia

⁴ Universidade Federal do Rio Grande do Sul - C. E. P. Agronegócios

Resumo

O incremento da produção e exportação agropecuária brasileira, observado nas últimas décadas, em resposta ao aumento da demanda mundial por produtos de baixo custo, devido à ascensão à classe média de parcelas menos favorecidas da população de diversos países em desenvolvimento, tem suscitado preocupações fundamentais com o ambiente. No presente estudo foram analisados os impactos ambientais da produção de carne bovina brasileira, com ênfase no uso da terra e nos efeitos de políticas públicas e demais intervenções sobre a cadeia produtiva. Para tanto, foi realizada pesquisa bibliográfica e documental em periódicos com corpo editorial, bases de dados e informações oficiais relativas ao período 1994- 2014. O incremento da produção e das exportações de carne ocorrido no período resultou de iniciativas de natureza pública e privada que estimularam, sobretudo, aumentos de produtividade e reduções de impactos ambientais, em três fases: (1) 1994-2004 - expansão da produção: o incremento produtivo impulsionado por políticas de apoio à produção e aumentos dos preços, combinado com o consumo doméstico estável gerou excedentes exportáveis; (2) 2005-2006 - transição produtivo-ambiental: a diminuição da rentabilidade interrompeu a expansão produtiva, enquanto, diversas ações políticas e intervenções da cadeia produtiva, tais como a Moratória da Soja, contribuíram para a melhoria do ambiente e da sanidade animal; (3) 2007-2014 – consolidação da produção: o direcionamento das políticas públicas para a questão ambiental e diferentes iniciativas não governamentais, tais como o Acordo do Gado, consolidaram a possibilidade de se produzir de maneira sustentável. O aumento da produção através do incremento do rendimento em detrimento do aumento da área, que constitui o maior consenso da produção primária atual, promoveu em 20 anos uma redução de em torno de 21% da área de pastagens e um incremento de 13,2% da área de matas nativas dos estabelecimentos agropecuários, protegendo, de forma indireta, áreas mais sensíveis. Esta forma de incremento da produção pecuária permitiu, adicionalmente, a expansão da área de lavoura, preservando mais de 60 milhões de hectares de áreas nativas que seriam convertidas se fosse mantida a lotação animal de 1994. Apesar disso, devido ao fato dos índices produtivos atuais estarem muito aquém de sua potencialidade, restam diferentes possibilidades efetivas de melhoria produtiva e de mitigação dos impactos ambientais da produção de carne brasileira.

Palavras chave: Intensificação sustentável, Mudanças climáticas, Produção animal em pastagens, Uso da terra.

EMISIONES DE ÓXIDO NITROSO EN SUELOS VOLCÁNICOS BAJO PRADERA PERMANENTE

Marta Alfaro¹, Francisco Salazar¹, Sara Hube¹, Luis Ramírez¹, Javier Nicul²

¹ Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Remehue, Ruta 5 norte, km 8, Osorno, Chile. Autor correspondencia: malfaro@inia.cl

² Universidad de Tarapacá, Facultad de Ciencias Agronómicas, Casilla 6-D, Arica, Chile.

En Chile existe poca comprensión sobre el proceso de desnitrificación en suelos de alto contenido de materia orgánica (MOS), empleados como base para la generación de forraje. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del contenido de la MOS bajo distintos tratamientos de fertilización y medidas de mitigación, sobre las emisiones de óxido nitroso (N_2O). Para ello se utilizaron cámaras estáticas adaptadas para el uso con columnas de suelo intactas (15 cm de altura, 10 cm de diámetro) colectadas de praderas permanentes sobre suelos de las serie Osorno (19% MOS) y Nueva Braunau (37% MOS). Se evaluaron 6 tratamientos en una dosis equivalente de 100 kg N ha^{-1} : Urea, Urea+NBPT (n-butil triamida tiofosfórica); Urea+DCD (Dicianamida,); Purín de lechería; Purín de lechería+NBPT y Purín de lechería+DCD (80% de saturación de poros con agua; $n=4$, bloques completos al azar). Asimismo, se consideró un tratamiento Control (-N). Los tratamientos fueron aplicados al inicio del ensayo en forma manual sobre la superficie de la pradera. Las emisiones de N_2O se cuantificaron a partir de muestras de aire colectadas a los 0, 20 y 40 minutos de acumulación, para los 0, 1, 3, 5, 8, 14, 21 y 28 días del experimento. Estas muestras se analizaron por cromatografía gaseosa (Clarus 600, Perkin Elmer). Los flujos de N_2O fueron calculados por regresión lineal y las pérdidas totales se calcularon como la suma de flujos diarios. En un ensayo paralelo, se evaluó además la evolución temporal del N y C disponibles en el suelo (0, 3, 8 y 28 días). Los resultados de aire y suelo fueron analizados por ANDEVA y comparación de medias empleando el software Genstat 12.2. Los mayores flujos de emisión se observaron en los tratamientos fertilizados versus el tratamiento control sin aplicación de nitrógeno ($P<0,05$), aunque sin diferencia entre tipos de suelo ($P>0,05$). Los flujos de emisión en los tratamientos con purín fueron mayores en los primeros 3 días post aplicación. A partir de la semana de evaluación, la urea mostró los mayores flujos. Las emisiones acumuladas de N_2O fueron más altas en los tratamientos fertilizados con urea y purín ($28\pm 4,3 \text{ mg N-N}_2\text{O m}^{-2}$, en promedio). El uso de DCD resultó en una disminución de un 31% en las emisiones acumuladas, en promedio ($P<0,001$), mientras que el uso de Agrotain no redujo las emisiones ($P>0,05$). La falta de diferencia entre suelos pudo asociarse al manejo bajo condiciones óptimas de desnitrificación. Agradecimientos a Fondecyt 1130718.

Palabras clave: materia orgánica, inhibidores del nitrógeno, cambio climático, fertilización, nitrógeno



ESTABILIZACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA DE PURINES PORCINOS EN LAGUNAS ANAERÓBICAS EN EL SEMESTRE PRIMAVERO – ESTIVAL EN LA REGIÓN SEMIÁRIDA PAMPEANA, ARGENTINA

Braun, R.O.; Cervellini, J.E.; Pattacini, S.H.; Muñoz, M.V.

Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de La Pampa. braun@cpent.com.ar

Al considerar la secuencia de etapas por las que tiene lugar la digestión anaerobia el objetivo de esta experiencia fue ajustar las condiciones operativas de una laguna para que se produzca la estabilización de la materia orgánica hasta los productos finales CH_4 y CO_2 . Al operar con tiempos de retención pequeños sólo las fases hidrolítica y acidogénica tienen tiempo de desarrollarse, pero no la de formación de CH_4 que es más lenta, en consecuencia se producirán olores y se obtendrá una baja eliminación de materia orgánica. Si la carga orgánica es escasa y el tiempo de retención elevado, comienzan a desarrollarse algas en superficie, y el oxígeno producido da lugar a la muerte de las bacterias metanógenas, con resultado de olores desagradables. Con un límite inferior de 25 días de retención hidráulica de los purines se inició la experiencia, sobre una laguna de 300 m^3 de capacidad (longitud de 15 m x 8 m de ancho x 2,5 m de profundidad). La laguna se llenaba diariamente con 750 l de purines porcinos provenientes de fosas de vaciado diario de una nave con 125 cerdos de carga animal instantánea de 80 kg de peso vivo promedio. A fin de determinar el funcionamiento de digestión anaeróbica lagunar se midió durante 6 meses (octubre 2014 a marzo de 2015) con frecuencia semanal ($n=4$; $N=24$) la T° , pH, potencial redox (PR) y DBO_5 del efluente en digestión a 1 m de profundidad. Para T° y pH se utilizó un equipo portátil ADWA Instruments Kft. Bulgary 111 pH/ $^\circ\text{C}$, para PR un conductímetro digital mSiemenSenz Pal Tester y DBO_5 a través de un medidor digital de oxígeno disuelto portátil JPB – 607 A, a los efectos de cuantificar la oxidación de la materia orgánica y su funcionamiento. El tiempo de retención indicado fue suficiente para la realización de las dos primeras fases del proceso la acidogénesis y la metanogénesis. El tiempo de retención hidráulico de purines es trascendente para cumplir con las fases fermentativas correctamente y funcione la laguna de estabilización. El proyecto para lagunas abiertas debe considerar indiscutiblemente la casi nula funcionalidad de la laguna durante los meses de frío. Una solución es mantener los purines más tiempo en las fosas dentro de las naves, realizando un vaciado de las mismas al menos cada dos meses y agregar sustratos biológicos y mejorar el rendimiento. En futuras investigaciones debería realizarse este estudio porque aún en la región la instalación de biodigestores para generar energía térmica o eléctrica, son costosos.

Palabras clave: lagunas anaeróbicas, retención hidráulica, porcinos

ESTIMACIÓN DE COBERTURAS EN DIFERENTES COMUNIDADES VEGETALES UTILIZADAS POR VICUÑAS (*Vicugna vicugna*) EN EL ALTIPLANO DE CATAMARCA (ARGENTINA)

Riva de Neyra¹, L.A.; Hick^{1,2}, M.H.V. y Frank, E.N.,^{1,2}

¹ Universidad Nacional de La Rioja, Sede Chamental;

² Universidad Católica de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Programa SUPPRAD.

*rivadeneyra.leonardo@gmail.com

En la Puna de la Provincia de Catamarca se realiza captura y esquila de vicuñas en silvestría, para el aprovechamiento sustentable de su fibra. Este herbívoro basa su dieta sobre diferentes recursos forrajeros de la vegetación Puneña. El objetivo de este trabajo fue estimar la cobertura de los diferentes grupos de plantas, en situaciones de pastoreo, sobre cuatro comunidades vegetales o ambientes de la Reserva de Biosfera Laguna Blanca (S: 28° 47' -W: 66° 59'). En dicha reserva del Altiplano catamarqueño, fueron evaluadas las siguientes comunidades vegetales: estepa arbustiva de *Fabiana denudata* (A), estepa herbácea de *Panicum chloroleucum* (B), estepa arbustiva de *Fabiana densa* (C), estepa de especies pigmeas y *Festuca sp.* (D). Durante la finalización del periodo estival (abril del 2013) se realizaron las estimaciones de cobertura para cada ambiente, utilizando el método R. Daubenmire (marcos de 0,1m² y 0,5m²), sobre transectas lineales, dos por cada comunidad. Las estimaciones se agruparon en coberturas de Gramíneas (CGr), cobertura de leñosas (CL) y coberturas de Graminoides (CGm). Mediante el análisis de las tablas de contingencia se probó igualdad de proporciones de CGr, CL y CGm en el conjunto de los ambientes estudiados, empleándose el estadístico de Chi cuadrado de Pearson (χ^2). En las pruebas de homogeneidad de proporciones realizadas con las variables de cobertura (CGr, CL y CGm) para todos los ambientes estudiados y en todos los casos, se observó valores altamente significativos ($p < 0,0001$) del estadístico de prueba Chi cuadrado de Pearson (χ^2). Se pudo estimar CGr y CL en casi todos los ambientes excepto en D, siendo aquí donde solo se pudo determinar CGm (57,90%). Hubo diferencias de la cobertura entre ambientes, los mayores valores de CGr fueron para el ambiente B (82,50%) seguido por D (40,28%), constituidas por pastos anuales y perennes, siendo menores éstos en A (27,44%) y C (30,57%). Respecto a CL los valores más altos se presentaron en A y C (72,56% y 69,43% respectivamente), dadas por arbustos enanos y de altura media, siendo menores para B y D (17,50% y 1,82% respectivamente). Las coberturas de los diferentes grupos de plantas determinan en algunos casos sitios óptimos de pastoreo de las vicuñas en el Altiplano catamarqueño, siendo importantes para satisfacer condiciones de alimentación y reproducción.

Palabras claves: Laguna Blanca, Camélidos Silvestres, pastoreo



GEORREFERENCIAMENTO COM VISTAS À CERTIFICAÇÃO E AGREGAÇÃO DE VALOR NA PRODUÇÃO ANIMAL: O CASO DO MUNICÍPIO DE CAMARGO / RS

Abreu da Silva, Marcelo¹; Silva, Rickiel Rodrigues Franklin da¹; Dick, Milene²; Kaeser, Carlos Geuvani³; Dewes, Homero⁴.

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, F. Agronomia, D. Plantas Forrageiras e Agrometeorologia, Av. Bento Gonçalves, 7712 - Porto Alegre / RS - Brasil - marceloabreudasilva@yahoo.com.br

² Ministério da Agricultura - UVAGRO Bagé

³ EMATER RS / ASCAR - Camargo

⁴ Universidade Federal do Rio Grande do Sul - C. E. P. Agronegócios

Resumo:

Certificação e adoção de boas práticas produtivas têm representado, historicamente, importantes estratégias de enfrentamento dos impactos ambientais e de reconhecimento da qualidade da produção de alimentos, sobretudo no Mercado Europeu. Mais recentemente, com o crescimento de mercados focados em produtos de baixo custo, exigentes em volume e estabilidade do fornecimento, e cuja única preocupação ambiental é a de não serem associados a desmatadores, novos procedimentos se fizeram necessários. Em ambos os casos, técnicas de georreferenciamento (GEO) têm sido apontadas como ferramentas capazes de contribuir para o sucesso de iniciativas de planejamento e agregação de valor aos produtos. No presente trabalho, foi verificada a conveniência do uso dessas técnicas em projetos: (1) de planejamento regional; de agregação de valor - (2) vinculados ou (3) não vinculados a procedimentos de certificação. A utilização das ferramentas de GEO foi realizada em 30 propriedades do Município de Camargo / RS, representativas de sua heterogeneidade produtiva e ambiental. Foram utilizados receptores Garmin® eTrex 30 para o levantamento dos pontos. Para a realização dos mapas planimétricos foram utilizados os softwares TrackMacker® GTM-Pro e Google Earth®. A partir da interpolação de coordenadas através do software Golden Surfer® 10 foram obtidos mapas plani-altimétricos. A verificação da conveniência de sua utilização foi realizada através da comparação das informações oriundas das técnicas de GEO com informações obtidas por entrevistas semiestruturadas, aplicadas em 60 propriedades, e por análise de ciclo de vida dos sistemas de produção animal característicos do Município. No que se refere ao planejamento regional e a projetos de agregação de valor sem certificação, as informações obtidas por GEO mostraram-se mais precisas que as informações de uso da terra obtidas por entrevistas semiestruturadas. No caso de projetos de agregação de valor com certificação, as mesmas apresentaram um caráter complementar aos procedimentos de base, contribuindo para sua valorização. Como conclusão, observam-se vantagens efetivas da utilização de técnicas de GEO, tanto em projetos de planejamento regional, como em iniciativas de agregação de valor com ou sem certificação. Esta multiplicidade de usos e implicações reforça a importância destas técnicas, sobretudo, em situações onde se busca benefícios materiais e econômicos sem, no entanto, colocar em risco a conservação dos recursos naturais.

Palavras chave: GPS, Planejamento, Uso da terra, Intensificação, Sustentabilidade.

IDENTIFICACIÓN DE VULNERABILIDADES EN SISTEMAS DEDICADOS A LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN JIMAGUAYÚ, CAMAGÜEY, CUBA

Zoe G. Acosta¹, Guillermo E. Guevara², José M. Plasencia¹ y Jorge Pereda³

¹ Centro de Investigaciones de Medio Ambiente de Camagüey, Cuba.

Calle Cisneros No. 105 (altos) entre Padre Olallo y Ángel. Camagüey. C.P: 70 100, Cuba.

Telefax: (53)(32)296349, mail: zoe@cimac.cu

² Centro de Estudios para el Desarrollo de la Producción Animal, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey.

³ Estación Experimental de Pastos y Forrajes de Camagüey, Cuba.

El estudio se desarrolló con el propósito de jerarquizar y facilitar la toma de decisiones, encaminadas a la aplicación de medidas de adaptación a las variaciones y los cambios climáticos, en catorce (14) unidades de producción de leche de la UBPC “Patria o Muerte” en el municipio de Jimaguayú en Camagüey, Cuba. Se utilizó un sistema de dos matrices o subsistemas: (I) Recursos Naturales y (II) Otros Recursos, ambos integrados por las variables: Microclima (A); Suelo (B); Hidrología (C); Flora y vegetación (D) y Animales en producción (E), dentro del subsistema I y Economía (E); Producción (G) y Recursos Humanos (H), dentro del subsistema II; que a su vez, se determinan de acuerdo con 26 y 28 componentes para I y II, respectivamente. Se identificó que todas las unidades manifestaron insuficiencias en el subsistema (I): cinco, con afectaciones en dos variables; seis en tres y tres en cuatro. Los principales problemas fueron: baja disponibilidad y uso inadecuado del agua; escasa presencia de árboles en los pastizales e insuficientes fuentes endógenas para alimentar al ganado. En el subsistema (II), seis entidades mostraron insuficiencias en el proceso productivo, vinculadas, con: falta de iniciativas en la obtención de fuentes de energía y desaprovechamiento de materiales para la producción de bioabonos. Se concluye que las entidades 12-8 y 12-15 registraron la peor gestión, por lo que se deben jerarquizar en la aplicación de medidas de mitigación y adaptación. Les siguieron las vaquerías 12-14, 12-1, 12-2, 12-12, 12-3, 12-6, 12-9, 12-17 y finalmente, 12-4, 12-5, 12-11 y 12-16.

Palabras claves: vulnerabilidades en sistemas ganaderos



IMPACTO DEL REUSO DEL AGUA EN EL ORDEÑO EN LA HUELLA HÍDRICA DE LA PRODUCCIÓN PRIMARIA DE LECHE

Herrero, María Alejandra¹; Bonta, Marcos²; Moyano Salcedo, Álvaro³; Carbo, Lorna Ileana⁴.

¹ Bases Agrícolas, Producción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires, Argentina

² Bases Agrícolas, Producción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires, Argentina

³ Fundación Universitaria de San Gil – UNISANGIL, Colombia

⁴ Bases Agrícolas, Producción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Para la cadena láctea el consumo de agua a nivel predial representa entre el 74 y 93% del uso de agua expresado en el indicador Huella Hídrica (HH). El objetivo fue evaluar el impacto del reuso del agua en el sector de ordeño en los componentes del indicador HH en tambos comerciales. Se seleccionaron 38 tambos en cuencas lecheras de Buenos Aires, Argentina. En entrevistas se recolectó información sobre manejo general del predio, alimentación y diseño de las instalaciones (2011/2012). Para calcular la HH (L agua/L leche) se consideró el agua “verde” para producir alimentos (HV) y al agua “azul” (HA) según extracción para la instalación de ordeño y bebida del rodeo. Para el HV se consideró la necesaria para producir forrajes en el predio (HVI) y la de los alimentos que ingresaban como concentrados (HVE), utilizándose los programas CLIMWAT® 2.0 y CROPWAT® 8.0 de la FAO. Para HA se midieron los consumos *in situ* en tres ordeños y se estimaron los consumos para bebida según nivel de productividad, ración y temperatura ambiental. Se evaluaron tres modelos de uso del agua en el ordeño: S1: sin reuso del agua de refrescado del intercambiador de calor de placas (ICP), entregando todo el caudal de agua a los sistemas de tratamiento; S2: con reuso del agua del ICP para bebida animal y lavado de instalaciones y el S3 donde en los siete meses de mas temperatura el modelo es igual a S2 y durante los cinco meses mas fríos el agua del ICP se recicla a un tanque y vuelve al ICP, extrayendo agua para lavado y bebida. Se determinó el ahorro (% y L agua) en S2 y S3 respecto a S1 con relación a la HA. Los predios poseían entre 56 y 1346 hectáreas, entre 90 y 1848 vacas totales con producción entre 16 y 28 L/Vaca Ordeño/día. La HH fue de 943 ± 453 L agua/L leche, representando la HV un 98% (928 ± 453 L agua/L leche), donde el mayor contribuyente fue la HVI (76%), de acuerdo a su situación de ser predios de base pastoril. La HA se distribuyó en un 57% para higiene y 43% para bebida. En el S2 respecto al S1 se pudo ahorrar en promedio un 21% de agua, representando hasta 4 L agua/L leche y en el S3 el ahorro fue de 41% en promedio llegando a 10 L agua/L leche de la HH. La gestión enfocada a una mejor eficiencia en el uso de los alimentos resultaría de gran impacto en la HH total. Sin embargo, en áreas de secano el reuso del agua en las instalaciones (HA) constituye una estrategia fundamental para contribuir a mejorar la HH predial y reducir la generación de efluentes.

INTRODUCCIÓN DE PRÁCTICAS AGROECOLÓGICAS EN FINCAS GANADERAS DEL MUNICIPIO JIMAGUAYÚ, PROVINCIA CAMAGÜEY

Jorge Pereda Mouso¹, Osvaldo Peláez Padilla¹, Migdalia Cervantes Mena², Rafael Corpas³, Diego Muñoz Cabrera², Madelin Cruz Cruz² y Modesto Ponce Harnández².

¹ Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Camagüey.

² Estación Experimental de Pastos y Forrajes de Camagüey.

³ Escuela de Capacitación de la Agricultura.

Resumen

Con el objetivo de evaluar un programa de extensión, para la introducción de prácticas agroecológicas en fincas ganaderas del municipio Jimaguayú, se realizó el trabajo. Este contó con dos etapas, una experimental (I Etapa), evaluando una finca en áreas de la Estación Experimental de Pastos y Forrajes, destinada a la investigación y extensión, así como una de desarrollo (Etapa II) incorporando tres campesinos, propuestos por la ANAP municipal como promotores, con diferentes grados de diversificación. Para la primera etapa se siguió la metodología propuesta por Monzote, et.al (2000) para el desarrollo de sistemas integrados ganadería-agricultura. En la segunda se integró el esquema de trabajo del proyecto PASEA (2003) para apoyar el desarrollo de unidades de producción agropecuarias. Los resultados mostraron la factibilidad de aplicar la metodología de extensión propuesta por PASEA (2003), para el desarrollo de sistemas ganaderos diversificados sobre bases agroecológicas, además las fincas de referencia sirvieron para el intercambio y la capacitación a los productores, así como existe un incremento en relación a indicadores productivos y de eficiencia obtenidos en las fincas de referencia desarrolladas durante el trabajo.

Introducción

El municipio Jimaguayú, es considerado uno de los polos productivos dedicados a la producción de leche, más importantes a nivel nacional, teniendo esto en cuenta, en los últimos años se inició un proceso de reorganización de las empresas agropecuarias y entrega de tierras a nuevos usufructuarios.

Para acompañar este, se han desarrollado varias formas de extensión, a partir de instituciones científicas y docentes del Ministerio de Educación Superior (MES) y el Ministerio de la Agricultura (MINAG); donde se integra además el sistema de Extensión Agrícola (SEA) y el Movimiento Agroecológico de Campesino a Campesino (MACAC) desarrollado por la ANAP.

A pesar de lo anterior, todas las formas citadas no han tenido el mismo impacto sobre los sistemas productivos, por lo que el trabajo propone como objetivo evaluar el desarrollo de un programa de extensión, para la introducción de prácticas agroecológicas en fincas ganaderas del municipio Jimaguayú.

Materiales y Métodos

El trabajo se inicia en el 2003 con el fortalecimiento del Sistema de Extensión Agrícola (SEA) del MINAG y el desarrollo del Proyecto de Apoyo al Sistema de Extensión Agraria en Cuba (PASEA), a partir del cual se estableció un programa de extensión y transferencia de tecnologías, entre la Estación Experimental de Pastos y Forrajes y el SEA, tomándose como referencia una finca experimental basada en la integración ganadería – agricultura, situada en áreas de la EEPF.



Partiendo de los resultados obtenidos, le siguió una segunda etapa (II) a partir del año 2000, en la que se seleccionan de conjunto con la ANAP, campesinos promotores, donde se replicarían los principios desarrollados a nivel experimental. Fueron seleccionadas 3 fincas, con diferentes grados de diversificación, la primera (I) denominada “La Esperanza”, perteneciente a la CCS 26 de Julio, iniciándose el trabajo, cuando el productor adquiere 2.5 ha de tierras en usufructo permanente, cubiertas casi en su totalidad de Marabú, contando al final de la etapa con 13.60 ha, implementándose un sistema que dedicó el 60 % a la ganadería y el 40 % a la agricultura.

La segunda (II) se nombra “La Unión”, y pertenece a la CCS José Antonio Labrador, al comienzo del trabajo contaba con un área de 4.5 ha, produciendo básicamente cultivos varios. Hoy cuenta con 13.42 ha dedicando el 80 % a ganadería y un 20 % a agricultura.

La tercera (III) forma parte de la CCS Mario Aróstegui, denominándose “Los Locos”, con un área total de 40.3 ha, la que se inició con una producción netamente ganadera, incorporándose la actividad agrícola, estableciéndose un sistema con un 90 % ganadería y un 10 % cultivo.

En el año 2003, se organizó un programa de talleres y días de campo, según el interés y problemas comunes que presentaban los productores. Para el análisis de la información se tomó el período comprendido entre el 2004 -2006, desechando la etapa de establecimiento de las fincas y el desarrollo de la actividad de extensión en la provincia.

Resultados y Discusión.

Los indicadores de biodiversidad se muestran en la tabla 1, con un crecimiento para todos los casos, con resultados que duplican el valor inicial, sobre todo para las especies totales, donde se incluyen animales mayores, menores, variedades de cultivos para forrajes, así como destinados a la alimentación humana. Como resultado de esto, los productos comestibles obtenidos destinados para consumo interno de las familias y ventas van a tener un comportamiento similar.

Por último la reforestación crece, a partir de un programa establecido con especies multipropósitos, teniendo en cuenta la importancia que tienen los árboles para la producción y bienestar animal, es por ello que se incluyen árboles frutales, maderables y postes vivos, usados como cercas vivas y alimento animal en las fincas.

Tabla 1. Indicadores de biodiversidad alcanzados en las fincas de campesinos promotores.

Fincas	I		II		III	
	Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final
Especies totales	6	26	11	23	5	16
Productos comestibles	7	24	8	21	4	12
Reforestación	129	234	129	157	31	104

La productividad de las fincas al inicio y final de la etapa en estudio, aparecen en la tabla 2, donde crece la producción total y por subsistemas pecuario y agrícola, siendo aun mayor en aquellas donde hay más

proporción de la actividad agrícola, las que aportaron cantidades considerables de viandas, granos y hortalizas, representados básicamente en este caso por las fincas I y II. Por último la eficiencia energética al igual que los indicadores anteriores, tiene un comportamiento similar, con valores muy por encima de los obtenidos al inicio del trabajo.

Lo anterior demuestra la factibilidad en la aplicación del principio de producción diversificada para las fincas ganaderas sobre los rendimientos productivos y la sostenibilidad de los sistemas, además de las ventajas que han tenido en la adopción y aplicación tecnologías sobre bases agroecológicas. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Guevara (2007) y Funes – Monzote (2009) al analizar sistemas integrados, bajo condiciones similares al trabajo, en los que encontraron eficiencias energéticas incluso superiores a las obtenidas en el trabajo, corroborando los resultados alcanzados.

Tabla 2. Productividad de las fincas al inicio y final de la etapa evaluada.

Fincas	I		II		III	
	Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final
Producción (t/ha)	1,8	4.0	1.3	2.4	1.1	2.1
- Pecuaria	0,58	0,94	0,8	1.5	0,9	2.0
- Agrícola	1,22	3,03	0.4	0.9	0,1	0.2
Eficiencia Energética (calorías producidas/calorías invertidas)	3,85	6.74	2,84	5.82	2,96	4.34

La actividad de intercambio y capacitación con los productores fue una de las que más se desarrolló. Como se explica en el acápite anterior, se estableció un programa de visitas, en estos se incluyen talleres de intercambio y días de campo, los que tuvieron una periodicidad mensual, donde existe un crecimiento para el período, no solo en el total, sino también en la cantidad de mujeres involucradas y con responsabilidades dentro de la actividad productiva. Lo anterior permitió tener un personal capacitado en los principios de trabajos propuestos, pero además establecer un intercambio de experiencias y recursos productivos entre ellos, básicamente semillas de pastos y granos.

En la figura 1 se aprecia un gráfico de radar a partir de la ponderación realizada para los indicadores evaluados en el primer y último año. En este se incluye: las especies totales (ET), los productos comestibles (PC), la reforestación (RF), los productores involucrados en los procesos de capacitación y grupo de interés (PI), la producción total (PT), producción de leche (PL), eficiencia energética (EE) y las ganancias, las que se incorporan al análisis por la importancia que tienen dentro de las fincas.

Los resultados muestran que solo la leche en el primer año alcanza niveles de satisfacción deseados para la finca tres (III), el resto de los indicadores se encuentran en valores medios, bajos y muy bajos, no ocurre igual para el último donde todos crecen, en este caso ubicándose por lo general en los altos y deseados según el potencial de las fincas y las acciones que se han venido realizando. Esto nos indica el crecimiento que han



tenido integralmente estas y los resultados del programa conjunto para el desarrollo del sistema de extensión y los grupos de interés en la provincia de Camagüey.

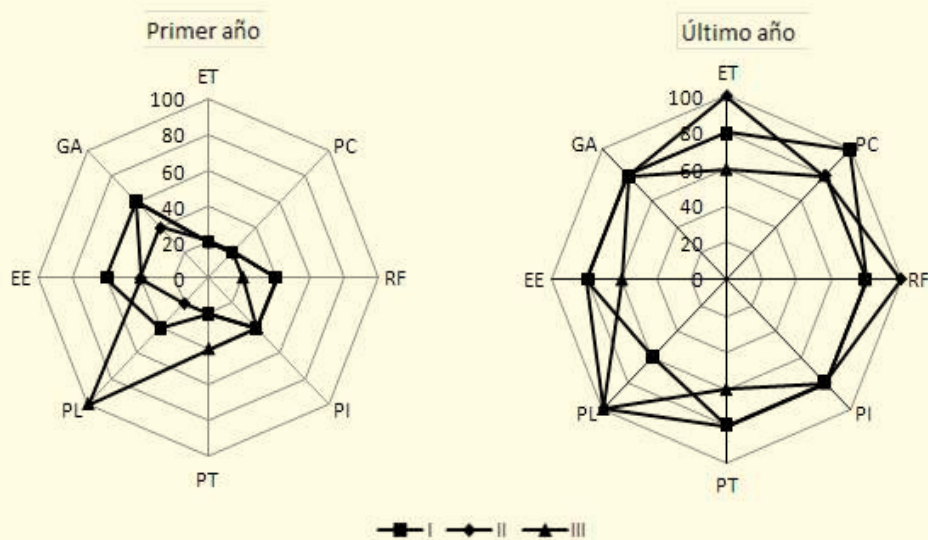


Figura 1. Niveles de satisfacción alcanzados por las fincas al inicio y final del trabajo.

Conclusiones

Los resultados mostraron la factibilidad de aplicar la metodología de extensión propuesta por PASEA (2003), para el desarrollo de sistemas ganaderos diversificados sobre bases agroecológicas, además las fincas de referencia sirvieron para el intercambio y la capacitación a los productores.

Existe un incremento en relación a indicadores productivos y de eficiencia obtenidos en las fincas de referencia desarrolladas durante el trabajo.

Referencias

Guevara, G; Hernández Yedra, A; Hernández Gutiérrez, A; Guevara, R; Pedraza, R. (2007). Integración diversificada y simultánea en espacio y tiempo de producción vegetal y animal. Estudio de un sistema agropecuario sostenible. *Rev. Prod. Animal (Edición especial)* 13-17

López, T. (2003) Manual de capacitación para la implementación de la metodología PASEA. Ministerio de la Agricultura. MINAG-DCT. Centro Internacional de Investigación Agronómica para el Desarrollo. CIRAD. Versión provisional.

Funes – Monzote, F. 2009. Eficiencia energética en sistemas agropecuarios. Elementos teóricos y prácticos para el cálculo y análisis integrado. Biblioteca ACTAF. Primera edición.

Palabras claves: Extensión, sistemas ganaderos diversificados, agroecología.

LIXIVIACION DE FÓSFORO POR LLUVIAS INTENSAS EN SUELOS ABONADOS CON ESTIÉRCOL

Carbó, Lorna Ileana¹; Herrero, María Alejandra¹; Bontá, Marcos¹; Urquiza, Manuel¹; Breglia Lahore, Agustina¹.

¹ Bases Agrícolas, Producción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Hay estudios que muestran que el abonado con estiércol puede aportar a la presencia de fósforo (P) en aguas subterráneas. Las lluvias intensas durante la siembra e implantación de forrajeras pueden incrementar dicha contaminación por lixiviación. El objetivo fue evaluar el impacto de lluvias intensas sobre la lixiviación de P en lisímetros tras la aplicación de estiércol durante dos años. El diseño es un DCA, con 2 tratamientos (T; n=3), siendo E: aplicación de estiércol, y C: control. Las dosis de estiércol fueron de 100 kg N disponible/ha. El estiércol presentaba 0,87% de N Kjeldhal y 468,8 ppm P disponible, ambos años (A). Se construyeron 6 lisímetros (L) de columnas de suelo intacto provenientes de un argiudol típico, de 25 cm de diámetro y 70cm de profundidad, en condiciones controladas, A1 a suelo desnudo y A2 con cobertura de raigrás anual. Cada L fue sometido a lluvias intensas, de 30mm a la hora de fertilización (M1) y 3 lluvias de 90mm (7, 45, 120 días de M1; M2 a M4), los dos A. Se tomaron muestras secuenciales (m) cada 100 ml en M1 y cada 500 ml en M2-M4, y se determinó P reactivo total (sin filtrado previo, P-PO₄) (espectroscopía) de cada una. Se calcularon el P lixiviado (Lx) total, expresándolo en kg P Lx /ha, tomando el volumen Lx de cada m y el diámetro del lisímetro y se calcularon las proporciones que lixivió en cada M. Los datos se analizaron mediante Kruskal-Wallis ($\alpha=0,05$). Las concentraciones promedio (min-máx) fueron: C-A1: 0,40 mg/l (0-2,54), C-A2: 0,19 (0-0,52), E-A1: 0,58 (0-3,42) y E-A2: 0,54 (0-3,35). El análisis de los totales Lx muestra que E-A2 (1,77 kg P Lx/ha) sólo difiere significativamente del C-A1 (0,58 kg P Lx/ha). Los restantes T no difirieron con ellos o entre sí, siendo E-A1: 1,3 kg P Lx/ha y C-A2: 1,17 kg P Lx/ha. En ambos casos lixivió más durante el 2º año probablemente por la mineralización de la materia orgánica desde el inicio del ensayo. Se calculó el incremento de Lx en E con respecto al testigo (IT%) del mismo año, en A1 el IT% fue de 126%, mientras que en A2 fue de 51%, pudiendo indicar la alta mineralización del P de la materia orgánica presentada ese año. La proporción Lx en cada M no muestra diferencias significativas, si bien numéricamente en todos los T fue superior en M2, en ambos años. Estos resultados preliminares muestran que la aplicación de estiércol, seguida de lluvias intensas con o sin cobertura, puede incrementar la posibilidad de mayores concentraciones de P lixiviado al agua subterránea.



MANEJO DEL ESTIERCOL Y CALIDAD BACTERIOLÓGICA DEL AGUA SUBTERRÁNEA

CHARLON, Verónica

INTA EEA Rafaela, R. 34 Km 227 (2300) CC (22), Santa Fe, Argentina

HERRERO, María Alejandra

Bases Agrícolas, Producción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Dirección: Av. Chorroarín 280 (1427) CABA

CUATRIN, Alejandra

CARBO, Lorna Ileana

La contaminación bacteriológica del agua subterránea puede estar asociada a prácticas de concentración de animales, propias de la intensificación en predios lecheros. El objetivo fue evaluar cambios en la calidad bacteriológica del agua subterránea vinculados a prácticas de manejo en tambos. Se muestreó trimestralmente el acuífero freático (2007-2008), en cuatro predios lecheros, desde pozos de monitoreo construidos *ad hoc* en cuatro sitios: C (callejón de acceso al ordeño), Al (corral de alimentación), Ef (tratamiento efluentes) y T (zona sin animales) y, el suelo a 15 cm de profundidad, en los mismos sitios. Se analizó en agua: pH, conductibilidad eléctrica (CE), nitratos (NO_3), fosfatos (PO_4), recuento de bacterias aerobias mesófilas (RBM), *Escherichia coli* (*Ecoli*) y *Pseudomonas aeruginosa* (*Pseu*) en 100 ml; y en suelos fósforo Bray-I (P_{Brl}), todos según métodos de referencia. Se evaluó la relación de los parámetros químicos del agua según los sitios de muestreo, a través de la prueba de Kruskal Wallis. Se determinó para cada sitio la asociación entre bacterias, P_{Brl} y los parámetros del agua, mediante la regresión logística (RL) y correlación de Spearman ($\alpha=0,05$). Se observó diferencias significativas entre la CE del agua del sector de testigo respecto a los demás sitios ($p=0,031$), siendo estos similares entre sí, lo cual podría indicar la ocurrencia de procesos de lixiviación en dichas zonas. Los RBM mostraron que T se diferenció de los restantes con un gradiente $\text{Al} > \text{Ef} > \text{C}$, asociándose estadísticamente con PO_4 en los siguientes sitios: T ($r_s=0,88$), C ($r_s=0,56$) y Al ($r_s=0,78$). Se detectó más del 42% de presencia de *Ecoli* en todos los pozos y también de *Pseu* excepto dos muestreos en T. La presencia de *Ecoli* resultó independiente del sitio evaluado ($p=0,0012$) y la RL mostró que está relacionada con la cantidad de PO_4 en el agua. La presencia de *Pseu* se incrementó siete veces en Al en relación a T y la RL mostró que también se relaciona al contenido de PO_4 , al que se suma la CE del agua y al P_{Brl} en suelos. La supervivencia de bacterias de origen fecal es afectada por la presencia del estiércol junto a sectores con agua en forma de “charcos” en estas áreas con animales, y está asociada a mayores RBM y presencia de *Ecoli*. El manejo eficiente de la alimentación, los nutrientes y la gestión del estiércol, resultan clave para proteger la calidad del agua subterránea en predios lecheros.

Palabras clave: Contaminación, microorganismos, lecherías, acuíferos, intensificación

OFERTA DE FORRAGEM COMO ESTRATÉGIA DE MANEJO PARA MITIGAR AS EMISSÕES DE METANO POR BOVINOS EM PASTO NATURAL

Ian Machado Cezimbra, Olivier Jean François Bonnet, Armino Barth Neto, Taise Kunrat, Paulo César de Faccio Carvalho

Os ruminantes são responsabilizados por 14.5% à 18% dos gases de efeito estufa (GEE) de origem antrópica, devido, principalmente, as emissões de metano (CH_4) originadas da fermentação dos carboidratos no rumem. A variabilidade das estimativas de emissões de certa forma são comuns, devido as alternativas de sistemas pastoris e manejos que modificam a eficiência alimentar gerando diferentes emissões de CH_4 . Os quais refletem em menores taxas de emissão de CH_4 quanto maior for a eficiência produtiva. O objetivo do experimento foi identificar potencial de mitigação de metano por kg de peso vivo (PV) produzido em pasto natural sem outra intervenção que o ajuste de oferta de forragem (OF). O experimento foi manejado sob pastoreio contínuo e lotação variável em função dos níveis de OF 16, 12, 8 e 4 ($\text{kg MS} \cdot 100 \text{ kg de PV}^{-1} \cdot \text{dia}^{-1}$, ou % PV) e a OF variável 8.12, onde 8% é a OF empregada na primavera e 12% no restante do ano durante os dois anos experimentais (2012 e 2013). Foram realizadas 4 coletas de CH_4 por ano usando a técnica do hexafluoreto de enxofre (SF_6) em 6 novilhas em crescimento por níveis de OF. Foram utilizados modelos lineares mistos para analisar efeito dos tratamentos e do ano nas seguintes variáveis independentes: emissão de CH_4 por animal, emissão de CH_4 por ha, ganho de peso vivo (GPV) anual dos animais, emissão de CH_4 por kg de GPV. As OF 16, 12 e 8.12% resultaram em maiores GPV por animal (entre 70 e 80 kg ano^{-1}) comparado as ofertas mais baixas (8 e 4%, respectivamente 40 e 18 kg ano^{-1}). O resultado foi o aumento exponencial nas emissões de CH_4 por kg GPV com a diminuição da OF, passando de 0,8 a mais de 2,2 kg de CH_4 por kg de GPV. Considerando só a estação de maior produtividade do pasto (primavera), esse valor caiu entre 0,2 e 0,4 kg de CH_4 por kg de GPV para as OF 16, 12 e 8.12%, valores comparável com sistemas mais intensificados a pasto. Não houve diferenças significativas no GPV por animal ($P=0.965$) e nas emissões de CH_4 por kg GPV ($P=0.984$) entre as ofertas 16, 12 e 8.12%. Considerando o GPV por ha, as ofertas 12% e 8.12% resultaram em valores significativamente maiores que as outras ofertas. Propostas de manejo com moderadas OF permite atingir maior GPV por animal. A resposta a esse manejo é o aumento da emissão de CH_4 por animal e mitigação da emissão por kg de PV produzido.



ORDENAMIENTO DEL POTENCIAL PECUARIO, PARA SU ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL MUNICIPIO JIMAGUAYÚ EN CAMAGÜEY, CUBA

Zoe G. Acosta Gutiérrez¹, Jorge Pereda Mouso², Josefa Primelles Fariñas¹, Grisel Reyes Artiles¹ y Madelín Cruz Cruz³

¹ Centro de Investigaciones de Medio Ambiente de Camagüey, Cuba. zoe@cimac.cu

² Facultad Agropecuaria de la Universidad de Camagüey, Cuba. jorge.pereda@reduc.edu.cu

³ Estación Experimental de Pastos y Forrajes de Camagüey

Con el propósito de contribuir al modelo de ordenamiento ambiental del municipio de Jimaguayú en Camagüey, Cuba; se identificaron y representaron en mapas, los indicadores, las restricciones, las categorías y los conflictos del potencial pecuario en la región, así como se precisaron en cada unidad ambiental, las políticas, lineamientos, regulaciones y normas que se deben considerar, para una gestión ambiental adecuada en el sector pecuario de la región. El estudio arrojó, que el potencial de la actividad pecuaria, constituye el uso ambientalmente recomendado principal en ocho (8) de las 17 unidades ambientales en las que se encuentra dividido el territorio y en una de ellas, se consideró como uso secundario. Expresado por categorías, el municipio posee 126,9 km² sin potencial pecuario, lo que incluye la existencia de asentamientos y embalses; 115,7 km² se identifican con un Bajo potencial para dicha actividad económica, 316,3 km² tienen potencial Medio y 225,4 km² potencial Alto. Todo lo anterior, tributó a la propuesta del ordenamiento del sector en el municipio, en la que se tuvo como principal criterio, su adaptación a los cambios climáticos, a través de la aplicación de lineamientos específicos y generales por unidad ambiental, encaminados a la sostenibilidad de la producción de alimentos derivados de la ganadería bovina.

Palabras claves: Ordenamiento ambiental, ganadería bovina.

PEGADA HÍDRICA AZUL DE BOVINOS EM CONFINAMENTO

Marcela Morelli¹, Julio Cesar Pascale Palhares², Ciniro Costa Juniro³, Augusto Hauber Gameiro¹

¹ Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia/ USP- Pirassununga, SP/Brasil

² Embrapa Pecuária Sudeste- São Carlos, SP/ Brasil

³ Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola - Imaflora - Piracicaba, SP/Brasil

A pegada hídrica é uma métrica que auxilia na gestão da água no sistema de produção, pois fornece informações quantitativas e qualitativas que possibilitam ações mitigatórias e de melhoria da eficiência de uso do recurso. O objetivo do estudo foi calcular a pegada hídrica azul de bovinos de corte em sistema de confinamento. Utilizaram-se as informações climáticas e produtivas de 17 fazendas de confinamento de animais da raça Nelore, localizadas no estado de São Paulo. A água azul compreendeu apenas o consumo de água de dessedentação e foi calculada com base nos aspectos ambientais de cada sistema de produção (temperatura máxima e precipitação diária cm dia^{-1}) e zootécnicos (ingestão de matéria seca e consumo de sal). A pegada azul média foi de 225 L @ de carcaça equivalente⁻¹, com amplitude de 187 a 279 L @ de carcaça equivalente⁻¹. O consumo médio de água de dessedentação das fazendas foi de 37,8 L animal⁻¹ dia⁻¹ para uma ingestão de matéria seca de 10 kg animal⁻¹, o que corresponde a uma eficiência de uso de 3,7 L kg de MS⁻¹ dia⁻¹. Os maiores consumos estão diretamente relacionados às temperaturas mais altas. Dentre as fazendas analisadas, a que possuía o maior número de animais por ciclo apresentou maiores valores de consumo de água (40 L animal⁻¹ dia⁻¹) porém não foi a que apresentou os maiores valores de pegada azul (223 L @ de carcaça equivalente⁻¹), o que atesta a existência de uma maior eficiência de produção alcançada pela maior escala, onde uma maior produção em uma menor área obteve o menor impacto na pegada, uma vez que a mesma é determinada pela razão entre o consumo de água e a tonelada de produto produzido. O estudo gerou resultados de eficiência hídrica e pegada azul que podem ser utilizados como valores padrão para o sistema de produção em questão e em outros estudos de cálculo de pegada hídrica, promovendo a cultura do manejo hídrico na bovinocultura de corte.

Palavras-chaves: água de dessedentação, carcaça, clima, matéria seca



UTILIZACIÓN DEL HONGO *Pleurotus sapidus* EN LA DEGRADACIÓN LIGNOCELULÓSICA DEL RASTROJO DE MAÍZ PARA LA ELABORACIÓN DE ABONO EN AGRICULTURA ORGÁNICA

¹Mario René López Vera, ¹Mendieta Morrillo Ronald Roberty, ¹Fabián Vicente Marcillo Vélez, ²Manuel Ricardo Saltos Giler, Tania María López Vera¹

¹ Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Calle 10 de agosto N°82 y Granda Centeno, Calceta, Manabí, Ecuador.

² Universidad Técnica de Manabí, Av. Universitaria – Portoviejo – Ecuador.

Contactos: *mrene782@gmail.com*

Resumen

El objetivo general de la investigación fue aplicar el hongo *P. sapidus* en rastrojo de maíz para acelerar la degradación lignocelulósica en la obtención de abono orgánico. Como objetivos específicos se plantearon: determinar el medio de cultivo más idóneo para la reproducción *in vitro* de *P. sapidus* en el laboratorio de Microbiología Ambiental; Comprobar la eficiencia del hongo *P. sapidus* en el proceso de degradación de materia orgánica; Realizar un análisis económico del mejor tratamiento para obtener datos de factibilidad. El experimento uno se realizó bajo un (DCA) unifactorial 3 (tipos de medios) con cinco repeticiones; donde el mejor medio de cultivo para la reproducción *in vitro* del hongo *P. sapidus* fue el medio de cultivo Sabouraud obteniéndose el 88,86 mm de diámetro promedio y el mejor tipo de morfología micelial (algodonoso exuberante). El experimento dos, se dispuso un (DCA) con tres tratamientos y cinco repeticiones cada repetición estuvo conformada por un kg de sustrato, donde la mejor concentración de semilla del hongo para la degradación y producción de setas fue la de 0,06 Kg/Kg de sustrato obteniéndose el 12,05 de degradación de lignina. La mayor disminución del porcentaje de relación C:N se presentó con eficiencia en 88,98% menos con respecto al porcentaje de la masa inicial y la mejor alternativa de producción biotecnológica al manifestar un costo bajo por kg de producto, con 0,45 y 5,20 dólares. Los mejores porcentajes de nutrientes mineralizados se obtuvo el tratamiento uno con (NPK) presentando valores de 0,76; 0,24 y 0,53%.

Palabras claves: *Pleurotus sapidus*, Lignina, Inoculación, biodegradación, medios de cultivo.

USING THE FUNGUS *Pleurotus sapidus* degradation of corn stover LIGNOCELLULOSIC FOR composting organic agriculture.

¹ Mario René López Vera, ¹Mendieta Morrillo Ronald Roberty, ¹Fabián Vicente Marcillo Vélez, ²Manuel Ricardo Saltos Giler, Tania María López Vera¹

¹ Superior Polytechnic School of Manabi Agricultural Manuel Felix Lopez, 10 August Street No. 82 and Granda Centeno, Calceta, Manabi, Ecuador.

² Technical University of Manabi, University Av. - Portoviejo - Ecuador. Contacts: *mrene782@gmail.com*

Summary

The overall objective of the research was to apply the fungus *P. sapidus* in corn stover to accelerate

the lignocellulosic degradation in obtaining organic fertilizer. As specific objectives were posed: determine the most suitable means for reproducing in vitro in the laboratory *P. sapidus* Environmental Microbiology culture; Check the efficiency of the fungus *P. sapidus* in the degradation process of organic matter; Conduct an economic analysis of the best treatment for feasibility data. The experiment was conducted under a one (DCA) unifactorial 3 (media types) with five repetitions; where the best medium for the in vitro reproduction of the fungus *P. sapidus* was Sabouraud culture medium yielding average 88.86 mm in diameter and the best type of mycelial morphology (cottony lush). Experiment two, he set a (DCA) with three treatments and five repetitions each repetition consisted of one kg of substrate, where the best concentration of seed for degradation fungus and mushroom production was 0.06 kg / kg substrate yielding 12.05 lignin degradation. The largest decrease in the percentage of C: N was presented with efficiency 88.98% less than the percentage of the initial mass and the best alternative biotechnological production to show a low cost per kg of product, 0.45 \$ 5.20. The best percentages of mineralized nutrients treating one obtained in (NPK) with values of 0.76; 0.24 and 0.53%.

Keywords: *Pleurotus sapidus*, Lignin, Inoculation, biodegradation, culture media.



**RESUMENES
PÓSTERS
NUTRICIÓN Y
ALIMENTACIÓN**



COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO LEITE DE VACAS ALIMENTADAS COM DIETAS CONTENDO DIFERENTES NÍVEIS DE LEVEDURA (*Saccharomyces cerevisiae*)

Mauro Dal Secco de Oliveira^{1*}, Vanessa Amaro Vieira¹, Gabriela Costa Magioni¹, Suelen Corrêa², Luis Carlos Roma Junior²

¹ Universidade Estadual Paulista, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, 14884900 Jaboticabal, Brasil; *mauro@fcav.unesp.br

² Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios de Ribeirão Preto.

O interesse pelo uso de microrganismos fornecidos diretamente como suplementos alimentares para vacas leiteiras tem aumentado significativamente nos últimos anos. Um desses suplementos é a levedura (***Saccharomyces cerevisiae***), apontada como provável responsável pela melhoria no desempenho animal, por proporcionar estabilização do pH ruminal, maior digestão de frações fibrosas da dieta, maior consumo e aumento na síntese microbiana. Entre os diversos fatores que afetam a resposta de vacas leiteiras à suplementação com levedura, destacam-se o estágio de lactação, o tipo de forragem fornecida, a estratégia de alimentação e a proporção volumoso:concentrado da dieta. Objetivou-se avaliar a composição química do leite de vacas leiteiras alimentadas com dietas à base de silagem de milho + concentrado (50:50) + levedura (zero, 2, 4 e 6 g/vaca/dia). Foram utilizadas dezesseis vacas da raça Jersey com produção aproximada de 18 kg/dia, distribuídas em quatro quadrados latinos 4 × 4. O experimento teve duração de 80 dias, sendo quatro períodos de 20 dias, onde 15 deles foram destinados à adaptação e 5 à coleta. As amostras de leite foram retiradas entre o 15º e 20º dia de cada período experimental. Nenhum dos tratamentos realizados promoveu influência ($P > 0,05$) nos teores de gordura, proteína e lactose. Foram obtidas médias, em porcentagem, de 3,48; 3,50; 4,90 e 8,83 para gordura, proteína, lactose e extrato seco desengordurado, respectivamente. Por meio da análise de regressão polinomial, verificou-se efeito quadrático apenas para o teor de ESD do leite das vacas dos diferentes tratamentos ($Y = 8,91165625 - 0,0708962x + 0,01050781x^2$, $R^2 = 0,98$), de tal forma que ocorreu queda no teor de ESD, a medida que aumentou a quantidade de levedura na ração das vacas. Normalmente o efeito da levedura na dieta de vacas leiteiras, ocorre em vacas de nível de produção elevado, assim como dietas com grande quantidade de concentrado, ou seja, acima de 70%. No presente trabalho, tanto a relação volumoso:concentrado como o nível de produção das vacas não foram elevados. Apesar da queda no teor de extrato seco desengordurado, notou-se que as médias foram muito próximas, ou seja, maior e menor média foram de 8,90% e 8,76%, respectivamente.

Palavras chave: aditivo, concentrado, gordura, lactação.



ÁCIDOS GRAXOS VOLÁTEIS DO FLUIDO RUMINAL DE OVINOS ALIMENTADOS COM DIETAS COM CASCA DE MANDIOCA MAIS UREIA EM SUBSTITUIÇÃO AO MILHO

Tobias Tobit de Barros Melo, Viviany Lúcia Fernandes Santos, Marcelo De Andrade Ferreira, Leonardo José Assis De Barros, Allessandro Augusto Soares.
Universidade Federal Rural de Pernambuco

A substituição total ou parcial de alimentos energéticos de maior custo, por fontes de menor custo como os resíduos da agroindústria, representa uma alternativa potencial para ajudar a superar problemas como a escassez de alimentos em regiões com dificuldade de produção destes, de forma sustentável. Dentre os resíduos que derivam da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), destaca-se a casca de mandioca, resultante da pré-limpeza da raiz, sendo o principal resíduo da industrialização da mandioca para produção de farinha. Objetivou-se avaliar o efeito da substituição do milho por casca de mandioca mais ureia sobre a produção de ácidos graxos voláteis no rúmen. Cinco ovinos machos da raça Santa Inês, castrados, com peso inicial médio de $42,02 \pm 4,44$ kg, com cânulas no rúmen, foram distribuídos aleatoriamente em quadrado latino 5×5 . A casca de mandioca foi desidratada, triturada e armazenada. Os tratamentos experimentais consistiram de cinco níveis de substituição do milho pela casca de mandioca (0, 25, 50, 75 e 100%). As dietas eram isoproteicas (12,8 % de proteína bruta), 37,5% de concentrado e 62,5% de feno de tifton. As amostras foram recolhidas diretamente via cânula ruminal antes (0h) e após a alimentação (2, 4 e 6h), para determinação dos ácidos graxos voláteis do líquido ruminal. Os dados foram submetidos à análise de variância, analisados como medidas repetidas no tempo, adotando-se o nível de 5% de probabilidade, utilizando o PROC MIXED (SAS Inst.Inc.). A substituição do milho pela casca de mandioca mais ureia alterou a proporção de propionato ($P \leq 0,05$), o qual apresentou comportamento quadrático (9,07, 8,42, 7,45, 9,28 e 8,27 mmol/L para 0, 25, 50, 75 e 100% de substituição). O mesmo ocorreu com a produção de ácidos graxos voláteis total ($P \leq 0,05$) (42,5, 40,53, 40,09, 45,94 e 42,6 mmol/L) e a relação acetato:propionato (3,20, 3,34, 3,68, 3,38 e 4,05 mmol/L) para 0, 25, 50, 75 e 100% de substituição. O acetato (28,43, 27,29, 27,82, 30,87 e 29,06 mmol/L), bem como o butirato (5,05, 4,81, 4,81, 5,78 e 5,33 mmol/L) não diferiram ($P \geq 0,05$), com a substituição de 0, 25, 50, 75 e 100% do milho pela casca de mandioca mais ureia. A associação dos diferentes componentes das dietas podem ter promovido esse comportamento, em função do tipo do carboidrato da casca de mandioca, que é de rápida degradabilidade. Recomenda-se a substituição do milho pela casca de mandioca por não ocorrer modificações dos ácidos graxos voláteis em seu maior nível de substituição.

Palabras claves: metabolismo energético, resíduos da agroindustria.

ADICIÓN DE CO-FACTORES NO REDIRECCIONÓ ELECTRONES DE METANO HACIA PROPIONATO EN FERMENTACIÓN RUMINAL *IN VITRO*

J. Gutiérrez¹ y E.M. Ungerfeld^{1*}

¹ Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) Carillanca, camino a Cajón km 10, Temuco 8340422, Chile

**emilio.ungerfeld@inia.cl*

Existe interés en inhibir la metanogénesis ruminal por ser el metano (CH₄) un potente gas de efecto invernadero y una pérdida de energía para el rumiante, y desplazar electrones desde metano hacia un producto nutricionalmente útil, el propionato. Inhibir la metanogénesis ruminal aumenta la producción de propionato, pero en menor grado a la estequiometría permitida por la disminución en la producción de metano. A su vez se acumula dihidrógeno (H₂), lo cual es ineficiente energéticamente e inhibe la fermentación. La cianocobalamina y la biotina catalizan, respectivamente, un re-ordenamiento de cadena y una decarboxilación en la conversión de succinato a propionato. Se evaluó la hipótesis de que el agregado de una solución de vitaminas conteniendo cianocobalamina y biotina promovería la conversión de succinato a propionato, resultando en incorporación de H₂ en propionato. A su vez, el cobalto forma parte de la molécula de cianocobalamina, por lo que también se postuló que su adición incrementaría el propionato y aliviaría la acumulación de H₂. Se llevaron a cabo incubaciones de 24 h de un sustrato con 80% de concentrado y 20% de forraje, con el agregado de dos inhibidores de metanogénesis (antraquinona y bromotriclorometano) y un tratamiento control, cada uno con la concentración normal de cobalto y sin agregado de vitaminas, o con el agregado de tres concentraciones de cobalto o de solución vitamínica. Se analizaron respuestas a inhibición de metanogénesis, cobalto, solución de vitaminas e interacciones entre inhibición de metanogénesis con cobalto y con solución vitamínica. El bromotriclorometano resultó un potente inhibidor de la metanogénesis, en tanto la antraquinona, a diferencia de experimentos previos, no tuvo efecto. El bromotriclorometano resultó en una fuerte acumulación de H₂ y formato, un desplazamiento de acetato hacia propionato, y una moderada acumulación de succinato. El agregado de cobalto o solución vitamínica no tuvo efecto sobre la acumulación de H₂, formato o succinato, o la producción de propionato. Se concluyó que la conversión de succinato a propionato cuando la metanogénesis es inhibida, y por ende la incorporación de electrones en propionato, no está limitada por la disponibilidad de cofactores. Agradecimientos: CONICYT Proyecto Fondecyt 1121148.

Palabras claves: metano, rumen, propionato, cobalto, vitaminas.



ALANINE TRANSAMINASE (ALT) AND ASPARTATE TRANSAMINASE (AST) OF CROSSBRED HEIFERS BLOOD FED WITH GROUND SORGHUM AND TANNIC ACID DIET LEVELS

Carla Giselly de Souza¹, Ana Jaqueline Cavalcanti Muniz¹, Severino Gonzaga Neto², Luciana Watanabe Shibata³, Pedro Henrique Borba Pereira³

¹ Phd candidate from PhD Integrated Program in Animal Science UFPB, UFPE, UFC.

² Dr. Professor from PhD Integrated Program in Animal Science UFPB, UFPE, UFC.

³ Animal science graduate student from UFPB

At the present there is little evidence to clarify whether tannin's are absorbed by the intestinal epithelium and transported to the liver for detoxification or if they have surface effects. The dietary tannins presence effects on the liver and kidneys indicate that tannic acid or their degradation products are absorbed by the small intestine. Therefore, this research objective was to investigate the effects on the biochemical activity of the enzymes alanine transaminase (ALT) and aspartate transaminase (AST) of crossbred heifers' blood fed with ground sorghum and tannic acid diet levels. The experiment was conducted in the Animal Science cattle sector from the Department of Agricultural Sciences Center UFPB, Campus II, Areia - Paraíba Brazil. It was used 5 crossbred Dutch / Zebu heifers in similar ages, stage of lactation and production. The treatments consisted of 6 kg of feed containing: 3kg of sorghum, 1kg of corn, 1.5kg of soy and 0.5kg of wheat, and 0%, 1.3%, 2.6%, 3.9% and 5.2% tannic acid adding, and as forage it was offered corn silage. The treatments were constituted by a 5x5 Latin square design, each treatment consisted of 20 days, totaling 100 days. The blood was collected at the final of each square time, straight from the jugular vein, 4h after food offering. The activity of the enzymes alanine transaminase (ALT) and aspartate transaminase (AST) were measured using the Automatic biochemical analyzer LABMAX 240 (2231.110.111 - HOVET/ UFRPE). The results showed very small differences between treatments, in a linear regression, with no statistical difference by PAST 3.07 statistic model. To ALT the smallest activity was 29,72 nkat/L to 1,3% and the biggest 39,57 nkat/L to 3,9%, in this case a bit over than the standard level that is 38nkat/L, this small increase activity doesn't show any liver damage to the time and dosage studied. To AST the smallest activity was 72,29 nkat/L to 0% and 2,6% and the biggest was 84,60 nkat/L to 3,9%. The results showed that tannic acid adding till 5,2% doesn't cause any liver damage to big ruminants, maybe because this dosage give them time to recover. This abstract is part of PhD thesis from the first and second authors, funded by CNPq.

AMMONIA UPTAKE BY MICROORGANISMS IN *IN VITRO* GAS SYSTEMS

Gonzalo Fernandez Turren^{1*}, Gilberto V. Kozloski², Sofia Stirling³, José L. Repetto³, Cecilia Cajaville³

*Master Degree Student in Animal Science, Agreement CAPES/MERCOSUR;

¹ Universidad de la República, Montevideo, Uruguay;

² Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brazil;

³ Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Post-Graduate Program in Animal Science, Montevideo, Uruguay

*gonzalofernandezt@gmail.com

The estimation of microbial protein supply is very important in ruminant nutrition. The efficiency of microbial protein synthesis (EMPS) is defined as the amount of N incorporated in microbial biomass per unit of fermented organic matter, which is among the factors affecting the microbial protein supply for the animal. *In vitro* gas systems are a low cost tool, which could allow the EMPS estimating, assuming that gas production (GP) is directly proportional to the substrate degradation rate and, consequently, to microbial growth. However, most *in vitro* gas apparatus are closed systems, so that microbial biomass is recycled at increased rates with prolonged incubation time. Thus, for estimating the EMPS, the fermentation must be interrupted at a point where recycling is minimum, which would be indicated by the rate of ammonia extraction from the incubation medium. The aim of this study was to evaluate the dynamics of ammonia uptake by microbial biomass in *in vitro* gas systems. Two *in vitro* gas assays were conducted with different substrates: one with starch or cellulose (Assay 1), and another with soybean meal or casein (Assay 2). The samples (0.5 grams) were incubated in triplicate with buffer and ruminal inoculum in a ratio 80:20. In the second assay ($^{15}\text{NH}_4$)₂SO₄ (Sigma-Aldrich, of 98% enriched) was incorporated (10mg/L) in the incubation medium. Volume of gas, as well as ammonia (Assay 1) and ^{15}N (Assay 2) concentration in supernatant were recorded at 0, 6, 12, 24, 36, 48 and 72 h. Data of concentration over the time were analyzed using model that included the fixed effects of sample type and time of incubation. Once significant, time effect was analyzed by nonlinear procedures. The ^{15}N and ammonia concentration in the supernatant showed, respectively, an exponential and quadratic decreasing ($P < 0.05$), reaching minimum values at 36 h of incubation. This results indicates that net ammonia uptake by microorganisms occurs up to 36 h of incubation. In conclusion, the growth rate of microbial biomass is higher than recycling up to 36 h of incubation, after which this process is reversed.

Keywords: ammonia, ^{15}N , *in vitro* gas



ANÁLISE BROMATOLÓGICA DA SILAGEM DE CANA-DE-AÇÚCAR COM DIFERENTES NÍVEIS DE ADITIVOS MICROBIANOS

Martolino Barbosa da Costa Júnior; Jaime Emerson Laranjeira Spinola; Silvia Layse Mendes Machado; Jessé Santos Lima Júnior, Vicente Ribeiro Rocha Júnior
Departamento de Zootecnia, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brasil.
E-mail: martolino@zootecnista.com.br

A cana-de-açúcar é muito utilizada na forma fresca (cortada e picada), sendo fornecida diariamente na alimentação animal, não sendo viável para grandes rebanhos, devido à alta quantidade de volumoso a ser fornecido e a mão-de-obra na propriedade. A utilização da cana em forma de silagem possui um alto potencial de produção e bom valor nutritivo. A utilização de aditivos microbianos tem sido feita para melhorar a conservação e sua fermentação com a adição de microorganismos desejáveis, como as bactérias que produzem ácido lático, para acidificar o meio e diminuir a proliferação de microorganismos indesejáveis com as leveduras e clostrídias. Essa melhora na conservação, logística e operacionalidade na propriedade desperta o interesse dos produtores. Desse modo, objetivou-se avaliar a inclusão de vários níveis (25, 50, 75 e 100%), de acordo com a recomendação de dois aditivos biológicos para verificar a melhora na qualidade da silagem de cana-de-açúcar (IAC 86 2480). O delineamento foi o inteiramente casualizado (DIC), com 2 tratamentos (T1: Silagem de cana-de-açúcar + *Lactobacillus Plantarum* ($2,5 \times 10^{10}$ UFC*/g) + *Pediococcus pentosaceus* ($2,5 \times 10^{10}$ UFC*/g) e T2: Silagem de cana-de-açúcar + *Lactobacillus buchneri* ($2,5 \times 10^{10}$ UFC*/g) com 3 repetições com 4 níveis (25, 50, 75 e 100%) e T3 controle (Silagem de cana-de-açúcar), utilizados silos tipo PVC, ficando fechados por 30 dias. Após a abertura as amostras que foram utilizadas para análises bromatológicas foram colocadas em sacos de papel e secas em estufa com ventilação forçada a 55°C por 72 h. As amostras secas de silagem foram moídas em moinho com peneira de malha de 1mm. As análises foram matéria seca (MS), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), proteína bruta (PB), hemicelulose (HEM), nutrientes digestíveis totais (NDT) e extrato etéreo (EE). Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo Sistema para Análises Estatísticas (SAS) e o teste de Dunnett a 5% de probabilidade. Não houve diferença estatística ($P > 0,05$) com médias de MS ($19,24\% \pm 3,14$, $P = 0,063$), FDN ($74,37\% \pm 3,81$, $P = 0,272$), FDA ($50,69\% \pm 3,27$, $P = 0,281$), PB ($5,08\% \pm 1,60$, $P = 0,063$), HEM ($25,68\% \pm 2,10$, $P = 0,71$), NDT ($82,05\% \pm 2,63$), e EE ($3,34\% \pm 1,48$), para os níveis avaliados, podendo ser explicado pela baixa concentração dos aditivos utilizados. A utilização dos aditivos não melhorou a qualidade bromatológica da silagem nos níveis recomendados nesse trabalho, devendo ser verificados novos níveis para melhorar a qualidade.

Keywords: Ensilagem, alimentação animal, forragem.

AVALIAÇÃO BROMATOLÓGICA DE PRODUTOS À BASE DE BATATA-DOCE (*Ipomoea batatas*), FERMENTADOS EM ÁGUA, VINHAÇA OU SORO DE LEITE

Katiuscia Cristina das Neves Mota; Leonardo Francisco da Rocha; Martolino Barbosa da Costa Junior; Thiago Noronha de Sousa; Walter Motta Ferreira

Departamento de Zootecnia, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brasil.

E-mail: katiusciazootecnia@hotmail.com

O Brasil produz em larga escala resíduos oriundos de destilarias de álcool e de laticínios de difícil disposição final, além de produzir grandes quantidades de tubérculos, com os quais, por meio de uma tecnologia simples, é possível criar alimentos alternativos capazes de alimentar diversas espécies animais a baixo custo, com ganhos para a saúde animal uma vez que, por serem fermentados, apresentam potencial como alimentos funcionais. O objetivo com este trabalho foi avaliar a composição bromatológica de alimentos à base de batata-doce fermentados em água, vinhaça ou soro de leite. Foram utilizados 40 tubos plásticos com volume de 2L, vedados, com tampa apresentando um respiradouro para saída de ar, nos quais foram confeccionadas 5 misturas diferentes, compostas por mandioca (50%) como substrato sólido, vinhaça, soro de leite ou água (50%) e a inclusão ou não de iogurte natural (1% sobre o peso do conteúdo sólido e líquido) como fonte de micro-organismos fermentadores. Estes produtos foram postos a fermentar durante 18 dias, nos quais foram realizadas mensurações de pH e retirada de amostra para análises bromatológicas nos dias 1, 9 e 18. Foram realizadas análises de matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e energia bruta (EB). O experimento seguiu um delineamento completamente aleatorizado, com cinco tratamentos e 08 repetições. Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo Sistema para Análises Estatísticas (SAS) e o teste de comparação das médias escolhido foi o de Tukey a 5% de probabilidade. Foram encontradas diferenças ($P < 0,0001$) no pH de acordo com o ingrediente utilizado sendo maior quando empregado água ($4,04 \pm 0,73$), seguido por soro de leite ($3,87 \pm 0,32$) e vinhaça ($3,57 \pm 0,30$). O baixo pH em todos os produtos é indicativo de atividade fermentativa intensa e consequente potencial de conservação dos mesmos. O teor de MS foi maior ($P < 0,0001$) para os produtos contendo soro de leite (14,75%) e menores quando feitos com vinhaça (12,94%) e água (11,71%). Por outro lado, o tratamento contendo água apresentou maior ($P < 0,0001$) teor de PB (7,80%) seguido pelos tratamentos compostos por soro de leite (5,63%) e vinhaça (4,45%). A EB com base na MS dos produtos foi semelhante ($P = 0,7735$), obtendo-se uma média de 3.703Kcal/Kg. Os dados indicam que a fermentação deve ser realizada por no mínimo nove dias e que a inclusão de iogurte natural parece não alterar a composição bromatológica dos produtos.

Palavras chave: alimentos alternativos, fermentação, resíduos, tubérculos



AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE PROLIFERATIVA CELULAR PELO MÉTODO AgNORS NO RÚMEN DE BEZERROS ALEITADOS COM DIETAS ALTERNATIVAS ¹

Maria Vivianne Freitas Gomes de Miranda², Patrícia de Oliveira Lima³, José Domingues Fontenele Neto³, Mychel Raony Paiva Teixeira de Moraes⁴, Renata Nayhara de Lima²

¹ Projeto financiado pelo FUNDECI/ETENE/BANCO DO NORDESTE

² Doutoranda em Ciência Animal pelo PPCA/UFERSA

³ Professor Adjunto III DCAN-UFERSA, Mossoró, RN. email: pattlima@ufersa.edu.br

⁴ Doutorando em biologia celular e tecidual USP-SP

Uma das técnicas usadas para se avaliar a atividade proliferativa nos tecidos é por meio da contagem de Regiões Organizadoras de Nucléolos, comumente denominadas AgNORs, devido ao uso do nitrato de prata para realizar as marcações no tecido. Objetivou-se com este trabalho, testar a influência da utilização do soro de queijo in natura e do colostro em substituição ao leite integral, no aleitamento de bezerros a partir de 20 dias de vida, sobre o recrutamento celular para divisão das células na região do rúmen. Foram utilizados 24 bezerros machos mestiços de Holandês x Zebu SPRD, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos e oito repetições: leite integral (controle); 50% leite integral + 50% de soro de queijo in natura; 30% de colostro + 70% de soro de queijo in natura. Para a análise da proliferação celular, pela contagem de AgNOR os cortes foram submetidos ao protocolo específico que evidencia os AgNOR (Regiões Organizadoras de Nucléolos). Em cada animal foram retirados 2 partes do rúmen para análise (regiões dorsal e ventral), e estas foram subdivididas por topo e base, sendo feita a contagem da seguinte forma: Dorsal - Base (200 núcleos), Dorsal - Topo (200 núcleos), Ventral - Base (200 núcleos), Ventral - Topo (200 núcleos). A contagem foi feita em microscópio de luz, sob aumento de 1000x, por um observador que desconhecia os tratamentos aplicados, a fim de não tendenciar os resultados. O número total de AgNOR por núcleo foi usado como média \pm erro padrão da média. Os dados foram agrupados por região, de acordo com o tratamento, e analisados estatisticamente pelo teste de Tukey a um nível de significância de 5%. O número de AgNOR/núcleo não diferiu estatisticamente ($P>0,05$) entre as regiões ventral e dorsal. A base e o topo das papilas ruminais apresentaram o mesmo nível de produção de proteínas argirófilas pelas células do tecido. As dietas com menor participação de leite e uso de concentrado promoveram desenvolvimento normal na produção de proteínas argirófilas, comprovado pela ausência de diferença ($P>0,05$), mesmo notando valores numericamente superiores para o leite integral e colostro + soro de queijo, possivelmente devido às substâncias bioativas do leite integral que atuam sobre o desenvolvimento e proliferação das células absorptivas do trato digestório.

Palavras-chave: bezerros, multiplicação celular, pré-estomagos

AVALIAÇÃO DA HIGROSCOPICIDADE DA UREIA REVESTIDA PARA RUMINANTES

¹Cássio José da Silva, ¹Clayton Quirino Mendes, ¹José Mauro da Silva Diogo, ²João Artêmio Marin Beltrame, ¹Gilberto Gonçalves Leite

¹Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, *cassiojs@unb.br*

²Universidade Federal do Mato Grosso do Sul

As condições de armazenamento influenciam na qualidade ureia, principal fonte de nitrogênio não proteico utilizada na alimentação ruminantes, podendo alterar suas propriedades químicas, físicas ou físico-químicas. Contudo são escassas pesquisas que avaliam essas características em ureia recoberta por polímeros orgânicos. Dessa forma, objetivou-se avaliar a higroscopicidade do Reforce N Petrobras® revestido com polímero orgânico Kimberlit, Reforce N Petrobras® sem revestimento e Optigen II® (Altech). Para avaliação foram utilizadas placas de petri, com 90 mm de diâmetro, 15 mm de profundidade e peso conhecido, onde foram adicionados 25 gramas amostra e levadas à estufa a 50 °C, por 24 horas. Em seguida, as placas contendo as amostras foram pesadas, determinando-se o peso seco inicial (tempo 0). O peso foi novamente avaliado ao longo de seis tempos (1, 3, 6, 24, 48 e 72 horas) de exposição das amostras à umidade relativa do ar, representando o tempo de utilização de um saco dos produtos. Foram utilizadas cinco repetições de cada amostra. As análises foram realizadas após 6 meses de armazenamento dos produtos. A umidade relativa e a temperatura do ar foram registradas durante todos os tempos de pesagem com o uso de termo-higrômetro digital. O percentual de água absorvida foi determinado de acordo com a fórmula: $U = [(Pu - Ps)/Ps] \times 100$, onde: Pu = peso, em g, da amostra úmida; Ps = peso, em g, da amostra seca. Os dados foram submetidos a análises temporais, de acordo com a variação do ganho ou perda de peso das amostras, e ajustados a gráficos de variação de higroscopicidade (%) versus tempo (h). Com 6 meses de armazenamento as variações foram contínuas e mínimas para o Reforce N® sem revestimento até 48 horas de exposição ao ambiente, com ganho médio de 0,2055% de umidade, entretanto ocorreu aumento de 0,8621% de 48 a 72 horas de exposição. O Reforce N® revestido manteve-se constante até 24 horas, com média de 0,2953% nesse período e queda na absorção de umidade de 24 a 72 horas, manifestando média de redução de 1,1209%. O Optigen II®, apresentou ganho de umidade de 0,0738% até as 48 horas. No último momento de avaliação, apresentou aumento de 2,9086%. Os dados mostram que o Optigen II® (Altech) possui maior higroscopicidade que o Reforce N® revestido (Kimberlit) e o Reforce N® sem revestimento após 6 meses de armazenamento, porém devido a maior uniformidade do seu revestimento não ocorre aglutinação das partículas, ao contrário dos demais produtos avaliados.

Palavras chave: higroscopicidade, nitrogênio não proteico, revestimento



AVALIAÇÃO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS ALTERNATIVOS NA ANÁLISE DE FIBRA EM DETERGENTE NEUTRO E DE FIBRA EM DETERGENTE ÁCIDO

Lorena Emily de Lemos Mota Bomfim¹, Juliana Santos Farias², Gladston Rafael de Arruda Santos³, Jailson de Lara Fagundes³, Mônica Alixandrina da Silva⁴

¹ Graduanda em Zootecnia pela Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Brasil.

email: *lorena_emily@hotmail.com*

² Mestranda do Programa de Pós – Graduação em Zootecnia – UFS, Bolsista CAPES e Bolsista CAPES/FAPITEC. e-mail: *julianafarias.sjf@gmail.com*.

³ Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia - UFS, Sergipe, Brasil.

email: *gladstonrafael@yahoo.com.br; ratinhojlf@yahoo.com.br*

⁴ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

email: *monica.zte@gmail.com*

Resumo

O conhecimento dos teores de fibra em detergente neutro e de fibra em detergente ácido dos alimentos permite ajustes na formulação de dietas balanceadas para os animais de produção. Vários tecidos têm sido propostos para avaliação dos teores de fibras, destacando-se os tecidos nylon e o tecido não tecido. Bem como, o uso de equipamentos alternativos ao método convencional, visando maior produtividade e sensível economia das soluções reagentes. Através de análises de FDN e FDA de amostras com Capim Elefante (*Pennisetum purpureum*), não sequenciais, objetivou-se identificar qual melhor tecido e equipamento alternativo a ser utilizado que apresente resultados semelhantes ao método convencional. Foram utilizados dois tecidos sendo o nylon (50 μm) e o tecido-não-tecido (TNT – 100g/m²) em dois equipamentos: equipamento digestor de fibra e autoclave, comparando-o com o convencional (digestão em tubos de ensaio e filtração em cadinhos de Gooch), compondo o delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e dez repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância. A análise estatística foi realizada pelo programa SAS. As médias dos tratamentos foram comparadas por intermédio do teste de Tukey ao nível de 1% de probabilidade. Na comparação dos resultados analíticos obtidos nos métodos avaliados, em cada tratamento, observou-se variação significativa de resultados ($P < 0,01$) para os teores de FDN e de FDA. Os resultados obtidos com autoclave ou digestor associados ao TNT ou nylon apresentaram diferença ($P < 0,01$). Dentro dos métodos avaliados para FDN os resultados foram subestimados ao serem comparados com o método convencional, porém entre eles apresentaram médias semelhantes permitindo a confiabilidade da prática. Para análise de FDA os resultados foram superestimados em relação ao valor obtido no método convencional. Os tecidos e equipamentos alternativos propostos não se apresentam eficaz na substituição do método convencional para análise de FDN e FDA do Capim Elefante, com exceção do tecido nylon (50 μm) no equipamento digestor de fibras que se mostrou semelhante ao método convencional, podendo ser adotado como método alternativo na análise de FDA.

Palavras chave: conteúdo celular, forragem, tecidos.

AVALIAÇÃO DO CONSUMO E CONVERSÃO ALIMENTAR DE BEZERROS ALEITADOS COM SORO DE QUEIJO EM PÓ ASSOCIADO AO LEITE EM PÓ DESCARTADO

*Andrezza Kyarelle Bezerra de Moura¹, Renata Nayhara Lima¹, Kátia Tatiana de Lima Lopes¹, Carla Rayane de Oliveira Nogueira¹, Patrícia de Oliveira Lima¹

*Mestra em Ciência Animal - UFERSA, 572 Francisco Mota Av., Mossoró-RN, Brasil;

¹ Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, Brasil.

*andrezza_kyarelle@hotmail.com

O avanço das técnicas de alimentação tem levado os criadores a buscar a racionalização da produção, com o emprego de métodos eficientes e econômicos que reflitam no aumento da produtividade. Com isso objetivou-se nesse trabalho avaliar a influência do aleitamento com soro de queijo em pó associado ao leite em pó sobre o consumo e a conversão alimentar de bezerros até 60 dias. Foram utilizados 24 bezerros, mestiços de Holandês x Zebu, adquiridos da propriedade Flor da Serra na cidade de Limoeiro do Norte-CE, com cinco dias de idade e peso médio inicial de 35kg. Os animais foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e seis repetições: Leite integral (Controle); Leite em pó; 80% Leite em pó + 20% de Soro de queijo em pó; 60% Leite em pó + 40% de Soro de queijo em pó. Do nascimento até três dias de vida receberam colostro e do 4º ao 10º dia de vida leite integral na quantidade de quatro litros. A adaptação dos animais às dietas experimentais compreendeu os dez dias que antecederam ao início das coletas. Os animais tinham acesso a concentrado (60% milho, 20% soja e 20% suplemento mineral), feno de Tifton (*Cynodon sp.*) e água *ad libitum*. Avaliou-se o consumo de matéria seca (MS) por meio de medições diárias de consumo de feno e concentrado pelo método oferta/sobra, ajustando-se a quantidade fornecida de forma atingir 10% de sobra em relação ao consumo do dia anterior. As variáveis de consumo foram: consumo de concentrado (kg/dia), consumo de feno (kg/dia) e do total de matéria seca da dieta sólida e líquida (kg/dia) e a conversão alimentar da matéria seca ingerida (CAMS). Os dados foram submetidos à análise de variância e comparação dos seguintes contrastes ortogonais: A – Leite integral vs demais tratamentos, B – Efeito linear da inclusão de soro de queijo ao leite em pó e C – Efeito quadrático da inclusão de soro de queijo ao leite em pó. O modelo estatístico adotado foi: $Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$, utilizando o programa computacional R (2012) com nível de significância de 5% de probabilidade. Não houve efeito significativo ($P > 0,05$) para os contrastes avaliados referentes ao consumo de matéria seca da dieta sólida (concentrado e feno), consumo da matéria seca total e conversão alimentar. A utilização de leite em pó descartado nas indústrias e o soro de queijo em pó associado ao leite em pó constituem-se em opções viáveis para bezerros, uma vez que não afetam o consumo de alimentos sólidos e a conversão alimentar destes animais.

Palavras chave: dieta líquida; desempenho; sucedâneo



AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE SORGO OU MILHO GRÃO REIDRATADOS E ENSILADOS COM ADIÇÃO DE ENZIMAS

T. Fernandes¹, K. T. Silva¹, M. N. Pereira¹, K. L. S. Ávila¹, E. B. Alves¹

¹ Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, Brazil.

A digestibilidade do amido do sorgo e milho melhora com a reidratação e ensilagem, enzimas podem acelerar este processo, no entanto é necessário avaliar a interferência na qualidade da silagem. Avaliou-se a resposta da ensilagem com glicoamilase ou amiloglicosidade e diferentes tempos de fermentação. Um híbrido maduro de milho flint (Dow 2B707) e um híbrido de sorgo (Dow 1G220) foram moídos e tiveram seu teor de umidade reconstituído a 35% na ensilagem. Os grãos serão ensilado em mini-silos de PVC por 30 e 180 dias sem uso de aditivo enzimático, com amiloglicosidase (AMG. Kerazyme 4560) ou com glucoamilase+protease (Kerazyme). A população de LAB foi superior na silagem de milho ($\log=4,17$), em comparação ao sorgo ($\log = 3,40$). A utilização de enzimas reduziu em 29,45% a população de BAL nos dois tipos de grão aos 30 dias, ficando abaixo dos níveis detectáveis ($\log < 2$) aos 180 dias. Não houve diferenças entre os tipos de enzimas utilizados. Para os tratamentos com utilização de enzimas a população de BAL era predominantemente homofermentativa, 82,05% na silagem de milho e 70,98% na silagem de sorgo. No tratamento controle as BAL homofermentativas correspondem à 42,86% aos 30 dias e 70,59% aos 180 dias para a silagem de milho e 69,57% e 97,30 aos 30 e 180 dias, respectivamente, para a silagem de sorgo. As contagens de *Bacillus spp.*, de fungos e leveduras ficou abaixo dos níveis detectáveis ($\text{Log} < 2$). O pH da silagem manteve-se dentro dos níveis aceitáveis para todos os tratamentos, abaixo de 4,2. A silagem de milho apresentou pH inferior ao sorgo nos tratamentos controle e amiloglicosidase aos 30 dias de ensilagem. A adição de enzima reduz a contagem de BAL com 180 dias de fermentação em silagens de milho e sorgo reidratado. O uso de glucoamilase reduz valores de pH de silagens de sorgo.

AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DA GLICERINA BRUTA PARA BOVINOS EM TERMINAÇÃO: CONSUMO E DIGESTIBILIDADE DOS NUTRIENTES

João Paulo Ismério dos Santos Monnerat¹ Ivanna Moraes de Oliveira² Pedro Veiga Rodrigues Paulino³ Priscila Pereira da Silva⁴ Jéssika Carolina Moutinho Lima⁵

¹ Professor Universidade Federal Rural de Pernambuco-DZ/UFRPE – joao.monnerat@dz.ufrpe.br

² Pós-doutora da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – APTA

³ Gerente Global de Tecnologia de Bovinos de Corte – Cargill Brasil

⁴ Zootecnista, Universidade Federal de Viçosa – DZO/UFV

⁵ Mestre em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa – DZO/UFV

O glicerol, aliado a histórica busca dos pesquisadores e produtores por fontes energéticas alternativas e de menor custo para substituir as fontes tradicionais, como o milho, tornam o co-produto um potencial alimento a ser incluído em dietas de bovinos. Assim, cinco bovinos Nelore x Red Angus, não-castardos, com peso inicial médio de $346 \pm 21,42$ kg, foram distribuídos em um quadrado latino 5 x 5, com objetivo de avaliar o efeito de inclusão da glicerina bruta em substituição ao milho em dietas de bovinos de corte terminados em confinamento, sobre consumo e a digestibilidade aparente total da matéria seca de dos nutrientes. A alimentação basal foi composta por 50% de silagem de milho e o restante concentrado a base de milho e farelo de soja. Os tratamentos consistiam de cinco níveis de substituição do milho do concentrado por uma mistura de glicerina e glúten de milho, em que a glicerina compunha 0, 5, 10, 15 e 20% da matéria seca da dieta e as mesmas se mantivessem isoprotéicas. Foram utilizados cinco períodos experimentais com 15 dias cada, sendo seta para adaptação e oito para coletas. Para quantificação e avaliação do consumo voluntário e da digestibilidade aparente total da matéria seca demais constituintes das dietas foram considerados os alimentos fornecidos entre o sétimo e o 10º dia de cada período experimental, sendo as sobras e excreção fecal computadas entre o oitavo e o 11º dia. Os dados foram analisados por intermédio da análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas através de contrastes ortogonais para os níveis de inclusão de glicerina bruta, adotando-se 0,05 como nível crítico de probabilidade. A exceção do consumo de extrato etéreo, não houve efeito ($P > 0,05$) da glicerina sobre o consumo de matéria seca (MS) e nutrientes. No entanto, a inclusão de glicerina aumentou ($P < 0,05$) a digestibilidade da MS e nutrientes, resultando em aumento níveis energéticos das dietas. A glicerina tem sido caracterizada como um alimento rapidamente fermentado no rúmen. Estimativas do desaparecimento do glicerol no rúmen indicam que mais de 85% no glicerol que chega ao rúmen desaparece em duas horas. Fato que decorre, provavelmente, do fato que além da degradação ruminal pelos microrganismos ruminais, uma porção do glicerol que chega ao rúmen pode ser absorvido diretamente. Esses resultados mostram o levado potencial nutritivo da glicerina como alimento energético, sendo recomendável sua utilização em dietas de bovinos.



CARACTERÍSTICAS FECAIS DE EQUINOS ALIMENTADOS COM DIFERENTES FONTES DE ENERGIA DIETÉTICA

Luana Avila Giorgia Dimache, Fernanda Nascimento de Godoi, Vinicius Pimentel Silva, Marcos Pereira Barreto, Fernando Queiroz de Almeida

Introdução e objetivos: As características das fezes são importantes para a avaliação do funcionamento do trato digestório e a higidez dos equinos. Objetivou-se avaliar a produção fecal e as características das fezes dos equinos alimentados com dietas com diferentes fontes energéticas. **Material e métodos:** Foram utilizados 15 equinos Brasileiro de Hipismo com peso médio de $495,4 \pm 37$ kg em ensaio inteiramente casualizado com três tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram: dieta I, com concentrado contendo lipídeos como principal fonte energética (12,5% Extrato Etéreo (EE)); dieta II, com concentrado contendo amido como principal fonte energética (7% EE); e dieta III (controle), com concentrado contendo amido e lipídeos como fonte energética (7% EE). As dietas foram formuladas utilizando as exigências nutricionais para equinos adultos, em atividade física intensa (NRC, 2007), na proporção concentrado: volumoso (feno de coastcross – *Cynodon dactylon*) de 60:40. O ensaio teve duração de 35 dias, sendo 30 dias de adaptação às dietas e cinco dias de coleta de fezes para estimativas da produção fecal e um dia para avaliação das fezes de acordo com a classificação: 1) Consistência: Normal; tipo-ruminante ou pastosa; diarreicas; e secas e 2) Coloração: normal, enegrecidas, avermelhadas, amareladas ou esbranquiçadas). Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). **Resultados e discussão:** Não houve diferença na produção fecal diária dos equinos consumindo as dietas experimentais ($P = 0,462$), com valores de $2,06 \pm 0,6$; $2,43 \pm 0,3$ e $2,35 \pm 0,9$ kg na base da matéria seca, respectivamente nas dietas I, II e III. Não houve diferença no consumo de matéria seca ($P = 0,156$). Os valores médios diários da excreção fecal na base da matéria seca em relação ao peso vivo dos equinos foram de $0,33 \pm 0,2\%$ na dieta com amido; $0,44 \pm 0,1\%$ na dieta com lipídeos e $0,44 \pm 0,2\%$ na dieta controle. Não houve diferença nos teores de água nas fezes ($P = 0,150$) com valores observados de $73,5 \pm 3,6$; $73,2 \pm 2,2$ e $72,4 \pm 3,6\%$, respectivamente. A consistência e coloração das fezes foram consideradas normais na maioria dos equinos. Não foi observada a presença de corpos estranhos, fenos e nem de grãos mal digeridos. **Conclusões:** As dietas com diferentes fontes de energia mostraram-se seguras e palatáveis, sem ocorrência de diarréias, cólicas ou alterações significativas das características fecais.

Palavras chave: amido, energia, lipídeos

CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD DE DIFERENTES TIPOS DE SILOS DE LA PROVINCIA DE FORMOSA

Camacho^{1,*}, M.B.; Balbuena², O.

¹ Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria AER Santa Rosa, Av. Emilio Civit s/n Las Catitas, (5596) Santa Rosa, Mendoza, Argentina.

² Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA Colonia Benítez, Marcos Briolini s/n (3505), Colonia Benítez, Chaco, Argentina. **camacho.maria@correo.inta.gob.ar*

La utilización del silaje como reserva forrajera en los sistemas ganaderos permite manejar mayores cargas animales y sostener ganancias de peso durante todo el año. No obstante, aunque el silaje aporte volumen a la ración, no debe descuidarse la calidad del mismo, ya que esta redundará en el consumo, en la ganancia de peso, y lógicamente impactará en el resultado económico de la empresa ganadera. El objetivo de este trabajo fue caracterizar, mediante los porcentajes de proteína bruta (PB), de fibra detergente ácida (FDA) y de digestibilidad, la calidad de los diferentes tipos de silos de la provincia de Formosa (Argentina). En el año 2011 se muestrearon 15 silos (7 de tipo aéreo y 8 tipo bolsa) considerando como tratamientos el tipo de estructura. Los mismos estaban ubicados en la provincia de Formosa, Argentina. Las muestras fueron tomadas de la cara frontal expuesta de los silos (los cultivos utilizados fueron maíz y sorgo), extrayendo el material hasta obtener un frente de trabajo limpio y firme. Luego se dividió el mismo en tres estratos; superior, medio e inferior, tomando una muestra de la parte central de cada uno de ellos, teniendo de esta forma tres muestras de las cuales se realizó un pool. Las variables en estudio fueron el porcentaje de PB (obtenido por la técnica de Kjeldahl), de FDA (según metodología de Van Soest, protocolo de PROMEFA con Ankom Fiber Analyzer 220), y de digestibilidad (método de Tilley y Terry). El diseño utilizado fue completamente aleatorizado tomando como fuente de variación la estructura de silo. Se realizó un ANOVA utilizando el software Infostat versión 2012. No se hallaron diferencias significativas entre los diferentes tipos de silos para ninguna de las variables en estudio. En todos los casos se observó que la digestibilidad obtenida fue baja (58,99 y 56,15% para los de tipo aéreos y bolsa respectivamente), estando la misma ligada al porcentaje elevado de FDA en ambas estructuras, 31,91% en aéreos y 34,94 en los de tipo bolsa. Para el caso de la proteína bruta, los valores obtenidos fueron 7,06% para los aéreos y 6,71% para los de tipo bolsa. A la vista de los resultados del presente trabajo de carácter diagnóstico, se concluye que la calidad es similar independientemente del tipo de silo, y que en virtud de lo observado hay aspectos que impactan sobre la calidad del silaje, sobre los cuales se deberá trabajar a futuro para mejorarla en este tipo de forraje conservado en la provincia de Formosa, apuntando hacia una ganadería de precisión.



CARCASS CHARACTERISTICS OF NELLORE CATTLE FED WITH HIGH LEVEL OF CRUDE GLYCERIN IN ADAPTATION OR FINISHING TIME

Josimari Regina Paschoaloto^{1,2*}, Jane Maria Bertocco Ezequiel¹, Marco Túlio Costa Almeida¹, Henrique Leal Perez¹, Flávia Barbosa de Oliveira Scarpino van Cleef¹

¹ São Paulo State University - UNESP/FCAV, Brazil; ²Supported by CAPES Founding;

*jpaschoaloto@yahoo.com.br

Glycerin demonstrably can be used as energy ingredient for ruminants and recently it has been suggested as able to change the characteristics and meat quality, from inhibition of lipolysis in the rumen, which inhibits the biohydrogenation of C18:2. Thus, the objective this work was to evaluate glycerin inclusion in high concentrate diets in different feedlot periods to identify which phase it can change the quality of the meat and which is more efficient. Sixty Nellore bulls (initial BW 300 ± 50 kg) were used in a randomized block design. Diets consisted of corn silage, corn, crude glycerin (83% glycerol), urea, sunflower meal, soybean hulls and mineral. Finishing diets presented 15% of roughage and 85% of concentrate. Glycerin was derived from soybean oil and 30% (DM basis) was included in the diets. Four treatments were used: glycerin during adaptation and finishing period (1), glycerin only during adaptation period (2), glycerin only during finishing period (3) and no glycerin during adaptation and finishing period (4). The animals were housed in individual pens with free access to water. Diets were offered twice daily at 0800 and 1600 h and feed intake was recorded daily as the difference between feed offered and refusals. Carcasses were stored at 0 ± 1 °C for 24 h and then carcass weight. Carcass pH, temperature and color parameters were measured on *Longissimus* muscle between the 12th and 13th thoracic vertebrae, at 0h and 24 h post slaughter, with a digital pH meter equipped with a penetrating electrode and thermometer. The data were analyzed using GLM procedure of SAS statistical software 9.2 and the means were compared by Tukey's test considering 5% of significance level. There were no differences among treatments in temperature (29.82 °C), pH (6.9) and color parameters of L*, a*, b* and c* (32.04, 12.56, 2.45, respectively) in carcasses in 0 h and in temperature (0.58 °C), pH (6.14) and color parameters of L*, a*, b* and c* (29.82, 14.20, 6.04, respectively) in carcasses in 24 h post slaughter, it indicates that glycerin can be used in any period of confinement. In conclusion the use of 30% the crude glycerin in the diet not affect carcass characteristics of Nellore cattle. More studies should be conducted to assess the quality of fatty acids in the meat.

Keywords: beef cattle, byproduct, color parameters

CINÉTICA DE DEGRADACIÓN *IN VITRO* DE CUATRO FUENTES DE NITRÓGENO

Salado, E.E.*, Gaggiotti, M., Cuatrin, A. y Charlón, V.
INTA EEA, Rafaela. Ruta 34 - Km 227, Rafaela (2300), Santa Fe, Argentina.
*E-mail: salado.eloy@inta.gob.ar

Introducción

La urea es la fuente de nitrógeno no proteico más usada en la alimentación de rumiantes debido a su bajo costo y a su equivalente proteínico elevado. Sin embargo, su rápida hidrólisis y conversión a amoníaco en rumen generan riesgos de intoxicación, limitando su uso a bajas dosis. Recientemente han aparecido productos comerciales a base de urea tratada para reducir la velocidad de degradación ruminal del nitrógeno (UP). La utilización de UP reduciría los efectos negativos de la urea común y permitiría mayores niveles de inclusión en la ración.

Objetivo

Comparar la cinética de degradación *in vitro* de 4 fuentes de nitrógeno (tratamientos): dos UP comerciales (UPX y UPY) con precios de mercado dispares, urea sin protección (U, control negativo) y harina de soja peletizada (PS, control positivo).

Material y Métodos

Se analizó 1 muestra representativa de cada fuente de nitrógeno. La digestión ruminal se realizó en un equipo Daisy^{II} Incubator (ANKOM Technology). El rumen provino de una vaca lechera alimentada (base MS) con heno de alfalfa (70%) y grano de maíz (30%). Cada muestra se corrió 10 veces por duplicado y los horarios de extracción fueron (0, 2, 4, 8, 12, 16 y 32 horas de incubación) Para estimar los parámetros de la cinética de degradación del nitrógeno total (NT) se utilizó un modelo exponencial con tiempo de retardo, empleando el procedimiento NLMIXED de SAS. Para determinar las diferencias entre tratamientos en la degradación del NT a través del tiempo se realizó un análisis de medidas repetidas (horas), utilizando el procedimiento MIXED de SAS.

Resultados

Los contenidos de NT (%) de las 4 fuentes fueron: 41,9, 41,2, 40,6 y 7,4, para U, UPX, UPY y PS, respectivamente. La fracción soluble (FS) de las dos UP (67,2 y 71,5%, para UPX y UPY, respectivamente) resultó inferior a la de U (99,3%), pero muy superior a la de PS (6,6%). Se detectó interacción tratamiento x hora de incubación ($p < 0,01$): a las 2 hs las degradabilidades del NT de UPY (93,2%) y PS (13,4%) resultaron inferiores a U (100%), mientras que la de UPX (99,4%) resultó similar y a partir de las 4 hs sólo la degradabilidad de PS se diferenció de U (100, 99,1, 98,6 y 17,1%, para U, UPX, UPY y PS, respectivamente).

Conclusión

Para las muestras analizadas, la capa protectora redujo la FS de las dos UP, sin embargo a las 2 hs de incubación alcanzaron valores de degradabilidad del NT mayores al 93%, cercanos a U y muy superiores a PS, lo cual limitaría su uso como sustitutos de esta fuente de proteína vegetal.



CINÉTICA DE LA PRODUCCIÓN DE GAS *IN VITRO* CON HENO DE AVENA Y ALTAS CONCENTRACIONES DE SELENIO

¹Del Razo-Rodríguez O. E., ¹I. Almaraz-Buendía, ¹V. Espinosa-Muñoz, ²J. E. Ramírez-Briebesca y ¹V. Sánchez-Oliver.

¹ Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), Hgo., México

² Colegio de Postgraduados, Méx., México. oscardelrazo@hotmail.com.

Introducción y objetivo. Se ha propuesto que el nivel máximo tolerable de selenio (*Se*) en rumiantes es superior al establecido (5 mg kg⁻¹ MS). Sin embargo, la adición de *Se* afecta la fermentación ruminal y el uso de nutrientes, dependiendo de la dosis y la fuente. Se realizó este estudio para evaluar los cambios en la cinética de la fermentación ruminal *in vitro* del heno de avena, adicionando altas concentraciones de *Se*. **Materiales y métodos:** Se incubó heno de avena molido (0.5 g; 86.5% MS y 9.4% PC) en frascos de vidrio (120 mL), en baño María a 39°C por 72 h. Se inoculó con 40 mL de un inóculo preparado con solución amortiguadora, solución macro-mineral, solución micro-mineral, resazurina al 0.1%, agua destilada y líquido ruminal (a razón de 1:9). Los tratamientos fueron: **Se0** = 0, **Se20** = 20, **Se40** = 40, **Se60** = 60 y **Se80** = 80 mg *Se* kg⁻¹ MS (7 repeticiones/tratamiento), a partir de selenito de sodio. El volumen de gas se midió a las 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 12, 24, 32, 48 y 72 h, por desplazamiento de agua. Finalmente, se midió el *pH* y se obtuvo la materia seca residual centrifugando a 20,980 x G y secando a 65°C, para calcular la digestibilidad *in vitro* de la materia seca (*DIVMS*). Se calcularon los parámetros de la cinética de producción de gas (volumen máximo, *Vmax*; tasa de producción de gas, *S*; y tiempo de retardo, *L*) ajustando los datos de producción de gas al modelo de Schofield y Pell (1994). Los datos se analizaron con el procedimiento MIXED de SAS y se obtuvieron los estimadores para el comportamiento lineal y cuadrático de las medias. **Resultados y Discusión:** Se observó efecto de tratamiento sobre *Vmax*, *S* y *pH* ($P \leq 0.05$). El valor de estas variables con Se0 no fue diferente de los valores con Se20 y Se40 ($P > 0.05$), pero sí de los valores con Se60 y Se80 ($P \leq 0.05$). *Vmax* y *S* disminuyeron linealmente con la concentración de selenio, mientras que el *pH* incrementó también linealmente ($P \leq 0.05$). No hubo efecto de tratamiento sobre la *DIVMS* ($P = 0.08$), pero con Se80 fue 3 unidades porcentuales menor que con Se0. Los promedios de *Vmax*, *S*, *pH* y *DIVMS* con los primeros tres tratamientos fueron de 224.0 mL, 0.024, 6.75 y 62.2%; mientras que los promedios de los últimos dos tratamientos fueron de 196.0 mL, 0.022, 6.81 y 60.1%. **Conclusión:** 60 y 80 mg *Se* kg⁻¹ MS, a partir de selenito de sodio, afectan la cinética de la fermentación ruminal *in vitro*, el *pH* y la *DIVMS*.

Palabras clave: selenito, *pH*, digestibilidad, rumiantes.

COMPORTAMENTO INGESTIVO EM CABRAS SAANEN EM LACTAÇÃO ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO DE ALFAFA EM SUBSTITUIÇÃO AO FENO DE TIFTON

Francisco Fernando Ramos de Carvalho; Levi Auto Lopes; José Ricardo Coelho da Silva; José Diógenes Pereira Neto; Karine Silva Camargo

Introdução. A qualidade do volumoso pode interferir no consumo, digestibilidade e, por conseguinte, na produção e composição do leite em cabras, que são animais bastante seletivos. **Objetivos.** O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento ingestivo de cabras Saanen em lactação alimentadas com dietas contendo feno de capim tifton em substituição ao feno de alfafa. **Material e Métodos.** Os tratamentos consistiram de níveis (0, 10, 20, 30%) crescentes de feno de alfafa em substituição ao feno de tifton, na base da matéria seca. Foram utilizadas 12 cabras leiteiras, com peso vivo de 45 kg e nível médio de produção de 3,0 kg leite/dia, em três quadrados latinos simultâneos 4x4. Os parâmetros comportamentais foram realizados através do método pontual, de varredura instantânea (“Scansampling”), proposto por Martin e Bateson (1986), em intervalos de cinco minutos, por 24 horas (Johnson e Combs, 1991). Foram registrados os tempos de alimentação (TAL, min/dia), ruminação (TRU, min/dia), ócio e mastigação total (TMT, min/dia), além da eficiência de ruminação em função da matéria seca (ERUMS, g de MS/min) e da fibra em detergente neutro (ERUFDN, g de FDN/min), bem como da eficiência de alimentação de matéria seca (EALMS, g de MS/min) e da fibra em detergente neutro (EALFDN, g de FDN/min) serão avaliados segundo Bürger et al. (2000), e calculados pelas seguintes equações: $EALMS (g \text{ de MS/min}) = CMS/TAL$; $EALFDN (g \text{ de FDN/min}) = CFDN/TAL$; $ERUMS (g \text{ de MS/min}) = CMS/TRU$; $ERUFDN (g \text{ de FDN/min}) = CFDN/TRU$; $TMT (min/dia) = TAL + TRU$. A média de mastigações meréricas por bolo ruminal e a média do tempo despendido de mastigação merérica por bolo ruminal, utilizando-se cronômetro digital, foram obtidas duas vezes ao dia, em duas horas (10 às 12 h; 04 às 06 h). Os resultados obtidos foram submetidos a análises de variância e regressão com nível de significância de 5%, através do procedimento GML do SAS. **Resultados e discussão.** Os resultados não mostraram influência da substituição do feno de tifton pelo feno de alfafa para nenhuma das variáveis estudadas em que pese ter havido diferença no consumo de matéria seca, mas similaridade nas dietas estudadas. **Conclusões.** A substituição do feno de tifton pelo feno de alfafa em dietas para cabras em lactação, quando representa 30% da matéria seca, não altera o comportamento ingestivo dos animais.



COMPORTAMIENTO DE CONSUMO Y MEDIDAS MORFOMÉTRICAS DE TORETES BRAHMAN CLASIFICADOS EN FUNCIÓN DEL CONSUMO Y GANANCIA RESIDUAL

Ricardo Favero¹, Geisi Loures Guerra¹, Ivone Yurika Mizubuti¹, Rodrigo da Costa Gomes², Edson Luis de Azambuja Ribeiro¹

¹ Universidade Estadual de Londrina/UEL – Departamento de Ciência Animal, Rodovia Celso Garcia Cid, PR-445, Km 380 – 86057-970 – Londrina, PR – Brasil. E-mail: ricardo.mvet@yahoo.com.br

² Embrapa Gado de Corte - CNPGC – Avenida Rádio Maia, 830 – 79106-550 – Campo Grande, MS – Brasil.

El consumo y la ganancia residual (CGR) fueron propuestos recientemente con el objetivo de corregir las limitaciones de los otros índices de eficiencia, como la baja correlación fenotípica del consumo alimentar residual (CAR) con la ganancia de peso y la ganancia de peso residual (GPR) con el consumo de la materia seca. Fueron evaluadas las posibles diferencias en el comportamiento de consumo y medidas morfométricas de toretes Brahman clasificados en función del CGR. Fueron utilizados 24 toretes Brahman con 19 meses y peso inicial de 370 ± 34 kg alojados en jaulas individuales recibiendo una dieta con 2.65 Mcal EM kg MS⁻¹ y 14.5% de proteína cruda durante 68 días, siendo 14 días de adaptación y 54 días para colecta total de datos de materia seca (MS) y ganancia de peso diario (GPD) para determinar el CRG. Los pesajes fueron realizados a cada 14 días. Las evaluaciones del comportamiento de consumo fueron realizadas en el 10°, 25° y 40° días experimentales, los animales fueron observados de las 06h00 hasta las 22h00, con un intervalo de 5 minutos entre muestras. Fueron obtenidos los tiempos totales en ocio, alimentación y rumia (minutos), número de visitas al comedero y calculado las tasas de alimentación (TA) (kg MS) por visita y hora. Las medidas morfométricas (MM): longitud corporal, ancho del dorso y de la garupa, altura de los miembros anteriores y posteriores, la profundidad de las costillas realizadas después del pesaje final de los animales utilizando un bastón hipómetro. Los animales fueron clasificados en alto CGR (más eficientes; >0.5 desvío estándar (DE); $n=9$), mediano CGR (entre ± 0.5 DE; $n=8$) y bajo CGR (menos eficientes; <0.5 DP; $n=7$). El efecto del grupo fue evaluado por análisis de variancia one-way y los promedios por el test de Tukey. Los grupos de alto y mediano CGR presentaron menor consumo de MS (10.98 ± 1.63 , 10.17 ± 1.26) en relación al grupo de bajo CGR (12.19 ± 2.03) y los animales de alto CGR presentaron mayor GPD (2.43 ± 0.30) y fueron más eficientes también en relación al CAR (-0.60 ± 0.71) y GPR (0.18 ± 0.12) cuando comparados con los otros grupos. Las características del comportamiento de consumo, los tiempos de ocio, rumia y alimentación y el número de visitas al comedero fueron semejantes entre los grupos no habiendo tendencia de alteraciones en los estándares de alimentación de los animales seleccionados por el CGR. No hubo diferencias en las TA, así como las MM entre los diferentes grupos. El CGR selecciona animales de menor consumo y mayor ganancia de peso y no interfiere en las características del comportamiento de consumo y medidas morfométricas de toretes Brahman en confinamiento.

Palabras-clave: cebuinos, consumo de materia seca, eficiencia alimentar, ganancia de peso

COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE CORDEROS EN ENGORDA AL VARIAR FUENTE Y CONCENTRACIÓN DE SELENIO EN LA DIETA

Cárdenas Ramírez L.R., Sánchez del Real C., Miranda Romero L.A., Cadena Meneses J.A.
Posgrado en Producción Animal, Departamento de Zootecnia, Universidad Autónoma Chapingo
km 38.5 Carr. México-Texcoco. Edo. de México, CP. 56230, México. Tel.: (52)+595-9521621
e-mail: carloss561@aol.com

Resumen

La deficiencia de selenio reportada en los ovinos es un problema grave en México. La suplementación con selenio puede influir en la tasa de crecimiento y en la calidad de la canal, dependiendo del grado de deficiencia de este mineral en el cordero. El estudio se realizó con el objetivo de evaluar el efecto de la suplementación de selenito de sodio y de levadura enriquecida con selenio (Se-metionina) como fuente inorgánica y orgánica, respectivamente, a diferentes dosis, en el crecimiento y en las características de la canal de ovinos. Se evaluaron dos fuentes de selenio: selenito de sodio (Se-inorgánico) y levadura enriquecida con selenio (Se-orgánico) adicionadas en dosis de 0.3, 0.6 y 0.9 mg de Se kg⁻¹ de cada fuente a la dieta base para ovinos (EM, 2.85 Mcal; PC, 16%; FC, 10%; en base seca), generando 7 tratamientos: 1) Dieta base enriquecida con 0.3 mg Se kg⁻¹ de MS con selenito de sodio; 2) Dieta base enriquecida con 0.6 mg Se kg⁻¹ de MS con selenito de sodio; 3) Dieta base enriquecida con 0.9 mg Se kg⁻¹ de MS con selenito de sodio; 4) Dieta base enriquecida con 0.3 mg Se kg⁻¹ de MS con Se-orgánico; 5) Dieta base enriquecida con 0.6 mg Se kg⁻¹ de MS con Se-orgánico; 6) Dieta base enriquecida con 0.9 mg Se kg⁻¹ de MS con Se-orgánico; y 7) Testigo, correspondió a la dieta base. Se utilizaron 36 corderos de pelo (24 hembras y 12 machos) para evaluar los tratamientos y tres corderos más como testigos (dos hembras y un macho) bajo un diseño experimental de bloques (sexo) completamente al azar con tres repeticiones. Las variables evaluadas fueron consumo de alimento (CMS), ganancia diaria de peso (GDP), conversión alimenticia (CA), peso vivo final (PVF), rendimiento de la canal caliente (RCC), rendimiento de la canal fría (RCF) y grosor de grasa dorsal (GGD). Se utilizó el peso vivo inicial como covariable para GDP y PVF; mientras que el PVF se utilizó como covariable para RCC, RCF y GGD. No se presentaron diferencias estadísticas entre tratamientos para todas las variables en estudio ($P > 0.05$). El CMS fue en promedio de 1.222 kg cordero⁻¹ día⁻¹, con la tendencia ($P = 0.08$) a ser mayor en los grupos de corderos que fueron suplementados con Se en comparación con el grupo testigo (1.262 vs 0.979 kg cordero⁻¹ día⁻¹). Los valores promedios para GDP, CA y PVF fueron 0.242 kg cordero⁻¹ día⁻¹, 5.8 kg MS por kg de ganancia de peso y 39.5 kg, respectivamente; estos resultados mostraron un comportamiento productivo similar entre los ovinos sin diferencia por efecto de tratamiento ($P > 0.05$). Para las características de la canal, el promedio de RCC fue 53.12 % y 51.75 % para RCF, con la tendencia ($P = 0.105$) en esta última, a ser mayor (53.2 %) en los grupos de corderos que fueron suplementados con 0.3 y 0.6 mg Se de selenito de sodio. La ausencia de diferencias significativas en rendimiento de canal en los corderos estudiados, posiblemente se deba a que no hubo diferencias entre los pesos vivos al sacrificio de los corderos. No se observaron variaciones significativas sobre el espesor de grasa dorsal, el cual fue en promedio de 2.3 mm. Con base a estos resultados se concluye que la suplementación de selenio inorgánico y orgánico a diferentes dosis, no mejoró el comportamiento productivo ni las características de la canal de ovinos.

Palabras clave: selenio, ovinos, consumo, ganancia, canal.



COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO, VARIABLES RUMINALES, DIGESTIBILIDAD Y CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL DE CORDEROS ALIMENTADOS CON DIETAS CONTENIENDO GRANOS SECOS DE DESTILERÍA. PRODUCTIVE PERFORMANCE, RUMINAL VARIABLES, DIGESTIBILITY AND CARCASS CHARACTERISTICS OF LAMBS FED DIETS CONTAINING DRIED DISTILLERS GRAINS

K. R. Curzaynz¹, J. R. Bárcena^{1*}, D. Hernández¹, J. G. Herrera¹, M. M. Crosby¹, C. Sánchez², M. Meneses³

¹ Postgrado en Ganadería, Colegio de Postgraduados, Texcoco 56230, México.

curzaynz.karym@colpos.mx ; dsanchez@colpos.mx; haro@colpos.mx; maria@colpos.mx

² Departamento de Zootecnia, Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco 56230, México.

³ Ciencias de la Salud, Universidad Anáhuac, Lomas Anáhuac 52786, México.

*Autor de correspondencia: *rbarcena@colpos.mx*

Se planteó la hipótesis de que la inclusión de granos secos de destilería con solubles (DDGS) de maíz en dietas iso-nitrogenadas para corderos en crecimiento mejora el comportamiento productivo sin afectar las características de la canal. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la inclusión de DDGS en dietas para corderos en crecimiento para determinar el comportamiento productivo, variables ruminales (pH, AGV y N-NH³), degradación *in vitro* de la MS (DIVMS), digestibilidad total aparente de la MS (DAMS), fibra detergente neutro (DAFDN) y fibra detergente ácido (DAFDA), y características de la canal. El diseño experimental fue completamente al azar usando 27 corderos criollos (PVI=24±2.41 kg), con tres tratamientos, 0, 20 y 40 % de DDGS de MS en las dietas. Los datos se analizaron con el procedimiento GLM de SAS, y las medias de tratamientos se compararon con la prueba de Tukey (P≤0.05). No hubo diferencias (P>0.05) en el comportamiento productivo, variables ruminales y características de la canal entre tratamientos. La DIVMS y DAMS fueron menor (P<0.05) en la dieta con 40 % de DDGS y la DAFDN y DAFDA fue mayor (P<0.05) en la dieta con 20 % de DDGS que en el testigo, pero no diferente respecto a la dieta con 40 % de DDGS. No hubo diferencias (P>0.05) en la DIVMS, a las 3, 6, 24 y 48 h, pero a las 9 y 12 h, fue mayor (P<0.05) en la dieta con 20 % de DDGS respecto al testigo, no siendo diferente con la de 40 % de DDGS. Se concluye que la inclusión de DDGS hasta en 40 % de la MS en la dieta de corderos en crecimiento mantiene el comportamiento productivo sin afectar las características de la canal.

Palabras clave: Granos de destilería, digestibilidad, canal, corderos

COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DA CANA-DE-AÇÚCAR HIDROLISADA SOB DIFERENTES TRATAMENTOS

Mauro Dal Secco de Oliveira^{1*}, Viviane Endo¹, Vanessa Amaro Vieira¹, Maria Luiza Sousa Silva¹, Velizie Caldarelli Vazquez¹

¹ Universidade Estadual Paulista, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, 14884900 Jaboticabal, Brasil; *mauro@fcav.unesp.br

Muitos produtores utilizam picadeiras fixas e desfolham a cana antes da picagem, porém quando são utilizadas picadeiras móveis, o corte das plantas é feito diretamente no canavial, incluindo a planta inteira, inclusive as palhas secas. Por outro lado, por questão de logística de utilização, prepara-se a calda com certa antecedência para uso rotineiro na hidrólise da cana-de-açúcar. Objetivou-se avaliar o efeito do tempo de preparo da calda (mistura da cal com água) para hidrólise da cana-de-açúcar picada com palha e sem palha sobre a composição bromatológica. Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 5×2 (5 tempos de preparo da calda para uso na hidrólise e 2 formas de utilização da cana-de-açúcar) com 4 repetições. Os dados foram analisados por meio do programa SAS (teste Tukey a 5% de probabilidade). A cana utilizada foi a cultivar IAC 86-2480 com 18 meses e hidrolisada com cal hidratada ($MgO=1,5\%$, $Ca(OH)_2=95\%$), na proporção de 0,5 kg de cal em 2 litros de água para 100 kg de cana picada. Foram organizados amontoados de cana com e sem folhas secas, para cada tempo de preparo da calda (apenas cana in natura picada e cana hidrolisada com zero, 24, 48 e 72 horas e preparo da calda de cal). Foram determinados os teores de carboidratos totais (CT), carboidratos não-fibrosos (CNF), matéria orgânica (MO) e nutrientes digestíveis totais (NDT). A presença ou não de folhas secas assim como o tempo de preparo da calda de cal não influenciaram os teores de NDT ($P>0,05$) da cana, cuja média geral foi de 62,72%. Com base nos valores de CT; CNF; MO e de NDT da cana hidrolisada e face ao tipo de cal hidratada utilizado (alta concentração de hidróxido de cálcio), a calda pode ser preparada com antecedência de até 72 horas, podendo ser aplicada sobre a cana picada com ou sem palhas secas.

Palavras chave: cal hidratada, hidrólise, *Saccharum officinarum*



COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE SILAGENS DE GRÃO ÚMIDO DE MILHO COM USO DE INÓCULO MICROBIANO AO LONGO DO TEMPO DE ENSILAGEM

T. FERNANDES¹, R. FRANK², R.V. NUNES², W.P. SANTOS¹, I.M. SILVA²

¹ Universidade Federal de Lavras, Departamento de Zootecnia, Lavras, Minas Gerais, Brasil

² Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Ciências Agrárias, Marechal Cândido Rondon, Paraná, Brasil.

A ensilagem proporciona a manutenção da qualidade dos grãos devido à redução do ataque de insetos e roedores e uma menor exposição a fungos, está baseada na fermentação dos açúcares solúveis por bactérias ácido lácticas. Objetivou-se avaliar a composição química de silagens de grão úmido de milho ao longo do tempo. Os tratamentos foram, SEM: sem utilização de inóculo, e COM: silagens inoculadas com produto comercial contendo cepas de *Lactobacillus plantarum* e *Propionibacterium acidipropionici* (taxa de inoculação de 2×10^5 UFC/g de massa). Foram utilizados silos experimentais de Cloreto de Polivinila (PVC), com 50 cm de altura e 10 cm de diâmetro. Uma massa aproximada de 3000g de milho foi ensilada em cada silo. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente ao acaso com parcelas subdivididas no tempo. Os tempos foram 0; 1; 3; 7 e 14 dias pós ensilagem. As amostras foram analisadas quanto aos teores de matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta, extrato etéreo, cinzas, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido. Os dados foram analisados pelo PROC GLM do pacote estatístico SAS versão (9.3) com modelo contendo o efeito do inoculante, o tempo e a interação entre tratamento e tempo. Não foram observadas alterações nos valores de matéria orgânica, proteína bruta e extrato etéreo. Obteve-se diferenças para matéria seca, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido, quando foi utilizado inoculante e alterações na concentração de fibra em detergente ácido em função dos diferentes tempos de armazenagem. É possível que esta variação seja decorrente do consumo de carboidratos solúveis por microrganismos durante a fermentação o que ocasiona elevação proporcional da fração fibrosa e reduz o valor nutritivo da silagem. O uso de inoculantes para silagens resultou em poucas respostas positivas quanto ao valor nutritivo, mas os benefícios da utilização de inoculantes são justificados por ganhos na preservação de valor nutritivo pois não houve alteração nos teores de matéria orgânica, proteína e extrato etéreo, e também contenção de perdas na conservação, pois não houve alteração nos teores de matéria seca ao longo do tempo.

Palavras Chave: conservação, matéria seca, valor nutritivo

COMPOSIÇÃO TECIDUAL DO PERNIL DE OVINOS ALIMENTADOS COM SILAGEM DE SORGO ADICIONADA DE BAGAÇO DE PSEUDOFRUTO DE CAJU DESIDRATADO¹

Jéssica Taiomara Moura Costa², Leandro Alves da Silva², Sabrina de farias Freitas², Hilton Felipe Marinho Barreto³, Patrícia de Oliveira Lima⁴

¹ Parte do trabalho de conclusão de curso do primeiro autor.

² Graduando em Zootecnia – UFERSA, Mossoró-RN, Brasil. e-mail: j.taiomara@hotmail.com

³ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – UFERSA, Mossoró-RN, Brasil.

⁴ Professor Adjunto III DCAN-UFERSA, Mossoró-RN, Brasil.

Quando se avalia a qualidade da carcaça não deve-se focar apenas no peso, mas também da quantidade de músculo e osso, e na distribuição de gordura, que vão influenciar diretamente na maciez e suculência. Com isso, este trabalho teve como objetivo avaliar a composição tecidual do pernil de ovinos alimentados com silagem adicionada de diferentes níveis de bagaço de caju desidratado. Foram utilizados 28 ovinos machos mestiços, não castrados, alojados em blocos ao acaso com em baias individuais. A ração experimental à base de volumoso era composta por silagem de sorgo adicionada de níveis de bagaço de caju desidratado baseado na matéria natural (0; 8; 16 e 24%), fornecida duas vezes ao dia (8h e 16h), sendo 7 animais para cada nível. O abate dos animais ocorreu na medida em que os animais atingiam 120 dias de confinamento. Para determinação da composição tecidual os pernis esquerdos foram dissecados e separados nos seguintes grupos: Gordura total (gordura subcutânea, gordura intermuscular), músculo, osso e outros tecidos. Os dados foram submetidos a análise de variância e regressão em função dos níveis de inclusão ($P=0,23$), o que significa dizer que a deposição de músculo e gordura na carne ovina não sofreu influência da inclusão de bagaço de caju. Pode-se incluir até 24% de bagaço de caju desidratado a silagem de sorgo como fonte de volumoso para ovinos, sem comprometer a composição tecidual desses animais.

Palavras chave: Ovinocultura; Alimentação; Silagem; Pernil; Caju.



COMPOSITION OF THE BACTERIAL COMMUNITY OF THE RUMEN TO DIETARY NITRATE EVALUATED *IN VITRO*

A. S. Natel^{A,D}, R. C. Araujo^B, T. P. Paim^C, P. Louvandini^A, A. L. Abdalla^A

^AUniversity of São Paulo, Centre for Nuclear Energy in Agriculture, Piracicaba, São Paulo, Brazil

^BGRASP Ind. & Com. LTDA, Division of Research and Development, Curitiba, Paraná, Brazil

^CUniversity of Brasilia, Faculty of Agriculture and Veterinarian Medicine, Brasilia, Brazil

^DScholarship FAPESP, Corresponding author. Email: natel@cena.usp.br

Nitrate can act as an alternative H₂ sink to CO₂ in the rumen, in order to reduce methanogenesis. However, nitrite, intermediary product of reduction of nitrate, can be toxic to ruminants. Bacteria with ability to reduce nitrate or/and nitrite are already present in the rumen but in low concentration when compared with methanogens. Nevertheless, if nitrate is added in the diet, it can increase the number of these bacteria. This increase may not be sufficient to compete with methanogenesis, but may avoid nitrite toxicity. The objective of this study was to evaluate the effects of dietary encapsulated nitrate addition on ruminal bacterial community composition by using the *in vitro* semi-automatic gas production technique. It was used a randomized complete block design with three levels of encapsulated nitrate product (ENP) inclusion (0, 1.5 and 3.0 % in dietary DM). The substrate consisted of 50% Tifton hay (*Cynodon dactylon*) and 50% concentrate. Encapsulated nitrate product (ENP) replaced soybean meal to achieve isonitrogenous diets (15% CP). Eight rumen cannulated Santa Inês sheep (62 ± 3.5 kg BW) were penned and used as rumen content donors. Each inoculum contained the rumen content of 2 different animals, totaling the 4 inoculae, each inoculum considered as a block, and the mean of two flasks per inoculum was considered a replicates. Ruminal liquid and solid fractions were collected separately from each donor before morning feeding and kept in pre-warmed thermo containers under anaerobic conditions. In diet of the donors, 1 % ENP in the dietary DM was included in order to sustain a minimum of nitrate- and nitrite-reducing activity as well as numbers of nitrate reducers in the rumen of donors. The *in vitro* incubation was stopped after 24 h and incubation liquid was collected and stored frozen at -80 °C prior to DNA extraction. The quantitative PCR analysis in real-time (qPCR) was expressed as a proportion of BACT 16S rDNA gene (log₁₀ transformation), used as normalizer. The relative expression of rumen bacteria (BACT), *Selenomonas ruminatum* (SRF) and *Wolinella succinogenes* (WSF), rumen fungi (FUNG), *Ruminococcus flavefaciens* (RUMI), *Fibrobacter succinogenes* (FIBRO), and rumen methanogens (METH) was proportional to the abundance of the total bacterial population and calculated as 2^{-ΔΔCt}. The extracted DNA was used as templates for the quantitative PCR assay using primer pairs specific. The addition of nitrate in the substrate did not affect (P > 0.05) the abundance of microbial populations relative to the total quantity of bacterial 16S rDNA, except to WSF, and showed tendency to linearly reduce (P = 0.06) methanogens (1.9, 1.8 and 1.6). The abundance of WSF was increased (2.0, 2.3 and 4.1, P = 0.02) when ENP was included in the substrate (0, 1.5 and 3% DM, respectively), resulting in positive linear regression (y = 1.801+0.712 x, R² = 0.3). The WSF, a succinate-producing bacteria, include nitrate and nitrite reducing strains and are tolerant to nitrite toxicity. Therefore, it contributes reduced nitrate to ammonia, consequently, decrease CH₄ emission in the presence of nitrate. It is suggested that *W. succinogenes* is likely to play a major role in nitrate and nitrite reduction.

Keywords: Bacteria, methanogens, *W. succinogenes*

CONCENTRATE CONTAINING CALCIUM SALTS OF FATTY ACIDS RICH IN POLYUNSATURATED FATTY ACIDS CAN CHANGE RUMEN FERMENTATION

Ludmila Couto Gomes*¹, Claudete Regina Alcalde¹, Bruna Hygino¹, Marcelo de Oliveira Alves Rufino¹, Francisco de Assis Fonseca de Macedo¹

¹Universidade Estadual de Maringá (UEM), Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Zip code: 87020-900, Av. Colombo, 5.790, Maringá - Paraná - Brazil;

*Corresponding author: ludmilagomes@zootecnista.com.br

Feeding goats with rumen-inert as calcium salts of fatty acids (CSFA) can supply ruminants with lipids, without effects on ruminal fermentation and fiber digestibility. However, there is a shortage of information on the effect of CSFA on characteristics of rumen fermentation in grazing goats. Thus, the study aimed to assess the addition of CSFA to concentrate on the parameters of rumen fermentation of grazing goats. Five rumen cannulated crossbreed Boer x Saanen goats were distributed in a Latin square 5x5 design. Each period lasted 21 days, including 14 days for adaptation. Pelleted concentrate was composed of ground corn, soybean meal, mineral-vitamin supplement for goats, salt and CSFA derived from soybean oil at five levels of inclusion (0%, 1.5%, 3.0%, 4.5% and 6.0% CSFA). For grazing goats, an area with Stargrass (*Cynodon nlemfuensis*) was used. Dry matter intake and digestibility were estimated by the concentration of *n*-alkanes; these included naturally present C₃₁ and C₃₃ and the orally administered homologue C₃₂. The pH, ammonia N and volatile fatty acids (VFA) content of the rumen were analyzed in the ruminal fluid that was sampled on 21 day of the period at 0, 2, 4, 6 and 8 hours after concentrate supplementation. There was no effect on the intake and digestibility coefficients of dry matter and nutrients for goats supplemented with the concentrate. Nevertheless, the ether extract intake and total digestibility coefficient showed a positive linear effect. Calcium salts of fatty acids can influence rumen fermentation in grazing goats. The pH (the lowest pH was 5.5 at 5 h 33 min after feeding with the 1.5% concentrate) and ammonia N concentration (the maximum value was 37.05 mg.dL⁻¹ 4 h 27 min after feeding with the 1.5% concentrate) in the rumen showed a linear effect with the addition of CSFA. There was no effect observed for the VFA molar concentration in the rumen fluid after grazing goats were supplemented, the average values for the concentration (mmol.L⁻¹) observed were 61.88 total VFA, 42.11 acetate, 10.39 propionate, 6.82 butyrate. In conclusion, further research is needed to investigate the addition of calcium salts of fatty acids to goat diets because there is evidence that increases ruminal pH and decreases ruminal ammonia without changing the volatile fatty acids concentration in the rumen fluid.

Keywords: ammonia nitrogen, digestibility, fat supplementation, *n*-alkanes, volatile fatty acids



CONSUMO RESIDUAL DE ALIMENTO Y SU RELACIONES CON EL COMPORTAMIENTO INGESTIVO Y MEDIDAS MORFOMÉTRICAS DE TORETES BRAHMAN EN CONFINAMIENTO

Ricardo Favero¹, Geisi Loures Guerra¹, Ivone Yurika Mizubuti¹, Rodrigo da Costa Gomes², Edson Luis de Azambuja Ribeiro¹

¹ Universidade Estadual de Londrina/UEL – Departamento de Zootecnia, Rodovia Celso Garcia Cid, PR-445, Km 380 – 86057-970 – Londrina, PR – Brasil. E-mail:

² Embrapa Gado de Corte - CNPGC – Avenida RádioMaia, 830 – 79106-550 – Campo Grande, MS – Brasil.

El consumo alimentar residual (CAR) privilegia animales de menor consumo y exigencias de manutención, sin alterar el peso adulto o la ganancia de peso, disminuyendo considerablemente los costos de producción. Sin embargo, es importante evaluar el impacto de la selección por índice en otras características productivas. El objetivo fue evaluar el comportamiento ingestivo y medidas morfométricas de toretes Brahman clasificados en función del CAR. Fueron utilizados 24 toretes Brahman con 19 meses de edad y peso inicial de 370 ± 34 kg, alojados en jaulas individuales recibiendo una dieta con $2,65$ Mcal EM kg MS^{-1} y 14.5% de proteína cruda durante 68 días, siendo 14 días de adaptación y 54 días para colecta de datos de consumo de materia seca (MS) y ganancia de peso para calcular el CAR. Los pesajes fueron realizados a cada 14 días. Las evaluaciones del comportamiento ingestivo fueron realizadas en el 10°, 25° y 40° día, de las 06h00 hasta las 22h00, con un intervalo de 5 minutos entre muestras. Fueron obtenidos los tiempos totales en ocio, alimentación y rumia (minutos), número de visitas al comedero y calculado las tasas de alimentación (kg MS) por visita y hora. Las medidas morfométricas: longitud corporal, ancho del dorso y de la garupa, altura de los miembros anteriores y posteriores, la profundidad de las costillas fueron medidas después del pesaje final de los animales utilizando un bastón hipómetro. Los animales fueron clasificados en grupos de alto CAR (menos eficientes; >0.5 desvío estándar (DE); $n=4$), mediano CAR (entre ± 0.5 DE; $n=12$) y bajo CAR (más eficientes; <0.5 DP; $n=7$). Un animal fue clasificado como atípico, pues presentó $CAR > 3$ con relación al promedio. El efecto del grupo fue evaluado por análisis de variancia one-way y los promedios por el test de Tukey. Los animales de bajo CAR presentaron menor consumo de MS (10.08 ± 0.57) y no hubo diferencia con la ganancia de peso diario. No hubo diferencias en los tiempos de ocio, alimentación y rumia entre los grupos. No hubo diferencia en las tasas de alimentación por visita, sin embargo, la tasa de alimentación por hora fue menor para los animales de bajo CAR (3.08 ± 0.37). El ancho del dorso fue influenciado por el CAR donde el grupo mediano presentó 1cm menos de ancho (21 ± 1) que el promedio de los otros grupos (22 ± 1). La selección por el CAR prioriza animales de menor consumo y que se alimentan más lentamente y no interfiere en las medidas morfométricas de toretes Brahman en confinamiento.

Palabras-clave: *Bos indicus*, eficiencia alimentar, ganado de carne, medidas corporales, tasa de alimentación

CONSUMO E DIGESTIBILIDADE DOS NUTRIENTES EM EQUINOS DE HIPISMO ALIMENTADOS COM DIFERENTES FONTES DE ENERGIA

Luana Avila Giorgia Dimache, Marcos Pereira Barreto, Fernanda Nascimento de Godoi, Vinicius Pimentel Silva, Fernando Queiroz de Almeida

Introdução e objetivos: Os ensaios de digestão são usuais nas avaliações de dietas para equinos, portanto objetivou-se avaliar o consumo e a digestibilidade dos nutrientes em equinos alimentados com diferentes fontes energéticas: amido e/ou lipídeos. **Material e Métodos.** Foram utilizados 15 equinos Brasileiro de Hipismo com peso médio de $495,4 \pm 37$ kg em ensaio inteiramente casualizado com três tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos foram: dieta com concentrado contendo lipídeos como principal fonte energética (EE=10,1%; EB=4,48Mcal/kg; FDN=12,9%; FDA=3,9%; ENN= 56,2%); dieta com concentrado contendo amido como principal fonte energética (EE=5,9%; EB=4,2Mcal/kg; FDN=9,3%; FDA=3,4%; ENN=64,2%); e dieta Controle com concentrado contendo amido e lipídeos como fonte energética (EE=6,2%; EB=4,2Mcal/kg; FDN=17,5%; FDA=6,2%; ENN=56,4%). As dietas foram formuladas utilizando as exigências nutricionais para equinos adultos, em atividade física intensa (NRC, 2007), na proporção concentrado:volumoso (feno de coastcross – *Cynodon dactylon*) de 60:40. O ensaio teve duração de 35 dias, sendo 30 dias de adaptação às dietas e cinco dias de coleta de fezes. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). **Resultados e discussão.** Não foram observadas diferenças significativas no consumo de matéria seca ($P=0,156$), proteína bruta ($P=0,299$), FDN ($P=0,0527$) e FDA ($P=0,102$). Como esperado, o consumo de extrato etéreo foi superior na dieta com concentrado contendo lipídeos como principal fonte de energia ($P=0,001$), e o consumo diário de 0,553 kg de extrato etéreo. O consumo de hemiceluloses foi menor na dieta contendo amido e maior na dieta controle, de 1,44 e 1,69 kg/dia, respectivamente ($P=0,0222$). O coeficiente de digestibilidade da energia não foi influenciado ($P=0,497$) pela fonte de energia dietética, com valores médios de 72,4 % na dieta com amido e de 67,5% na dieta com óleo. Os coeficientes de digestibilidade da FDN ($P=0,259$) e FDA ($P=0,312$) não foram influenciados pelas dietas com diferentes fontes de energia. O consumo de energia digestível não foi alterado ($P=0,195$) pelas diferentes fontes de energia das dietas. **Conclusões.** Os concentrados avaliados podem ser utilizados para equinos das diversas modalidades esportivas, não alterando o consumo e digestibilidade dos nutrientes e atendendo as exigências nutricionais de acordo com o metabolismo energético dos animais.

Palavras chave: amido, concentrado, lipídeos



CONSUMO Y DIGESTIBILIDAD IN VIVO DE TETRACHNE DREGEI DIFERIDO DE OTOÑO SUPLEMENTADO CON UN ACTIVADOR PROTEICO RUMINAL

D'Ascanio G, Elías A, Frasinelli C, Rodríguez R y Herrera F.
dascanio@trcnet.com.ar

Introducción & Objetivos: En la región semiárida central argentina los sistemas ganaderos basan casi exclusivamente en producción de forraje en gramíneas estivales perennes, la cuales maduran rápidamente durante el otoño y secan o hielan durante el invierno, perdiendo calidad nutritiva con valores en PC < 6% y lignificándose. La suplementación proteica es una práctica recomendada. Se propuso evaluar la respuesta animal de un activador proteico ruminal (APR) en tacos de alta dureza y lenta liberación sobre una gramínea estival *Tetrachne degrei* (Td) madura y diferida de otoño con el objetivo de mejorar el consumo de forraje y la digestibilidad de la materia seca in vivo.

Materiales & Métodos: Se evaluaron en un galpón de metabolismo dos dosis de un APR, 200 y 400 g.cabeza.día⁻¹, más un control sin APR en novillos de 280 kg., que recibieron en forma controlada Td en un diseño completamente aleatorizado, 3 tratamientos por 3 repeticiones y 4 días de muestreo para las mediciones de consumo de alimento y recolección de heces. La composición promedio fue de 5.7 y 40.6 % en PC y de 73.1 y 32.5 % en FDN, para Td y el APR, respectivamente. Se estimó en el APR un valor de 77,52 % de PD.

Resultados: Los animales control alimentados solo con Td tuvieron un menor CMS total, CMS forraje y DMS, versus los grupos tratados ($p < 0.001$), no resultando significativas entre estas. El CMS total, DMS y CMSD se incrementó en un 18.9, 9.3 y 33.6 % respecto a los tratados, respectivamente ($p < 0.001$) y el CMS forraje en un 14.5 % ($p < 0.002$) pero no resultando diferencias significativas entre dosis.

Conclusiones & Recomendaciones: EL APR logró una alta respuesta a bajas dosis incrementando el CMOD y el CPD significativamente en un 34 y 50 %, respectivamente ($p < 0.001$).

CORRELAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS DE CONSUMO E BALANÇO DE ENERGIA EM BOVINOS MESTIÇOS

Marcelina Pereira da Fonseca², Ana Luiza da Costa Cruz Borges², Ricardo Reis e Silva², Helena Ferreira Lage, André Santos Souza

¹ Pesquisa parcialmente financiada pelo CNPq e Embrapa Milho e Sorgo

² Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, Av. Antônio Carlos, 6627, caixa postal 567, 30161-970, Belo Horizonte, MG, Brasil.

Os determinantes primários da conversão de alimentos a produtos animais são o consumo de matéria seca ou de energia, a digestibilidade e as eficiências de conversão da energia. O estudo da correlação entre variáveis de consumo e balanço energético, pode ajudar a explicar resultados de pesquisa envolvendo o metabolismo de bovinos e vislumbra tendências, que podem ser aplicadas em modelos de predição. Objetivou-se avaliar a correlação entre consumo e características do balanço energético em bovinos mestiços. Foram utilizados 20 novilhos mestiços, alojados em instalações do tipo “Tiestall”. As dietas foram silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) com capim Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq cv. *Tanzânia*) e concentrado, adicionadas de monensina, virginiamicina ou ambos. Os ingredientes silagem, farelo de soja, milho moído, ureia, sal comum e núcleo mineral constituíram as dietas nas proporções 500,0; 98,9; 372,3; 7,2; 2,3 e 19,3 mg/kg MS, respectivamente. A composição química média das dietas em g/kg foi 567,0; 940,4; 162,8; 366,45; 382,40 e 21,62 de MS, MO, PB, FDNcp, CNF e EE respectivamente. Utilizou-se proporção volumoso:concentrado 50:50, com base na matéria seca. Foram determinados os coeficientes de correlação de Pearson. A metabolizabilidade mostrou-se positivamente correlacionada com a concentração de energia metabolizável da dieta ($r=0,9955$; $P<0,0001$); com a digestibilidade da fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína ($r=0,6466$; $P=0,002$) e com a digestibilidade da fibra em detergente ácido ($r=0,6623$; $P=0,001$). Quando a perda de energia bruta nas fezes diminui a metabolizabilidade da dieta aumenta ($r=-0,8155$; $P<0,0001$). A digestibilidade do extrato etéreo possui efeito negativo sobre a perda de energia na forma de metano ($r=-0,6508$; $P=0,001$). O aumento do aproveitamento da fração lipídica da deita reduzindo a perda de energia na forma de metano condiz com relatos da literatura, que indicam efeito mitigador dos lipídeos sobre a produção de metano. Essa associação deve ser interpretada com cautela, uma vez que a fração extrato etéreo engloba gordura, óleos, pigmentos e outras substâncias gordurosas, e sua digestibilidade tem sido alvo de discussão. Entretanto, esse resultado indica que existe relação inversa entre digestibilidade do extrato etéreo e produção de metano, e isso pode ser comprovado em estudos posteriores, utilizando-se análises mais refinadas da fração lipídica. A metabolizabilidade é um indicativo da qualidade da dieta, pois demonstrou considerável associação com características de digestibilidade da fração fibrosa e com a concentração de energia metabolizável da dieta. A redução na produção de metano está associada à melhoria da eficiência de utilização da EM da para ganho de peso.

Palavras chave: digestibilidade, metabolizabilidade, correlação de Pearson.



CRUDE GLYCERIN CAN CHANGE THE DIGESTIBILITY OF THE DIET OF LAMBS?

Henrique Leal Perez*¹, Jane Maria Bertocco Ezequiel¹, Rhaony Gonçalves Leite¹, Anibal Garcia Camargo Junior¹, Leonardo Fernandes Cremasco¹,

¹ São Paulo State University - UNESP/FCAV, Animal Science Department.

* PhD student at São Paulo State University - UNESP/FCAV; Via de Acesso Paulo Castellane; Jaboticabal, São Paulo 14884-900 Brasil;

* *henrique.l.p@hotmail.com*

It is hoped that a properly formulated diet can meet the nutritional requirements of animals and these express good performance, enabling the animal production. The objective of this study was to evaluate the digestibility of diets containing crude glycerin associated with corn starch, cottonseed or corn in feeding lambs. The experiment was conducted at Animal Unit of Digestive and Metabolic Studies, São Paulo State University – UNESP/FCAV which has individual cages for sheep, 1.5 m². Were used 39 lambs Santa Inês not-castrated, with average body weight of 19 ± 1.5 kg, distributed on three treatments (A - 30% glycerin with cornstarch, CA - 30% glycerin with cottonseed and M - 30% of glycerin with corn). The roughage:concentrate ratio was 30:70. The roughage used was corn silage. The inclusion of crude glycerin was fixed in 30% dry matter. The digestibility coefficient was determined using a completely randomized design when the lambs were an average body weight of 30 kg. aWere totaled three days food collection, leftovers and feces, as internal marker used fiber indigestible acid detergent with in situ incubation of foods, leftovers and feces by 264 hours. The digestibility of dry matter were analyzed (DDM), ether extract (DEE), crude protein (DCP), neutral detergent fiber (DNDF) and acid detergent fiber (DADF). The results of dry matter digestibility coefficients were compared using the Tukey test (P <0.05). There was no difference (P > 0.05) for the DCP and DNDF with average of 76.95% and 51.83% respectively. For the DDM was significant difference (P <0.05), with values to M 77.85, to CA 73.37 and to A 79.91. For DEE values were 83.58 to M, 81.00 to CA and 71.33 to A and for this variable differences (P <0.05) were between diets A and M. DADF values were 44.51 to M, 62.47 to CA, and 46.82 to A with significant difference (P <0.05) for CA compared to diets M and A. Therefore, it is concluded that the crude glycerin may be used in the amount of 30% of dry matter associated with corn or corn starch without interfering in the diet digestibility.

Keywords: crude glycerin, energetic ingredients, feedlot

PRODUCCIÓN DE GAS COMO MÉTODO PARA ESTIMAR *IN VITRO* LA CONCENTRACIÓN DE CARBOHIDRATOS FERMENTABLES EN RUMEN

Miranda-Romero L.A., Sandoval-González L., Améndola-Massioti R.

Posgrado de Producción Animal, Departamento de Zootecnia, Universidad Autónoma Chapingo. Km 38.5 carretera México-Texcoco, México. CP 56230

microbiología.pecuaria08@gmail.com

Los forrajes contienen fracciones variables de carbohidratos fermentables en rumen, y la técnica de producción de gas (TPG) *in vitro* puede ser usada para estimar la concentración de carbohidratos de rápida, media y lenta fermentación; sin embargo esto no se ha investigado. Con el objetivo de generar modelos de regresión que relacionen la producción de gas (PG) con la concentración de carbohidratos fermentables, se efectuaron dos experimentos: en uno de ellos se determinó la PG *in vitro* por efecto de tres fuentes de carbohidratos (glucosa, almidón y celulosa) a cinco cantidades (20, 40, 80, 120 y 200 mg) y, en el segundo se obtuvo la correlación entre las cantidades reales y estimadas por la TPG de 27 mezclas de carbohidratos, para cada tipo de carbohidrato. El diseño fue completamente al azar, con 15 y 27 tratamientos para el experimento uno y dos, y tres repeticiones por tratamiento. La PG mostró un pico de máxima producción a 6, 16 y 48 h de incubación, para glucosa, almidón y celulosa. La PG total y la PG de 0 a 8 h, 8 a 18 h y 18 a 48 h, aumentó proporcionalmente ($R^2 > 0.94$) con la cantidad de glucosa [PG (mL) = 0.4266*(mg de glucosa)], almidón [PG (mL) = 0.6152*(mg de almidón)] y celulosa [PG (mL) = 0.3453*(mg de celulosa)]. Con el uso de estas ecuaciones, se estimaron las concentraciones en 27 mezclas de cantidades conocidas, se demostró una alta correlación para glucosa ($R=0.7651$) y almidón ($R=0.6965$), pero baja para celulosa ($R=0.2364$). Los datos estimados mostraron un error del -11.94, 14.7 y -24.8 %, para glucosa, almidón y celulosa, respecto al valor real. Se concluyó que es factible utilizar la TPG para estimar la cantidad de glucosa y almidón, y puesto que la TPG es un procedimiento simple, sensible y menos contaminante que las técnicas químicas, su uso tendría implicaciones prácticas en la determinación de carbohidratos fermentables en forrajes.

Palabras clave: fermentación *in vitro*, azúcar, polisacárido, mezclas de carbohidratos.



DEGRADABILIDAD RUMINAL *IN SITU* DE ENSILAJES DE PASTO SABOYA (*Panicum maximum*) CON DIFERENTES NIVELES DE INCLUSIÓN DE CÁSCARA DE MARACUYÁ (*Passiflora edulis*)

Espinoza I.¹, Medina M.¹, Avellaneda J.¹, Montenegro L.¹, Sánchez A.¹, García A.² y Martínez A.²

¹ Facultad de Ciencias Pecuarias. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Av. Walter Andrade. Km 1 ½ yía a Santo Domingo, C.P. 73. Quevedo, Los Ríos, Ecuador.

² Animal Science Department University of Córdoba, Spain

iespinoza@uteq.edu.ec

El objetivo del estudio fue determinar la degradabilidad ruminal *in situ* de la materia seca (DISMS), materia orgánica (DISMO) y materia inorgánica (DISMI). De silajes de pasto Saboya (*Panicum maximum*) con niveles de inclusión de residuos de cascara de maracuyá (RCM), mediante un Diseño de Bloques Completamente al Azar, se utilizaron cuatro tratamientos y tres repeticiones; T1 pasto Saboya 90% y 10% RCM; T2 pasto Saboya 80% y 20% RCM; T3 pasto Saboya 70% y 30% RCM y T4 pasto Saboya 60% y 40% RCM, utilizamos tres bovinos Brahaman de 500 ± 25 kg de peso promedio y se empleó la técnica de degradabilidad *in situ* en bolsas de nylon de 10 x 20 cm, con tamaño de poro de 50±3 µm, en tiempos de incubación de 0, 3, 6, 12, 24, 48 y 72 horas. La gramínea fue cortada a los 35 días de edad, triturada e ensilada en microsilos de PVC, de capacidad de 3 kg aproximadamente. A los 30 días fueron abiertos y las muestras fueron recolectadas para análisis de laboratorio. Hubo un aumento en la desaparición *in situ* de la materia seca (DIMS) a medida que se incrementos los RCM (P <0,05) sobre la (DIMS) en el curso del tiempo de incubación de la muestra, la desaparición de la materia seca aumento (P <0,05) con el nivel de adición del 40% de RCM, alcanzando valores de 60.22% en el tiempo de 72 horas. Los valores de degradabilidad *in situ* de la materia orgánica (DIMO) del presente estudio se observó que no hay diferencia entre los tratamientos (P>0.05) a las 0, 3 y 48 h de incubación, mientras que hubo un comportamiento diferente (P<0.05) a las 6, 12, 24 y 72 h de incubación. El mayor valor de desaparición de la MO fue a las 72 h de incubación en el T4 (59,46%) seguido de T3 (57,23%); T2 (54.79%); T1 (53.15%). Los valores de degradabilidad *in situ* de la materia inorgánica (DIMI), no hay diferencia entre los tratamientos (P>0.05) a las 0, 3, 6 y 72 h de incubación. Sin embargo encontramos un comportamiento diferente (P<0.05) entre tratamientos a las 12, 24 y 48 h de incubación. La mayor desaparición de MI a las 72 h de incubación fue para T4 (69.09%) seguido del T2 (66.98%), T3 (65.92%), T1 (64.96%). El mayor porcentaje de degradación fue con la adición del 40% de RCM.

Palabras claves: Fermentación, químico y bromatológico, residuos agrícolas

DESAPARICIÓN DE SUSTRATO Y AMBIENTE RUMINAL *IN VITRO* CON INÓCULOS PROVENIENTES DE DIETAS FIBROSAS O ALMIDONOSAS

Wawrzkievicz, M., Buraschi, L., Danelón, J.L., Colombatto, D. y Palladino, R.A.

Departamento de Producción Animal, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires (Argentina)

E-mail: wawrzkie@agro.uba.ar

Los sustratos que llegan al rumen condicionan el equilibrio entre las poblaciones microbianas, su capacidad de digestión y el ambiente ruminal (AR). La suplementación con concentrados energéticos fibrosos o almidonosos es uno de los principales factores que promueven estas diferencias. El licor de rumen (LR) es usado como inóculo para la digestión *in vitro* de alimentos y podrían encontrarse diferencias en los resultados de la valoración de los alimentos dependiendo del origen del licor. El objetivo fue estudiar la capacidad de digestión y el AR del LR estabilizado con dietas a base de raigrás y dos fuentes de carbohidratos alternativas, fibra o almidón. Se incubaron *in vitro* raigrás anual (*Lolium multiflorum*, RG), cascarilla de soja (CS) y grano de maíz (Mz) con LR de ovinos fistulados de rumen alimentados con RG+CS y RG+Mz (50:50; LCS y LMz). Los sustratos (S) se incubaron por duplicado y en tres momentos independientes. Se determinó la digestibilidad de la materia seca y de las fibras insolubles en detergente neutro y ácido de los S a 24 y 48 h (ivDMS, ivDFDN y ivDFDA). Además se caracterizó el AR *in vitro* con pH y concentración de ácidos grasos volátiles (AGVt): acético, propiónico y butírico (C2, C3 y C4). Los resultados se analizaron según un diseño completamente aleatorizado de dos vías con interacción (S, LR y SxLR; comparación de medias Tukey $\alpha=0,05$). La interacción no resultó significativa para ninguna de las variables estudiadas. Los LR a las 48 h fueron iguales para ivDMS, ivDFDN y ivDFDA ($769\pm 17,3$, $373\pm 30,3$ y $138\pm 31,5$ g/kg, respectivamente); sin embargo, a las 24 h fueron mayores para LCS respecto de LMz (777 y 661; 370 y 143; 294 y 24 g/kg; $p<0,05$). La producción de C4 fue mayor con LMz a las 24 h (2,6 y 1,6 mM, $p=0,02$) y no presentó diferencias entre LR a las 48 h (promedio 2,4 mM, $p=0,60$). La relación C2:C3 fue 4,8 en LCS y 1,9 en LMz ($p<0,0001$) a las 24 y 48 h. Sin embargo, los AGVt no difirieron entre LR a las 24 y 48 h (17,3 y 24,5 mM, respectivamente). Los S resultaron diferentes en las variables estudiadas siendo Mz el que presentó los mayores valores de ivDMS y AGVt y menor C2:C3 que los RG y CS, siendo estos últimos similares debido a su contenido de fibra. El origen del LR modifica la cinética de desaparición de los sustratos (diferencia a las 24 h para ivDMS, ivDFDN y ivDFDA no detectada a las 48 h) y la proporción de los AGVt.



DESEMPENHO DE BEZERROS PÓS-ALEITADOS UTILIZANDO SORO DE QUEIJO EM PÓ ASSOCIADO AO LEITE EM PÓ DESCARTADO NO ALEITAMENTO

*Andrezza Kyarelle Bezerra de Moura¹, Renata Nayhara Lima¹, Kátia Tatiana de Lima Lopes¹, João Artur de Lima Neto¹, Patrícia de Oliveira Lima¹

* Mestra em Ciência Animal - UFERSA, 572 Francisco Mota Av., Mossoró-RN, Brasil;

¹ Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, Brasil.

*andrezza_kyarelle@hotmail.com

O controle da quantidade de leite fornecida aos bezerros, à substituição do leite por sucedâneos e a utilização de concentrados iniciais, têm sido apontados como práticas eficientes para a produtividade. Com isso objetivou-se nesse trabalho avaliar o desempenho de bezerros na fase de desaleitamento até 150 dias. Foram utilizados 40 bezerros, mestiços de Holandês x Zebu, adquiridos da propriedade Flor da Serra na cidade de Limoeiro do Norte-CE, com cinco dias de idade e peso médio inicial de 35kg. Os animais foram distribuídos em DIC com quatro tratamentos e seis repetições: Leite integral (Controle); Leite em pó; 80% Leite em pó + 20% de Soro de queijo em pó; 60% Leite em pó + 40% de Soro de queijo em pó. As composições das dietas foram: leite em pó (30,0% PB; 1,80% EE; e 48,60% Lactose) e soro de queijo em pó (12,00% PB; 2,18% EE; e 72,8% Lactose). Dos 40 animais utilizados foram mantidos 16 animais distribuídos em dois tratamentos com oito repetições: confinamento e a pasto. Do nascimento até três dias de vida receberam colostro e do 4º ao 10º dia de vida leite integral na quantidade de quatro litros. A adaptação dos animais às dietas experimentais compreendeu os dez dias que antecederam ao início das coletas. Os animais tinham acesso a concentrado (60% milho, 20% soja e 20% suplemento mineral), feno de Tifton (*Cynodon sp.*) e água *ad libitum*, desde o nascimento até o desaleitamento aos 60 dias. Após 60 dias, os animais foram mantidos no confinamento recebendo feno de Tifton e a pasto, ambos os tratamentos receberam quatro quilos de concentrado divididos em dois fornecimentos (manhã e tarde), desde o desaleitamento até aos 150 dias. O desenvolvimento foi avaliado com pesagens quinzenal, sempre pela manhã antes do fornecimento da dieta. Os dados foram submetidos a análise de variância e teste de comparação de médias. Os efeitos dos diferentes tratamentos sobre cada variável foram comparados por meio do teste de Tukey ($P > 0,05$). Não houve efeito significativo ($P = 0,47$) para a média de peso $115,50 \pm 3,5$ e $110,70 \pm 3$ kg nos sistemas de confinamento e pasto, respectivamente. Ao final dos 150 dias os animais apresentaram ganho médio diário de $0,934 \pm 0,11$ kg sem influência das dietas líquidas testada na fase de aleitamento no peso dos animais desaleitados. A utilização de leite em pó descartado nas indústrias e o soro de queijo em pó associado ao leite em pó constituem-se em opções viáveis, uma vez que não afetam o ganho de peso destes animais na de fase desaleitamento.

Palavras chave: dieta líquida; confinamento; pasto

DESEMPENHO DE CORDEIROS CONFINADOS E ALIMENTADOS COM FENO OU SILAGEM DE GLIRICÍDIA EM SUBSTITUIÇÃO AO FARELO DE SOJA.

Jucileia Aparecida da Silva Morais, Antonio José Lemos, Ana Carla Santana Andrade, Samuel Figueiredo de Souza, Mônica Aليxandrina Santos.

Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Sergipe, Brasil. Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju – Sergipe, Brasil, Instituto Federal de Sergipe, Brasil, Universidade Federal de Sergipe, Brasil.

A gliricídia (“*Gliricidia sepium*”) é considerada uma leguminosa de múltiplo uso, se destacando como importante opção de fornecimento de nutrientes, principalmente proteína, aos ruminantes em regiões que apresentam estacionalidade na produção de volumoso. No entanto, não está estabelecida a melhor forma de conservação da gliricídia, se na forma de feno ou silagem. O experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar a substituição de 57,4% (com base na matéria seca - MS) do farelo de soja por feno ou silagem de gliricídia no consumo e desempenho de 18 cordeiros $\frac{1}{2}$ Dorper x $\frac{1}{2}$ Santa Inês, inteiros, com aproximadamente 120 dias de idade, peso vivo (PV) médio inicial de $21 \pm 2,2$ kg, confinados, num Delineamento Experimental Inteiramente Casualizado, com três tratamentos e seis repetições. Os tratamentos foram: Controle (CONT) – feno de capim elefante (“*Pennisetum purpureum*”) + farelo de milho + farelo de soja; Feno de gliricídia (FGLI) – Feno de capim elefante + farelo de milho + farelo de soja + feno de gliricídia; Silagem de gliricídia (SGLI) – feno de capim elefante + farelo de milho + farelo de soja + silagem de gliricídia. As dietas foram formuladas para serem isoprotéicas, com 16% de proteína bruta (PB) e balanceadas de acordo com o NRC (2007) para ganho de peso de 200 g/an/dia. As pesagens dos animais foram realizadas a cada quinze dias sendo que diariamente eram pesadas as sobras e oferta de água, sobras de alimento no cocho e oferta de alimento, mantendo um percentual de sobra no cocho de 15%. Os resultados foram submetidos à análise de variância utilizando-se software ASSISTAT 7.7 Beta. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade. Houve diferença significativa entre os tratamentos ($P=0,0001$) para as variáveis consumo de MS, proteína bruta, fibra em detergente neutro e nutrientes digestíveis totais (kg/an/dia e % PV), sendo superior (em todas as variáveis) no tratamento FGLI do que nos tratamentos CONT e SGLI. O consumo de água diferiu ($P<0,0001$) entre os três tratamentos sendo superior para o FGLI seguido pelo CONT e SGLI. Os cordeiros dos tratamentos FGLI e SGLI tiveram superior ($P=0,004$) ganho médio diário (0,175 e 0,166 kg/an/dia, respectivamente) que os cordeiros CONT (0,092 kg/an/dia). A conversão alimentar foi superior ($P=0,023$) nos cordeiros dos tratamentos CONT e FGLI, sendo que este último não diferiu do SGLI. A substituição parcial do farelo de soja por feno ou silagem de gliricídia proporciona efeito positivo sobre o consumo e desempenho de cordeiros confinados quando o volumoso padrão (no presente estudo, o feno de capim elefante) é de baixa qualidade.

Palabras clave: consumo, fonte protéica alternativa, leguminosa



DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE DE 22 À 42 DIAS DE IDADE ALIMENTADOS COM DIFERENTES NÍVEIS DE ENERGIA EM AMBIENTES DE ESTRESSE TÉRMICO

Fúlvio Viegas Santos Teixeira de Melo¹, Antônio Ramires Lyra Souza², Manoel Adriano da Cruz Neto², Queila Talita Santana Santos², Ricardo Duarte Abreu³

¹ Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Campus Senhor do Bonfim, fulvio.viegas@bonfim.ifbaiano.edu.br

² Graduando em Licenciatura em Ciências Agrárias, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Campus Senhor do Bonfim.

³ Professor da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Campus Cruz das Almas

O setor agropecuário brasileiro transformou a avicultura em um empreendimento industrial, bem como uma ótima fonte de produção de proteína animal, conseqüentemente a produção de frangos busca melhorias para adequação do melhor manejo e alojamentos das aves. O ambiente pode ser determinado como resultado dos impactos dos circundantes biológicos e físicos e compõe a responsabilidade pelo êxito ou frustração da produção avícola. O maior efeito no desempenho do frango de corte pode ser considerado pela temperatura ambiente, influenciando diretamente a conversão alimentar e o ganho de peso, já que em altas temperaturas, há um menor consumo de ração, diminuindo assim a eficiência dos alimentos nas aves. Desta forma, uma das principais dificuldades na produção de frangos está relacionada ao estresse por calor. O experimento foi conduzido no setor de avicultura do Instituto Federal Baiano, Campus Senhor do Bonfim. Foram utilizados 300 frangos com 21 dias de idade. A pesquisa foi realizada utilizando dois programas de alimentação: crescimento e terminação de acordo com Rostagno et al. (2011). Os resultados foram submetidos à análise de regressão e análise de variância sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%. Não foram encontradas diferenças estatísticas para a variável conversão alimentar ($p > 0,05$), sendo estes resultados similares aos encontrados por pesquisas anteriores, que utilizaram níveis de energia metabolizável em rações para frangos de corte mantidos em ambiente de alta temperatura. Nesta pesquisa a menor média encontrada para a conversão alimentar (1,69) está para o nível de energia metabolizável em 3150 (KcalKg⁻¹). Para a variável ganho diário de peso (8,20 g/ave/dia) das aves, os diferentes níveis de energia não exerceram influência ($p > 0,05$). Os resultados para o consumo diário de ração encontrados nessa pesquisa através dos diferentes níveis de energia metabolizável não foram influenciados significativamente ($p > 0,05$). Estes resultados não corroboram aos encontrados por outros pesquisadores que encontraram valores superiores (150,66 g/ave/dia) aos encontrados nesta pesquisa (142,90 g/ave/dia). A conversão alimentar, o ganho diário de peso e o consumo diário de ração não são influenciados ou melhorados por rações elaboradas com diferentes níveis de energia metabolizável em ambientes com estresse térmico para frangos de corte com idade de 22 a 42 dias.

Palavras chave: semiárido, avicultura, nutrição

DESEMPENHO PONDERAL DE CORDEIROS TERMINADOS A PASTO, COM BLOCOS MULTINUTRICIONAIS

José Fábio Paulino de Moura¹, Marcílio Fontes Cesar¹, Edgard Cavalcanti Pimenta Filho², João Paulo Paulo de Farias Ramos³, Wandrick Hauss de Sousa³

¹ Professor Adjunto da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária do CSTR/UFPB.

josefabiomoura@hotmail.com

² Professor Titular do Departamento de Zootecnia do CCA/UFPB

³ Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba

Resumo

A pastagem nativa, dificilmente, apresenta boa produtividade e qualidade à carcaça de ovinos devido, principalmente, à deficiência de nutrientes havendo, assim, a necessidade da utilização de pastagens cultivadas, suplementação em pastejo e/ou confinamento para explorar o máximo potencial genético dos animais. Nesse sentido, objetivou-se avaliar-se o desempenho ponderal de cordeiros de diferentes fenótipos, terminados a pasto, com blocos multinutricionais. A pesquisa foi realizada em uma área de 3 hectares formada, predominantemente, com pasto nativo diversificado de baixa qualidade nutricional, com dominância de malva branca (*Sida cordifolia* L.). Foram utilizados 20 cordeiros inteiros, sendo 10 do fenótipo Santa Inês Tradicional (SIT) e 10 denominados Santa Inês Moderno (SIM), formando dois tratamentos, com idade inicial de 180 dias e pesando, em média, 19kg. Os animais foram mantidos, permanentemente, na pastagem e receberam, ad libitum, o bloco multinutricional em cochos distribuídos no campo. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e os valores médios foram comparados pelo teste de Student, ao nível de 5% de probabilidade, usando-se o programa SAS (2002). Após análise dos resultados, verificou-se que houve um consumo linear do bloco multinutricional pelos cordeiros, até os 56 dias experimentais de, no máximo, 0,240g/animal/dia com um declínio, em seguida, para 0,198g/animal/dia, até os 84 dias. Ao verificar os ganhos de peso total e diário e os escores corporais inicial e final, não se observou diferença ($P>0,05$) para estas características em função do fenótipo, com um valor para ganho médio de peso 148 e 143g e para o escore corporal final 2,70 e 2,35 para os cordeiros tradicional e moderno, respectivamente. O escore corporal no início do período experimental, variando de 1,65 a 1,70, demonstrou que os animais estavam em uma condição corporal magra e durante o período experimental houve acréscimo, significativo, indicando que estes fenótipos, terminados a pasto com blocos multinutricionais, por um período de 84 dias, desenvolveram de forma crescente os tecidos muscular e adiposo. Diante disto, concluímos que cordeiros da raça Santa Inês, independentemente do fenótipo tradicional ou moderno, terminados a pasto, apresentaram desenvolvimento semelhante e, que a terminação de cordeiros a pasto com a utilização de blocos multinutricionais é uma alternativa de suplementação para ovinos, visando aumento da produtividade destes animais.

Palavras chave: fonte de proteína, pastagem, suplementação



DESEMPEÑO PRODUCTIVO DE CERDOS CEBADOS CON BANANO MADURO (*Musa sapientum*) MÁS TORTA DE SOYA Y HARINA DE CARNE

Libardo Alfonso Maza Angulo ^{1*}, Orlando Manuel Narváez Díaz ², Oscar David Vergara Garay³.

^{1,2,3} Línea de investigación Nutrición y Alimentación Animal, Grupo de investigación Producción Animal Tropical. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Córdoba – Colombia; km 6 vía Cerete - Ciénaga de Oro; E-mail: *nutrainvestigacion@hotmail.com

Resumen

Introducción: En los países en desarrollo la alimentación de cerdos se basa en sistemas convencionales con insumos de alto costo, haciendo que esta actividad no tenga la rentabilidad esperada; por ello, se justifica la búsqueda de alternativas alimenticias económicas y rentables que sustituyan el alimento balanceado de tipo comercial. **Materiales y Métodos:** En el sistema de producción de porcina de la facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Córdoba (COLOMBIA) se evaluaron tres raciones alternativas para la sustitución del balanceado comercial en el periodo de ceba de cerdos; utilizando los siguientes tratamientos: T_0 = Alimento balanceado comercial, T_1 = Banano maduro + Torta de soya + Harina de hueso, T_2 = Banano maduro + Harina de carne y T_3 = Banano maduro + Mezcla Soyca (50% Torta de soya y 50% Harina de carne). El **objetivo** del presente estudio fue evaluar la ganancia diaria de peso (GDP), el índice de conversión en materia seca (ICMS), el rendimiento en canal caliente (RCC) y fría (RCF) y la relación beneficio costo (R B/C) en los diferentes tratamientos y subfases que componen la ceba (Levante, Desarrollo y Acabado). El experimento tuvo una duración de 113 días, previo acostumbamiento alimenticio de 7 días y sacrificio al día 114. Los **resultados** evidenciaron diferencia significativa ($p < 0,05$) para la variable GDP a favor de los individuos del grupo T_3 , T_2 y T_0 en Levante y Desarrollo respecto a T_1 , para la fase de Acabado se evidencio superioridad de T_1 respecto a los demás tratamientos, cabe resaltar que la superioridad de T_1 puede obedecer a la adaptación del grupo a la dieta, la cual causo trastornos digestivos en las subfases previas y limito el desempeño de estos; diferente al comportamiento de la GDP, el ICMS no mostro diferencia significativa ($p > 0,05$) en fase de Levante, sin embargo para las siguientes subfases si presento diferencia significativa ($p < 0,05$), encontrándose el peor comportamiento para el grupo T_1 en Desarrollo y el mejor comportamiento para el mismo grupo en Acabado; en cuanto a la variable %RCC y %RCF no se encontró diferencia significativa ($p > 0,05$) y para la R B/C se encontró un desempeño económico superior para el grupo T_3 en Levante y Desarrollo, diferente a la fase de Acabado donde T_1 fue superior. Con estos resultados se puede **concluir** que es beneficioso cebar cerdos con banano maduro como fuente energética más núcleos proteico-mineral alternativos, como una herramienta alimenticia viable para mejorar el desempeño productivo sin afectar el rendimiento en canal.

Palabras clave: alimentación, alternativa, energética, proteicas, rentabilidad.

DETERMINAÇÃO DAS EXIGÊNCIAS LÍQUIDAS DE CO E MN EM DIFERENTES PESOS CORPORAIS DE CARNEIROS SANTA INÊS

Jaime Miguel de Araujo Filho, Tatiana Gouveia Pinto Costa, Aderbal Marcos de Azevedo Silva, Severino Gonzaga Neto, Maisa Araujo Cordão.

Universidade Federal de Campina Grande / UAMV / Patos, PB, Brasil.

IFPB/PB, Brasil.

CCA/UFPB/PB, Brasil

Nos últimos anos, grandes avanços acerca das exigências nutricionais para pequenos ruminantes têm sido relatados, mas a literatura mundial referente as exigências de ovinos deslanados é escassa. Objetivou-se, determinar a composição corporal e estimar as exigências para ganho em peso de cobalto e manganês, em carneiros Santa Inês. A pesquisa foi desenvolvida na UFCG, em Patos, PB, Brasil, cujo clima é quente e seco, com precipitação, temperatura e umidade médias anuais de 500 mm, 29°C e 60%, respectivamente. Foram utilizados 32 carneiros, com peso inicial médio de $30 \pm 2,0$ kg, confinados em baias individuais, e distribuídos em delineamento inteiramente casualizado. Os animais foram divididos em quatro grupos com oito animais cada, recebendo dieta formulada para ganho de 250 g/dia, conforme NRC (2007). Foi utilizada a técnica de abate comparativo, onde os animais receberam a mesma dieta mudando apenas o nível de ingestão. Um grupo recebeu alimentação à vontade (T1), outro com restrição alimentar de 30% (T2) e outro com restrição alimentar de 60% (T3), além de um grupo de oito animais que foi abatido no início do experimento, para servir de animais referência. A partir dos valores de peso corporal, peso de corpo vazio e quantidades de Co e Mn no corpo dos carneiros, foram determinadas equações de regressão para estimar o PCV em função do peso corporal ($PCV = -1,263 + 0,885 \cdot PC$, $R^2 = 97$, $P=0,0001$), e para estimar as quantidades de Co e Mn presentes no corpo vazio em função do PCV ($\log Co = -0,417 + 1,409 \cdot \log PCV$, $R^2 = 0,77$, $P<0,0003$; $\log Mn = -0,007 + 2,176 \cdot \log PCV$, $R^2 = 85$, $P=0,0001$) para carneiros da raça Santa Inês dos 30 aos 45 kg de peso vivo. Estas equações foram utilizadas para estimar os conteúdos corporais de Co (1,44 a 1,70 mg/kg de PCV) e Mn (43,96 a 72,20 mg/kg de PCV) em função do PCV. Para a predição da composição do ganho em Co e Mn, foram derivadas as equações de estimativa da composição, através das quais se obteve as equações de conteúdo de Co ($Co = 0,5394 \cdot PCV^{0,409}$, $R^2 = 0,77$, $P=0,0001$) e Mn ($Mn = 2,1412 \cdot PCV^{1,176}$, $R^2 = 0,83$, $P=0,0001$) depositados por kg de ganho em PCV. Estimou-se então, as quantidades de Co e Mn para ganho em PCV. As concentrações de Co e Mn, no ganho de PCV variaram de 2,02 a 2,40 e 95,65 a 157,13 mg/kg de ganho de PCV, respectivamente. As exigências líquidas para ganho de peso em carneiros da raça Santa Inês dos 30 aos 45 kg de PC variam de 0,17 a 0,51 mg/kg PC/dia para Co e de 8,13 a 33,38 mg/kg PC/dia para Mn.

Palabras clave: ovinos, minerais, requerimentos, restrição, ruminantes.



DETERMINAÇÃO DAS EXIGÊNCIAS LÍQUIDAS DE CU E ZN EM DIFERENTES PESOS CORPORAIS DE CARNEIROS SANTA INÊS

Jaime Miguel de Araujo Filho, Tatiana Gouveia Pinto Costa, Aderbal Marcos de Azevado Silva, Severino Gonzaga Neto, Maria Socorro de Souza Carneiro.

Universidade Federal de Campina Grande, UFPB, UFC, IFPB.

O conhecimento sobre os requerimentos nutricionais dos animais é fundamental para otimizar o fornecimento dos minerais na dieta e melhorar seu aproveitamento pelos ruminantes. Para tanto, objetivou-se determinar a composição corporal e estimar as exigências para ganho em peso de zinco e cobre, em carneiros da raça Santa Inês. A pesquisa foi desenvolvida na UFCG, em Patos, PB, Brasil, cujo clima é classificado como quente e seco, com precipitação, temperatura e umidade relativa médias anuais de 500 mm, 29°C e 60%, respectivamente. Foram utilizados 32 carneiros, com peso inicial médio de $30 \pm 2,0$ kg, confinados em baias individuais, e distribuídos em delineamento inteiramente casualizado. Os animais foram divididos em quatro grupos com oito animais cada, recebendo dieta formulada para ganho de 250 g/dia, conforme NRC (2007). Foi utilizada a técnica de abate comparativo, onde os animais receberam a mesma dieta mudando apenas o nível de ingestão. Um grupo recebeu alimentação à vontade (T1), outro com restrição alimentar de 30% (T2) e outro com restrição alimentar de 60% (T3), além de um grupo de oito animais que foram abatidos no início do experimento, para servir de animais referência. A partir dos valores de peso corporal (PC), peso de corpo vazio (PCV) e quantidades de Zn e Cu no corpo dos carneiros estudados, foram determinadas equações de regressão ($\log \text{Zn} = 0,863 + 1,722 \cdot \log \text{PCV}$, $R^2 = 0,77$, $P=0,005$; $\log \text{Cu} = 0,683 + 1,461 \cdot \log \text{PCV}$, $R^2 = 0,82$) para estimar o PCV em função do PC, e para estimar as quantidades de Zn e Cu presentes no corpo vazio em função do PCV para carneiros da raça Santa Inês dos 30 aos 45 kg de peso vivo. Para a predição da composição do ganho em Zn e Cu, foram derivadas as equações de estimativa da composição através das quais se obteve as equações de conteúdo de Zn e Cu, ($\text{Zn} = 12,5613 \cdot \text{PCV}^{0,722}$, $R^2 = 0,77$, $P = 0,0003$; $\text{Cu} = 7,0413 \cdot \text{PCV}^{0,461}$, $R^2 = 0,88$, $P < 0,0001$) depositados por kg de ganho em PCV. As concentrações de Zn e Cu no ganho de PCV variaram de 129,44 a 175,54 e 31,22 a 37,93 mg/kg de ganho de PCV, respectivamente. As exigências líquidas para ganho de Zn e Cu apresentaram um aumento concomitantemente com o peso corporal dos carneiros entre 30 a 45 kg de PC, demonstrando que existe uma relação entre a composição corporal desses minerais e o peso do animal. As exigências líquidas para ganho de peso em carneiros da raça Santa Inês dos 30 aos 45 kg de PC variam de 11 a 37,29 mg/kg PC/dia para Zn e 2,65 a 8,06 mg/kg PC/dia para Cu.

Palabras clave: ovinos, minerais, requerimentos, restrição, ruminantes.

DETERMINING THE BEST FECAL OUTPUT COLLECTION PERIOD FOR DIGESTIBILITY STUDIES IN SHEEP

Juliana Cristina Nogueira Colodo¹, Eloísa de Oliveira Simões Saliba², Wilson Gonçalves de Faria Junior¹, Hugo Eduardo Laborde³, Norberto Mario Rodriguez²

¹ Professor of Animal Science, UFRR

² Professor of Animal Science, UFMG

³ Professor of Animal Science, Nacional Del Sur University

Fecal output is one of the ways of estimating food consumption and digestibility. The objective of this study was to evaluate the total period of fecal collection (1, 3, 5 and 7 days) regarding the consumption of dry matter (DM), DM digestibility and the methodology of collecting the Purified and Enriched Lignin indicator (LIPE®) in sheep. The experiment was conducted in the Experimental Farm of Coronel Suárez Ministry of Agrarian Affairs of Argentina. Twenty castrated male sheep with an average of living weight of 50 ± 5 kg were used. The animals were kept in individual metabolic cages. The experimental were of dual purpose wheat (*Triticum aestivum* cv Super ProIntA), silage of sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench cv Nutritop Grain de VdH) and their proportions of 60: 40 and 40: 60, with intake of water and mineral salt ad libitum. The diets were offered in the morning and afternoon. The leftovers were collected in the morning and the quantity of food offered was based on the amount needed in order to keep 15 percent of leftovers and the stabilization of consumption. The trial period was of 22 days, being 15 days of adapting to diets and cages and seven days for total collection. On the 14th day of experiment a capsule of LIPE® 250 mg was given for each animal until the 19th day in the morning. Between the 16th and 20th day fecal collection took place directly from the rectal ampulla into the indicator. Samples were made with an average of three and five days of fecal output. The LIPE® was determined by Infrared Spectroscopy with Fourier Transform. Samples were taken from each animal for treatment in each collection period. Output samples were pre-dried in greenhouses with forced ventilation to 55° c. Output samples, offered and leftovers were milled to 1 mm in Willey type mill. The MS determination was in greenhouses at 105°C until constant weight. The experimental design was in randomized blocks in sub-subdivided portion, being the diets the portion, the sub portion the indicator and sub sub-portion the averages of collection days. The averages were compared to the level of 5% for SAS 9.2 program. In relation to DM consumption all the diets were the same when compared with 5 and 7 days collection. There was no difference ($p > 0.05$) in relation to the days of collection for the DM digestibility. Production and output recovery did not differ ($p > 0.05$) of actual data, proving that the LIPE® was effective in determining these parameters. Five days output collection is recommended to use when you want to evaluate forage consumption, one day collection for DM digestibility and further studies with the methodology of three days of output collecting to LIPE®.



DIETA COMPLETA SEM VOLUMOSO PARA RUMINANTES

Geraldo Balieiro Neto, Pesquisador Científico da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, APTA/SAA, Avenida Bandeirantes, 2419, CEP 14030670, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. e-mail: geraldobalieiro@apta.sp.gov.br / Acyr Vanderley de Paula Freitas, Pesquisador Científico da APTA/SAA, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. e-mail: acyrpf@hotmail.com / Gustavo Resende Siqueira, Pesquisador Científico da APTA/SAA, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. e-mail: siqueiragr@apta.sp.gov.br / Rodolfo Maciel Fernandes, Doutorando - Qualidade e Produtividade Animal - UNESP/FCAV rodolfo_fernandes@hotmail.com / Henrique Bueno Silva, Doutorando - Qualidade e Produtividade Animal - FZEA/USP henrique.bueno.silva@usp.br / Juliana Monteiro Balage, Doutoranda - Qualidade e Produtividade Animal - FZEA/USP julianabalage@usp.br / Saulo da Luz e Silva, Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Professor Associado, Departamento de Zootecnia, Fac. Zootecnia e Eng. de Alimentos – FZEA/USP Av. Duque de Caxias Norte, 225 CEP.: 13635-900 Pirassununga/SP – Brasil sauloluz@usp.br

A exigência de volumoso pode restringir a atividade pecuária em diversas circunstâncias. Este trabalho teve como objetivo avaliar parâmetros de saúde e desempenho de bovinos alimentados sem volumoso. Foram utilizados 24 machos Jersey inteiros distribuídos aos pares de acordo com a data de nascimento. A dieta controle foi composta por 12% de feno e 88% de concentrado de acordo com o NRC 1989. A dieta teste sem volumoso foi composta milho finamente moído, caroço de algodão, casca de soja e o núcleo RC 600 da MJ Nutrição Animal[®], contendo bicarbonato, moléculas protegidas e o aminoácido L-Taurina na dose de 82 mg/kg de ração. As dietas controle e teste, ambas sem antibióticos tiveram 12,39 e 15,36% de PB; 14,05 e 5,31% de FB; 0,78 e 1,86% de EE; 5,93 e 4,20% de MM; 66,86 e 73,28% ENN; 22,06 e 10,96% de FDA; 43,64 e 19,20% de FDN; 21,58 e 8,24% de hemicelulose; 64,99 e 73,61% de NDT; 7,90 e 6,50 g/kg de Ca; 5,80 e 4,30 g/kg de P, respectivamente. O abate ocorreu após 11 meses de aplicação dos tratamentos. O trato gastrointestinal foi pesado cheio e vazio, obtendo-se o conteúdo das partes por diferença. A comparação foi realizada com base no teste de hipótese em amostras pareadas ($H_0: m_A - m_B = 0$). A dieta controle resultou em maior ganho de peso (0,92 vs 0,79 kg/dia), pior eficiência alimentar (0,18 vs 0,21) e maior consumo de matéria seca (3,11 vs 2,76 %PV). Houve menor conteúdo rumenal (16,7 vs 13,7 kg) e maior conteúdo intestinal (3,0 vs 5,2 kg) nos animais alimentados com a dieta teste, sem diferença no rendimento de carcaça (51,2%). Foram constatados abscessos hepáticos em seis animais alimentados com a dieta controle e nenhum nos animais alimentados com a dieta teste. Provavelmente, a dieta controle resultou em maior produção de ácidos orgânicos como propiônico, necessitando em conversão do mesmo em glicose no fígado, e lactato, que ocasionam problemas metabólicos relacionados a acidez, levando ao desenvolvimento de abscessos hepáticos. Por outro lado, a dieta contendo RC600, reduz a degradação ruminal do amido e, conseqüentemente, a produção de ácidos orgânicos responsáveis por distúrbios metabólicos. Por sua vez a digestão do amido no abomaso resulta em glicose prontamente disponível ao animal e evita a conversão do propionato em glicose no fígado. Conclui-se que é possível alimentar animais ruminantes sem volumoso, sem utilização de antibióticos e sem problemas metabólicos. A baixa taxa de retenção do amido no rúmen reduz a sua degradação rumenal e conseqüentemente bactérias que degradam o amido, evitando a produção de ácidos orgânicos responsáveis por problemas metabólicos. Esse efeito, associado a presença de L-aurina na dieta, permitem o desenvolvimento saudável de bovinos alimentados sem volumoso, podendo ser utilizada para a produção de carne sem antibióticos em circunstâncias restritas quanto a produção e fornecimento de volumoso aos animais.

Palavras chave: abscesso hepático, acidose, eficiência alimentar, ganho de peso.

DIGESTIBILIDAD FECAL APARENTE DE DOS TIPOS DE SORGO CON DIFERENTES CONTENIDOS DE TANINOS, SOMETIDOS A TRES FORMAS DE PROCESAMIENTO PARA CERDOS EN RECRÍA

Bauza, Roberto¹; Barreto, Roberto¹; Bratschi, Cecilia¹; Silva, Dalel¹; Tejero, Bruno¹.

¹ Depto de Producción Animal y Pasturas Facultad de Agronomía, UDELAR (Uruguay):

rbauza@fagro.edu.uy

La utilización del maíz para la elaboración de bioalcohol ha generado interés en encontrar alimentos alternativos para alimentación animal con precio más favorable, entre ellos el sorgo. En Uruguay el cultivo de sorgo se realiza para grano seco, destinado a la elaboración de raciones y alcohol biocombustible, y para silo de grano húmedo, que es elaborado y utilizado por los propios productores. En Uruguay existen registrados 81 cultivares de sorgo, cuyo contenido en taninos varía de 0,1% a 5%. Se realizó una prueba de digestibilidad fecal aparente (DFA) con cerdos en recría con el objetivo de evaluar la digestibilidad de dos tipos de sorgos procesados por distintos métodos, comparados con el grano de maíz. Se evaluaron 6 tratamientos: T1: maíz molido; T2: sorgo común (SC) con 0,6 de tanino, molido; T3: SC extrusado; T4: silo de grano húmedo de SC; T5: sorgo de bajo tanino (SBT) con 0,1% de tanino, molido; T6: silo de grano húmedo de SBT. Se utilizaron 18 cerdos, 3 por tratamiento, con un peso promedio de 36.5 kg, alojados en jaulas de digestibilidad individuales. El periodo experimental comprendió 7 días de acostumbramiento y 5 de recolección. Se suministró únicamente el alimento en estudio, en una cantidad de materia seca diaria equivalente al 6% del peso metabólico corporal, no existiendo rechazos. Se realizó recolección total de heces, formando una muestra única compuesta por animal. Se determinó la DFA de materia seca (MS), materia orgánica (MO), proteína cruda (PC) y energía bruta (EB). Se estimó el aporte en base seca de Proteína Digestible y Energía Digestible. Los resultados de DFA de MS, MO, PC y EB, en %, fueron respectivamente, T1: 90.27, 90.18, 81.65, 89.74; T2: 89.45, 89.29, 73.31, 88.96; T3: 90.78, 90.64, 81.94, 91.24; T4: 83.58, 83.41, 49.11, 83.22; T5: 91.23; 91.09; 72.63; 90.83; T6: 93.16, 93.05, 83.55, 92.78. Se concluye que el SBT, el silo BT y el SC extrusado tienen un valor nutritivo equivalente al maíz, mientras que los otros tratamientos fueron inferiores.

Palabras clave: cerdos, digestibilidad fecal aparente, sorgo bajo y alto tanino, sorgo extrusado, silo grano húmedo



DIGESTIBILIDAD IN SITU DE DIFERENTES PARTES MORFOLÓGICAS DE *Ricinus communis* L COMO FORRAJE PARA RUMIANTES

Palma, J.M¹.; Lara, C².; Rivera, I¹.; Del Viento, A¹ y Haubi, C³.

¹ CUIDA – FMVZ - MIPPE, Universidad de Colima, MIPPE

² Universidad de Guadalajara y

³ Universidad Autónoma de Aguascalientes

palma@ucol.mx

La implementación de sistemas silvopastoriles es una estrategia actual para la producción de rumiantes en las regiones tropicales y subtropicales, por ello, es necesario incorporar nuevas especies de tipo arbóreo o arbustivo que favorezcan la producción animal, como el caso de *Ricinus communis* L, la cual, se dedica a la producción de semilla en la obtención de biocombustible. Por lo que, en el presente trabajo se busca evaluar su composición química y digestibilidad in situ de las diferentes partes morfológicas de *R. communis* (hoja, pecíolo, tallo y planta completa). Se recolectó material silvestre de Tecomán, Colima, México con una altura de entre 1-0 a 1.5 m, secado a la sombra y molido a un mm de tamaño, para realizar prueba de digestibilidad ruminal in situ con una vaca adulta estabulada cruce Holstein-Cebú canulada en rumen, a la cual se le proporcionó una dieta de mantenimiento basada principalmente en ensilado de maíz. Se utilizaron bolsas de nylon de 10 x 20 cm con poros de 53 micras, a cada una se les colocaron tres gramos de materia seca de higuierilla de cada parte morfológica: hojas, pecíolo y tallo, así como de planta completa, las bolsas se incubaron en rumen por 0, 4, 8, 12, 24, 36, 48, 72 y 96 horas con tres repeticiones por hora y tratamiento. Además se realizaron análisis de proteína cruda (PC), extracto etéreo (EE), cenizas (C), FDN, FDA y energía bruta (EB) por bomba calorimétrica. La hoja presentó el mayor contenido energético 6.35 Mcal/kg MS en EB, PC 27.6%, ceniza 7.15%, FDN 31.21% y FDA 24.97% comparada con el resto de las partes morfológicas, en particular con la planta completa con 3.54 Mcal/kg MS en EB y de PC 20.44%, ceniza 6.76, FDN 33.78% y FDA 28.61%. Así como alto valor de digestibilidad ruminal con diferencia estadística ($P < 0.001$) con valores de 95.6a, 90.7b, 85.8c y 82.4c% para hojas, pecíolo, tallo y planta completa, respectivamente. Aunque se han señalado diferentes factores antinutricionales en las distintas fracciones morfológicas de *R. communis*, no se observó efectos negativos sobre las diferentes fracciones de la digestibilidad, dado que se obtuvieron altos valores, sin embargo, tanto con bovinos en pastoreo, como con ovinos en estabulación se conoce que los animales solo consumen la hoja. La alta digestibilidad se explica por el bajo tenor de fibra en las diferentes partes estudiadas, así como por su alto tenor en proteína, lo cual, hace promisorio el uso de esta especie en sistemas silvopastoriles.

Palabras clave: silvopastoril, trópico, biomasa, hoja, proteína.

DIGESTIBILIDADE APARENTE EM BOVINOS SOB REGIME DE PASTEJO COM DIFERENTES NÍVEIS DE ATENDIMENTO DAS EXIGÊNCIAS DE PROTEÍNA BRUTA VIA SUPLEMENTAÇÃO

Alvair Hoffmann⁽¹⁾, Eduardo Henrique Bevitori Kling de Moraes⁽¹⁾, Douglas dos Santos Pina⁽¹⁾, Kamila Andreatta Kling de Moraes⁽¹⁾, Diego de Paula⁽¹⁾, Leonardo Antônio Botini⁽¹⁾, Erick Escobar Dallantonia⁽²⁾ e Daniel Mendonça de Meneses⁽¹⁾

⁽¹⁾ Universidade Federal de Mato Grosso, Zootecnia/ICAA/Campus de Sinop, Av. Alexandre Ferronato, n° 1200, CEP: 78557-267, Sinop, MT. E-mail: alvairtnn@hotmail.com;

⁽²⁾ UNESP

Resumo: As forrageiras tropicais geralmente apresentam deficiência em compostos nitrogenados durante o período seco do ano, o que pode limitar o crescimento e a atividade dos microrganismos ruminais, resultando no menor aproveitamento de nutrientes oriundos do pasto. O fornecimento de suplementos proteicos durante esse período pode suprir essa demanda, otimizando a digestibilidade e o aproveitamento desses nutrientes.

Objetivo: Dessa forma objetivou-se avaliar a digestibilidade dos nutrientes em bovinos mantidos em regime de pastejo durante o período seco, recebendo suplementação para atender 50%, 75% e 100% das exigências de proteína bruta (PB), para ganhos de 0,5 kg/dia, predita pelo sistema BR-Corte.

Material e Métodos: Foram utilizados 21 bovinos mestiços castrados, com idade e peso corporal médio (PC) inicial de 30 meses e $434,4 \pm 42,6$ kg, respectivamente. O suplemento foi fornecido duas vezes ao dia, sendo 6,66 g/kg de PC de concentrado e 5,5 g/kg de PC de silagem de milho com base na matéria seca (MS). O experimento foi estruturado em delineamento inteiramente casualizado, sendo três níveis de atendimento das exigências de PB via suplemento e sete repetições, delimitados por períodos de 28 dias cada, totalizando 84 dias. Para todos os procedimentos estatísticos, adotou-se 0,10 como limite máximo tolerável para o erro tipo I.

Resultados e Discussão: A variação do nível de atendimento das exigências de PB não implica em alterações ($P > 0,10$) sobre a digestibilidade da matéria seca, matéria orgânica, fibra em detergente neutro e nutrientes digestíveis totais. Os diferentes níveis de atendimento das exigências propiciaram fornecimento acima de 7% de PB, preconizado como limite mínimo para utilização da fração fibrosa, o que pode explicar a falta de diferença na digestibilidade dessa fração. Porém o atendimento de 100% das exigências propiciou maior ($P < 0,10$) digestibilidade da PB (49,96%), com relação ao atendimento de 50% e 75% que apresentaram valores de 34,20 e 36,74, respectivamente.

Conclusão: A maior digestibilidade da PB com o atendimento de 100 % está relacionada com o maior aporte de aminoácidos aos microrganismos via suplemento que favorece a síntese de proteína microbiana com elevado coeficiente de digestibilidade. O atendimento de 50%, 75% e 100% das exigências de proteína bruta via suplementação não alteram a digestibilidade da fração fibrosa do alimento.

Palavras chave: bovinos, digestibilidade, suplementação, pasto



DIVERSIDAD MICROBIANA RUMINAL EN DIETAS DIVERGENTES EVALUADA USANDO 454-PIROSECUENCIACIÓN

Emilio Martínez, Diane Ouwerkerk, Athol Klieve y Dennis Poppi

Instituto de Ciencia Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile

School of Agriculture and Food Science, University of Queensland, Australia

DAFF Animal Science Queensland, EcoScience Precinct, QLD 4102, Australia

emiliomartinez@uach.cl

La contribución nutricional de los microorganismos ruminales al animal son basados en la digestión y fermentación de carbohidratos, síntesis de proteína microbiana y vitaminas. El desarrollo de tecnologías de segunda generación para la secuenciación de ADN, ha incrementado la cantidad de secuencias y posibilidad de evaluar múltiples muestras permitiendo mejorar el entendimiento del rumen. El objetivo de este estudio fue describir la diversidad bacteriana ruminal en tres diferentes planos nutricionales en bovinos. Doce novillos raza Brahman, con un peso de 480 ± 50 , fueron distribuidos aleatoriamente entre tres tratamientos de 4 animales cada uno y alimentados por 28 días. Los tratamientos fueron: i) Heno de baja calidad Michell grass (*Astrelba spp*) (89.3% OM; 1.44 Mcal/kg; 4.0% PB; 71.2% FDN); ii) pradera de alta calidad dominada por Bermuda grass (*Cynodon influencis*) (79.5% OM; 17.8% PB; 63.7% FDN) y iii) dieta basada en concentrado comercial donde los animales fueron alimentados con 6 kg de concentrado (80.5% OM; 15.7% PB; 20.5% FDN) más 1 kg de heno. Muestras de contenido ruminal fueron recolectadas de cada animal al final del periodo post-faena. ADN bacteriano fue extraído desde la fracción líquida ruminal mediante el protocolo bead-beating. La diversidad bacteriana fue examinada utilizando secuenciación parcial del gen bacteriano 16S rARN usando Roche GS FLX y analizadas usando el software bioinformático QIIME. Las secuencias analizadas por muestra variaron entre 3,912 a 9,825. Los grupos bacterianos dominantes en las tres dietas pertenecen a los filos dominantes Firmicutes and Bacteroidetes. Firmicute fue el filo dominante en las tres dietas, con 63%, 54% y 44% de las secuencias en los tratamientos i, ii y iii, respectivamente. El filo Proteobacteria fue representado con relativa alta abundancia (12.4%) sólo en la dieta de concentrado. Los géneros dominantes dentro de las secuencias de Firmicutes fueron Lachnospiraceae y OTUs no-clasificadas de Ruminococcaceae, que fueron de 60% (tratamiento i y ii) y 45% (iii). El genero Prevotella fue dominante dentro del filo Bacteroidetes. Este estudio demuestra que en dietas comunes para rumiantes Firmicutes, Bacteroidetes y Proteobacteria son los grupos dominantes y los cambios de abundancia dentro de esos grupos sugiere que la dieta es el principal factor que determina la diversidad microbiana ruminal.

DRY MATTER INTAKE ESTIMATES TO CROSSBRED HEIFERS OF TWO GENETIC GROUPS AND DIGESTIBILITY OF *Panicum maximum* cv. MASSAI GRAZING¹

MIRANDA, J. P. H. V.²; SOARES, J. P. G.³; SOARES FILHO, G.⁴; FERNANDES, M. P.⁴; MALAQUIAS, J. V.⁵

¹ Financial supported by UPIS. 2013

² Animal Science pos-graduated student, Animal Science Program – Universidade de Brasília/UnB, Brasil, Bolsista da CAPES. E-mail: joaopaulohorta@zootecnista.com.br

³ Researcher, Embrapa Cerrados, Planaltina-DF, Brasil.

⁴ Researcher, UPIS, Planaltina-DF, Brasil.

⁵ Animal Science Student, Embrapa Cerrados, Planaltina-DF, Brasil.

A study was performed to compare voluntary intake estimates of heifers between two genetic groups, by two methodologies and determine dry matter (DM), neutral (NDF) and acid (ADF) detergent fiber digestibility coefficients (DC) of Massai grass (*Panicum maximum* cv Massai). The experiment was accomplished in Lagoa Bonita farm pastures module from Faculdades Integradas-UPIS. The treatments consisted of two genetic groups of evaluation (Brangus and Zebu). Seven heifers were used each genetic group kept in pastures under continuous grazing in completely randomized design (CRD), with seven repetitions, in factorial scheme with two factors: Genetic Group and evaluation period. DM intake (% LW and Kg/DM) were esteemed by the Van Soest et al. (1991) equation and the lignin as internal marker. The calculation of the fecal estimate production by the lignin is performed by the ratio between the quantity of administered to the animal indicator and its concentration in feces, according to the equation proposed by Prigge et al. (1981): $(FP \text{ (g/day)}) = \text{indicator quantity consumed} / \text{amount of faecal indicator (g DM fecal)}$ and the determination of the In Vitro digestibility. DM intake obtained by equation for genetic groups Brangus and zebu was 1.97% LW, 4.8 kg and 1.98% LW, 4,2 kg, respectively. Already DM intake estimated by lignin to animal groups Brangus and zebu were 1.02% LW, 2.4 kg and 3.82% LW, 8.03 kg, respectively. The CD from DM, NDF and ADF were of 87.36%, 84.91%; 60.76%, 60.59% and 42.19%, 42.01%, respectively for the Brangus and Zebu genetic groups. The values obtained by the equation was best suited to intake estimate, being animals by the Brangus group had higher DM intake (Kg) and better use of the pasture, depending of the biggest DM digestibility coefficient.

Keywords: Brangus, lignin, intake



DRY MATTER INTAKE, PERFORMANCE AND FEED EFFICIENCY OF COWS GIR AND F1 HOLSTEIN X GIR IN THE FIRST THIRD OF LACTATION

Paolo Antonio Dutra Vivenza¹, Ana Luiza Costa Cruz Borges¹, Ricardo Reis e Silva¹, Eloísa de Oliveira Simões Saliba¹, Rodrigo Libério Araujo Palhano¹

¹ Department of Animal Science of Veterinary School of Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil; email: paolovivenza@hotmail.com

Efficient use of resources is an important component of any economic activity. In dairy farming, optimize the use of nutrients is a key factor for the outcome of the activity. According Veerkamp et al. (1994), the calculation of feed efficiency (FE) for milk production is a simple method that can be used to determine the ability of the cows in turn dietary nutrients in milk or its components. The objective was to evaluate the CMS, performance and feed efficiency of Gir cows and F1 Holstein x Gir from calving to 105 days in lactation. We used 12 cows, six of each genetic group, maintained in individual stalls receiving corn silage and concentrate, according to the recommendations of the NRC (2001). The milk production and composition were evaluated twice a week, from 1st to 105 days in milk (DEL). The CMS was evaluated daily. The calculation of FE was done as follow: $\text{kg LC4\%G} / \text{kg DMI}$. The experimental design was completely randomized with a split plot scheme. F1 cows showed CMS average of 16.27 kg DM / day (3.07% PV). The CMS maximum of F1 cows was reached at the 8th week of lactation, with $18.46 \pm \text{kg DM} / \text{day}$, equivalent to 3.52% of PV. These showed differences in the CMS suggested by the NRC (2001) model, whereby the peak CMS occurs between the 12th and 14th week of lactation. Gir cows had constant CMS average $11.21 \pm 0.33 \text{ kg DM} / \text{day}$ (2.45% BW) throughout the study period, no observable peak consumption. In the first three weeks of lactation the CMS was similar among genetic groups F1 and Gir, being higher for F1 cows from the 4th week. During the study period, F1 cows produced more milk (18.70 kg/day LCG4%) when compared to Gir cows (8.08 kg / day LCG4%). F1 cows had higher FE (1.17 ± 0.17) over lactation in relation to genetic groups Gir (0.72 ± 0.10). Feed efficiency showed differences in the course of the study period, being higher in the first five weeks of lactation (F1 1.38 ± 0.08 , 0.84 ± 0.01 Gir), in relation to the last four weeks evaluated (F1 0.97 ± 0.02 , 0.61 ± 0.01 Gir). The values obtained between the 6th and 11th weeks were intermediate (F1 1.13 ± 0.08 , 0.70 ± 0.05 Gir). Animals F1 genetic group had higher milk production, dry matter intake and feed efficiency in relation to genetic groups Gir.

Keywords: crossbred, crossing, efficiency, production

EFFECTO DE ADICIONAR NATRE (*Solanum crispum*) COMO FITOADITIVO SOBRE LA CONCENTRACIÓN DE METANO RUMINAL EN CONDICIONES “*IN VITRO*”

Manterola B., H.¹; Orellana M., C.^{1,2} y Cerda A., D.¹

¹ Departamento de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile. Sta. Rosa 11315, La Pintana. Santiago de Chile.

² carlaorellana@ug.uchile.cl

Introducción.

Los rumiantes son responsables de casi el 18% del total de metano generado, por lo que el desarrollo de métodos de reducción de este gas es relevante. El uso de productos vegetales que contienen compuestos secundarios como aceites, taninos o saponinas, que alterarían el pH ruminal, el potencial de óxido reducción o provocando la muerte de bacterias y/o protozoos, son algunas alternativas. El objetivo del presente estudio fue cuantificar los efectos del Natre (*Solanum crispum*) sobre las emisiones de metano en fermentaciones “*in vitro*”.

Materiales y Métodos.

Se utilizaron tubos de fermentación con 50 cc de solución buffer (SB), 1 g de sustrato fermentativo (SF) (0,5 g de heno de alfalfa y 0,5 g de afrecho de soya y 15 cc de licor ruminal (LR) obtenido de 4 corderos fistulados y provistos de cánulas ruminales. A cada tubo se adicionó cantidades crecientes de natre (N). Los tratamientos fueron T₀ (control): SB+SF+LR; T₁: T₀+0,25 g de N; T₂: T₀+0,5 g de N y T₃: T₀+0,75 g de N. El tiempo de fermentación fue de seis horas y las mediciones se hicieron cada hora mediante un equipo medidor de metano Eagle 2. Se utilizó un diseño completamente al azar con medidas repetidas y se utilizó ANDEVA para comparación de medias.

Resultados y Discusión.

Se observó un efecto significativo de la interacción tratamiento y hora de incubación (P=0,000). El T₀ presentó mayores concentraciones de metano en todas las horas, sin embargo en la hora 6 esta diferencia deja de ser estadísticamente significativa. La mayor concentración de metano se produjo a la tercera hora, donde T₀ alcanzó 4460 ppm, frente a las 3560 ppm de T₁, 2710 ppm de T₂ y 2470 ppm de T₃, a medida que aumenta la inclusión de natre en la fermentación la concentración de metano disminuye (P=0,000).

Conclusión:

El uso de natre (*Solanum crispum*) como fitoaditivo, reduce la concentración de metano ruminal en fermentaciones “*in vitro*”, efecto que aumenta a medida que la inclusión de natre es mayor.

Palabras Claves: Natre, metano, rumen.



EFFECTO DE ADICIONAR QUINGUILLA (*Chenopodium album*) COMO FITOADITIVO SOBRE LA CONCENTRACIÓN DE METANO EN CONDICIONES “*IN VITRO*”

Orellana M., C^{1,2}.; Manterola B., H¹. y Cerda A., D¹.

¹ Departamento de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile. Sta. Rosa 11315, La Pintana. Santiago de Chile.

² carlaorellana@ug.uchile.cl

Introducción

El uso de fitoaditivos para reducir las emisiones de metano en rumiantes ha ido cobrando gran importancia. Su efecto sobre el metabolismo ruminal estaría relacionado con los distintos compuestos secundarios presentes de forma natural en estos, algunos de sus efectos serían los cambios en el potencial de óxido reducción o en el destino de los iones H⁺ dentro del ambiente ruminal. La quinguilla (*Chenopodium album*) es una especie vegetal considerada “maleza” desde el punto de vista agronómico, sin embargo por su alto contenido de saponinas resulta interesante de ser utilizada como fitoaditivo para reducir la concentración de metano en rumiantes, por lo anterior el objetivo del presente estudio fue cuantificar el efecto de la quinguilla sobre la concentración de metano en fermentaciones “*in vitro*”.

Materiales y Métodos

Fueron utilizados tubos de fermentación con 50 cc de solución buffer (SB), 1 g de sustrato fermentativo (SF) (0,5 g de heno de alfalfa y 0,5 g de afrecho de soya, ambos molidos a 1 mm) y 15 cc de licor ruminal (LR) obtenido de 4 corderos fistulados y provistos de cánulas ruminales. A cada tubo se adicionó cantidades crecientes de quinguilla (Q) secado a 40°C y molido a 1 mm. Los tratamientos fueron T₀ (control): SB+SF+LR; T₁: T₀+0,25 g de Q; T₂: T₀+0,5 g de Q y T₃: T₀+0,75 g de Q. El tiempo de fermentación fue de seis horas y las mediciones (ppm de metano) se hicieron cada hora mediante un equipo medidor de metano Eagle 2. Se utilizó un diseño completamente al azar con medidas repetidas y se realizó ANDEVA para comparación de medias.

Resultados y Discusión.

La concentración de metano promedio fue de 3010 ppm para el T₀, 2833 ppm en T₁ y de 2008 y 1734 ppm para los tratamientos T₂ y T₃, respectivamente. Hubo un efecto significativo de la interacción tratamiento y hora de incubación (P=0,000), hasta la cuarta hora son los tratamientos T₀ y T₁ los que presentan las mayores concentraciones de metano, efecto que desaparece en la sexta hora. Durante la tercera hora se registraron los mayores valores, donde el tratamiento T₂ redujo en un 50% la concentración promedio alcanzada por los tratamientos T₀ y T₁ (4590 ppm), en tanto que el T₃ lo redujo en un 68%.

Conclusión

La quinguilla (*Chenopodium album*), utilizada como fitoaditivo, reduce las concentraciones de metano en fermentaciones “*in vitro*”, efecto que aumenta a medida que la inclusión de quinguilla es mayor.

EFFECTO DE DOS ARREGLOS SILVOPASTORILES Y UNA PASTURA EN MONOCULTIVO SOBRE LA PRODUCCIÓN, CALIDAD COMPOSICIONAL DE LA LECHE Y EMISIONES DE METANO ENTÉRICO EN GANADO DOBLE PROPÓSITO DEL CARIBE SECO COLOMBIANO

Andrea Milena Sierra, José Edwin Mojica, Sonia Ospina, Jaime Cardozo, Claudia Ariza, Olga Mayorga
Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Corpoica. Sede Tibaitatá. Km 14 vía
Mosquera. Mosquera. Colombia. Tel (+571) 4227300 ext 1310
Correo: asierraa@corpoica.org.co

Los sistemas silvopastoriles son una estrategia para contribuir a la competitividad y la sostenibilidad de sistemas de producción bovina. El objeto del estudio fue evaluar el efecto de dos arreglos silvopastoriles (ASP) y una pastura en monocultivo sobre la producción, calidad de la leche y la emisión de metano entérico (CH_4) en vacas criollas Costeño Con Cuernos, en el bosque seco tropical de la región Caribe colombiana. El ensayo se realizó en el municipio Agustín Codazzi, en nueve lotes de 0.33 ha establecidos así: tres con *Panicum maximum* + *Guazuma ulmifolia* (A1), tres con *P. maximum* + *Leucaena leucocephala* (A2) y tres con pastura de *P. maximum* (A3). Se usaron nueve vacas en segundo tercio de lactancia, asignándolas al azar en cada uno de los lotes. Se manejó un sistema de pastoreo rotacional en tres periodos de 15 días cada uno, con 12 días de adaptación y 3 días de medición de la producción y composición (sólidos totales, proteína, grasa, lactosa) de leche vendible por animal y la emisión de CH_4 por animal monitoreada a las 0:00, 06:00, 12:00 y 18:00 horas, usando el detector laser de CH_4 (Crowcon TGE mini-G). Se tomaron muestras de líquido ruminal por animal al inicio del ensayo y al final de cada periodo para medir el nitrógeno amoniacal en rumen (N-NH_3) y ácidos grasos volátiles (AGV). Los datos se analizaron en 3 cuadrados latinos de orden 3X3 tomando la vaca y el periodo como factor. Los datos de CH_4 se analizaron bajo este mismo diseño con medidas repetidas en el tiempo. Cuando se presentaron diferencias significativas, los promedios fueron separados con la prueba de Tukey ($P < 0.05$). La producción de leche vendible (L.d-1) fue superior en los arreglos A1 (3.7) y A2 (3.3) comparados con A3 (3.0). Los parámetros de calidad composicional de la leche fueron similares entre los arreglos. La mayor concentración de (N-NH_3) (mg.dL^{-1}) se observó en el A3 (17.1) y A1 (16.7) y la menor en el A2 (3.0). La concentración de AGV y las emisiones de CH_4 no fueron afectadas por el ASP. Sin embargo, la emisión de CH_4 fue afectada por la hora del día, observándose una concentración de 102, 121, 343 y 94 ppm a las 0, 6, 12 y 18h, respectivamente. En conclusión, los ASP evaluados incrementaron la producción de leche comparado con un monocultivo, no modificaron los componentes de la leche y las emisiones de CH_4 entérico se vieron afectadas en diferentes horas del día.



EFFECTO DE FLUSHING ENERGÉTICO SOBRE PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y REPRODUCTIVOS EN OVEJAS DE PEQUEÑO PRODUCTOR DE LA COMUNA DE VILCÚN

Meyer¹, J., Avilez¹, J.P., Núñez¹, C., Meyer, P.
Escuela de Medicina Veterinaria. Facultad de Recursos Naturales.
Universidad Católica de Temuco. Montt 56 Temuco. Chile.
*E-mail. jmeyer@uct.cl

Introducción y Objetivos

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la técnica flushing como manejo productivo y reproductivo, en un rebaño de un pequeño productor de la comuna de Vilcún, Región de la Araucanía. La mayor proporción de la alimentación anual se basa en praderas naturales, las cuales aunque sean de buena calidad, no siempre son capaces de suplir los requerimientos de las ovejas para expresar el carácter mellicero, debido a la dificultad para alcanzar un peso y condición corporal adecuados.

Materiales y Métodos

Se utilizaron 66 ovejas, distribuidos en 2 grupos G1 control y G2 suplementado. La base alimenticia para ambos grupos fue la pradera natural compuesta por *Agrostis tenuis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Holcus lanatus*, *Lotus uliginosus*, *Plantago lanceolata*, *Rumex acetosella* y la *Hypochaeris radicata*. El G1 consumió pradera natural (PC 9,3%, 1,94 Mcal/kg/MS), mientras que el G2 recibió pradera más suplementación por 45 días con 270gr/día de avena grano (PC 11,25%, 2,73 Mcal/kg/MS) y 30gr/día de concentrado comercial (PC 16%, 2,8 Mcal/kg/MS), 15 días antes del encaste y 30 días durante el encaste. Las variables medidas en este ensayo fueron condición corporal (CC), peso vivo (PV), fertilidad, prolificidad. Los resultados del estudio fueron sometidos a un análisis estadístico descriptivo a través del programa estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), y la prueba de t de student para las variables peso y condición corporal, con un $p < 0,05$.

Resultados

Las ovejas no mostraron diferencias significativas en cuanto a la variable CC (G1 inicial: $2,55 \pm 0,64$ G2: $2,74 \pm 0,55$; (p 0,98); G1 final: $2,26 \pm 0,39$; G2: $2,70 \pm 0,33$; (p 0,25)) y PV (inicial G1: $53,63 \pm 7,14$ kg. G2: $52,38 \pm 5,31$ kg. (p 0,06); G1 final: $57,26 \pm 8,86$ kg.; G2: $60,80 \pm 5,71$ kg.; (p 0,10)). La fertilidad fue calculada al momento del parto, existiendo un 100% en ambos grupos. En cuanto a la prolificidad fue de 122,6% y 140% para G1 y G2 respectivamente. El incremento del peso vivo en ambos grupos se atribuye al aumento del contenido digestivo, líquido fetal y peso del feto, situación que contrarresta con los valores de la CC de los grupos.

Conclusiones

Se concluye que la CC y PV, no tuvieron diferencias estadísticas significativas en ambos grupos. Sin embargo, existe una tendencia a ser mejor la condición corporal y el peso de la madre en el grupo suplementado (G2).

EFFECTO DE LA ADICIÓN DE TANINOS CONDENSADOS EN LA FERMENTACIÓN DE RAIGRÁS

Cantet, J.M.*; Neumann Reiter, A.M.; Martínez, R.S.; Colombatto, D.; Jaurena, G.

Dpto. de Producción Animal, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, (Argentina)

*Av. San Martín N° 4453, Buenos Aires, Arg. Mail: jcantet@agro.uba.ar

Los taninos condensados (TC) son metabolitos secundarios de las plantas con propiedades antimicrobianas y antiherbivoría, que han mostrado efectos negativos sobre ciertas poblaciones microbianas del rumen. Controlando la dosis, sus propiedades podrían contribuir a mejorar la utilización de ciertos alimentos, *e.g.* mejorando la eficiencia de utilización de los nutrientes y sus productos de fermentación. El objetivo del trabajo fue analizar el efecto de la adición de TC de *Quebracho sp.* en la digestibilidad *in vitro* del raigrás y la eficiencia de producción de proteína microbiana (ESPM). Se utilizó la técnica de producción de gas *in vitro*, con licor ruminal (*c.a.* sólido: líquido; 50: 50) colectado de dos ovejas con cánulas de rumen (dieta= pellet de alfalfa: grano de maíz; 70: 30) y mezclado con buffer (licor: buffer; 1: 10). Como sustrato se utilizó raigrás (*Lolium perenne*), al cual se le adicionaron 0, 3, 6 y 9 mg de TC de quebracho / 100 mg de MS incubada, (*i.e.* Trat= Ctrl, TC3, TC6 y TC9). Además, a la mitad de las botellas de cada Trat se le adicionó Polietilenglicol (PEG, conocido inhibidor específico de los TC). Los Trat se evaluaron por duplicado en 3 semanas (Semana \equiv Bloque). Se analizó la digestibilidad de la materia seca (ivDMS), orgánica (ivDMO), FDN (DFDN, %FDN) y la FDN digestible (FDNd, % MS). Además se analizó el factor de partición (FP, mg sustrato real degradado/ ml gas producido; Blümmel et al., 1997) que se utiliza para evaluar la ESPM. Las medias se analizaron por ANVA según un DBCA, y se compararon por el test de Dunnett (Ctrl vs TC3, TC6 y TC9). Se encontró interacción (Trat \times PEG) al analizar las digestibilidades. Solo TC6 y TC9 sin la adición de PEG, tuvieron una menor ivDMS, ivDMO, DFDN y FDNd comparado con el Ctrl ($p < 0,05$). TC3, al igual que en las dosis altas de TC con agregado de PEG, no fueron diferentes al Ctrl ($p > 0,05$). Con respecto al FP, no hubo diferencias entre los Trat (media 4,5; $p > 0,05$, EEM= 0.58). Estos resultados sugieren un efecto negativo específico de TC (evaluados por la presencia o ausencia del PEG) en las dosis más elevadas sobre la digestibilidad tanto de la MS, MO, como de la fibra; sin embargo al no encontrar diferencias en el FP, se evidencia que en las dosis más elevadas hubo una menor producción de gas (datos no publicados), sugiriendo que la adición de TC6 y TC9 disminuyen la fermentación del raigrás, pero sin alterar la ESPM.

Palabras clave: Compuestos antinutricionales, *Lolium perenne*, Rumiantes, Digestibilidad *in vitro*, eficiencia de síntesis de proteína microbiana.



EFFECTO DE LA ADICIÓN DE UN PROBIÓTICO EN EL CONTENIDO MICROBIOLÓGICO Y BROMATOLÓGICO DE GALLINAZA

Y. Castillo¹, J. D. Rivera², O. Ruiz³, M. Itza², H. González², I. Ramos²

¹ Campus Nuevo Casas Grandes de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México. Ave. Universidad # 3003, Sección Hidalgo. C.P 31803, N.C.G, Chihuahua. E-mail: ycastillo75@yahoo.com

² Instituto de Ciencias Biomedicas de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

³ Facultad de Zootecnia de la Universidad Autónoma de Chihuahua, México. Km 1 Periférico Francisco R. Almada., Chihuahua, Chihuahua, México. C.P. 31031.

Resumen

La gallinaza por su alto contenido de nitrógeno no proteico se utiliza como alimento para rumiantes, pero si no se le da un tratamiento adecuado puede representar una fuente de transmisión de enfermedades. El objetivo del estudio fue evaluar la inclusión de un probiótico comercial (Prozoot 15) en el ensilado de gallinaza. Se realizó un experimento completamente aleatorizado con arreglo factorial (3x3) donde el factor A fue la dosis de inclusión del Prozoot 15 (0, 7.5 y 15% en base húmeda) y el factor B el tiempo de fermentación (0,7 y 23 días), con cuatro repeticiones por tiempo de muestreo. La gallinaza se mezcló con el Prozoot 15 según tratamiento y 20% de melaza. Para la fermentación se utilizaron 24 bolsas de nylon con capacidad de 10 kg, las cuales se sellaron herméticamente y se incubaron a temperatura ambiente. En cada momento de muestreo se sacaron 4 bolsas por tratamiento excepto para el tiempo cero donde las muestras se tomaron directamente de las mezclas iniciales de cada tratamiento. Se midió: pH, conteos de lactobacilos, aeróbicos totales (AT), coliformes totales (CT), E. Coli, Salmonella, extracto etéreo (EE), proteína bruta (PB), energía bruta (EB), fibra detergente neutra (FDN) y fibra detergente acida (FDA). Solo hubo efecto de la interacción para el pH ($P<0.0001$), los conteos de Salmonella ($P<0.0001$), contenido de FDN ($P<0.02$) y FDA ($P<0.02$). Los valores menores de pH ($P<0.05$) se encontraron a los 23 días en los tratamientos 0 y 15% de Prozoot 15. Los conteos de Salmonella más bajos ($P<0.05$) se obtuvieron en el día 7 de fermentación en los tratamientos 7.5 y 15 % de Prozoot 15 y en el día 23 en los tres tratamientos. Los conteos de lactobacilos, E.coli, C.T y A.T solo fueron afectados por el tiempo de fermentación ($P<0.05$). En los tres tratamientos los conteos de E.Coli y C.T disminuyeron ($P<0.05$) a medida que transcurrió el tiempo de fermentación y los A.T se mantuvieron constantes durante los primeros 7 días para luego disminuir ($P<0.05$). Los valores de FDN y FDA mostraron un descenso ($P<0.02$) en el día 7 de fermentación con 7.5% de Prozoot. El contenido de proteína bruta incrementó en los tratamientos con probiótico en los días 7 y 23 de fermentación ($P<0.05$). Se concluye que un proceso de fermentación anaerobio por 23 días en gallinaza con probiótico disminuye el pH, elimina los microorganismos patógenos como E.coli y salmonella, coliformes totales e incrementa el contenido de proteína bruta y disminuye el contenido de fibra.

EFFECTO DE LA ADICIÓN DE UNA GRASA EN POLVO EN LA DIETA DE CERDOS EN EL PERIODO DE RECRÍA SOBRE LOS PARÁMETROS DE CRECIMIENTO

J. Salgado, M. Gandarillas, F. González y R. Larraín

Departamento de Ciencias Animales. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Pontificia Universidad Católica de Chile. Avda. Vicuña Mackenna 4860, Macul, Santiago, Chile. Email: *mgandari@uc.cl*

La incorporación de lípidos en las dietas de cerdos permite aumentar su concentración energética. Las grasas de origen animal son menos digestibles que las de origen vegetal, pero la adición de aceites puede dificultar el mezclado del alimento y su avance por la línea de alimentación. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la adición de aceites vegetales en forma de polvo sobre los parámetros de crecimiento de cerdos durante el periodo de recría. Para la evaluación se usaron 75 lechones PIC (PB337 x GP1050) de 21 ± 1 día de edad y $6,46 \pm 1,17$ kilos, los que fueron distribuidos en 5 grupos según su peso y luego sorteados a corrales de 5 animales cada uno. Hubo siete días de acostumbramiento a las instalaciones, y las dietas experimentales se entregaron a partir del día 28 de vida. Cada grupo fue alojado en un corral y asignado aleatoriamente por bloque de peso a una de tres dietas: Control [C; 5.6% extracto etéreo(EE)], Control + 2.8% aceite en polvo (T2.8; 7.5% EE) y Control + 3.6% aceite en polvo (T3.6; 10% EE). El aceite en polvo se elaboró a partir de una mezcla de 70% grasa Zamrog (SPES S.A., aceites vegetales parcialmente hidrogenados), 10% de aceite de Palma, 15% de aceite de pescado y 5% de lecitina de soya (emulsificante). El polvo se elaboró por atomización externa y cristalización en frío en una torre spray modificada (Secador Spray Niro Compact Gas N° 28036, APV Anhydro SA). El efecto de la suplementación en los distintos parámetros fue analizado por ANOVA con un diseño de bloques completos al azar. Cuando el efecto dieta fue significativo ($P < 0.05$), las diferencias entre tratamientos se determinaron mediante test de comparación múltiple con corrección de Tukey. No hubo diferencias entre tratamientos para el peso inicial ni el consumo de alimento ($P > 0.05$). En cambio, los demás indicadores productivos fueron todos superiores en los tratamientos T2.8 y T3.6 comparados con C. El peso final fue mayor ($P < 0.001$) en T3.6 y T2.8 vs. TC (22.3 y 23.5 vs 16.6 ± 0.89 kg) al igual que la ganancia diaria de peso (0.235 vs 0.370 y 0.400 ± 0.024 kg/d en C, T2.8 y T3.6 respectivamente). La eficiencia de conversión de alimento (kg ganado/kg consumido) fue superior ($P < 0.01$) en T2.8 y T3.6 al compararlas con C (0.35 vs 0.54 y 0.56 ± 0.033 en C, T2.8 y T3.6 respectivamente). No hubo diferencia alguna entre T2.8 y T3.6 para ningún parámetro. La mejora en los parámetros productivos se explicaría por la mayor concentración energética de la dieta. Al ser los consumos equivalentes entre las tres dietas, las dietas que tenían adición de grasa en polvo aportaron más energía a los cerdos que la dieta control permitiendo un mayor crecimiento.

Palabras clave: cerdos recría, grasa en polvo, crecimiento, conversión alimenticia, extracto etéreo, energía.



EFFECTO DE LA ADICIÓN DE UNA GRASA EN POLVO SOBRE LA DIGESTIBILIDAD APARENTE FECAL DE NUTRIENTES Y ENERGÍA EN LA DIETA DE CERDOS EN CRECIMIENTO

D. Kuppenheim, C.M. Cox, M. Gandarillas, E. Vargas-Bello, F. González y R. Sá
Departamento de Ciencias Animales. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Pontificia Universidad Católica de Chile. Avda. Vicuña Mackenna 4860, Macul, Santiago, Chile. Email: *mgandari@uc.cl*

Con el fin de buscar nuevas fuentes de energía para los animales en reemplazo de carbohidratos, se creó una grasa en polvo mediante cámara de atomización externa y cristalización en frío a partir de aceite de palma, pescado y emulsificante, que aporte alta energía y sea altamente digestible. El objetivo de este estudio fue determinar la digestibilidad aparente fecal (DAF) de los nutrientes y de la energía de una dieta para cerdos en crecimiento al adicionar una grasa en polvo producida a partir de una mezcla de una grasa de origen vegetal con alto grado de hidrogenación, aceite de palma parcialmente hidrogenado y aceite de pescado refinado. Ocho cerdos machos castrados (PIC PB337 x GP1050) de 40 ± 2 kg, fueron aleatoriamente asignados a jaulas metabólicas y alimentados con cuatro dietas experimentales mediante un diseño de cuadrado latino 4x4 replicado. Cada dieta fue entregada durante 8 días (4 días de adaptación y de recolección) en dos comidas (0800 y 1600) a un 85% del consumo máximo potencial. Las tratamientos (dietas) consistieron en un tratamiento control (T1) que consistió en una dieta control con 1% de aceite de soya; T2 (dieta control más 5% aceite de soya); T3 (dieta control suplementada con 5% de una grasa en polvo [80% aceite palma 15% aceite pescado y 5% lecitina soya]); y T4 (dieta control más 5% de grasa comercial vegetal perlada). Se midió digestibilidad aparente de materia seca (MS), ceniza, proteína cruda (PC), extracto etéreo (EE), fibra cruda (FC) y energía mediante colección total de fecas. La DAF de la MS y de la energía fue mayor para T1 (85,3 y 85,3%), respecto de T4 (78,3 y 74,4%) ($P = 0,0154$ y $0,0071$), pero no hubo diferencia entre T1, T2 y T3. La DAF del EE fue mayor en T2 (85,4%) y T3 (87,5%) respecto de T1 (75,5%) y T4 (68,53%) ($P > 0,05$) siendo los dos primeros y los dos últimos iguales entre sí estadísticamente ($P < 0,05$). No hubo diferencia significativa en la DAF de la PC ni en la ceniza entre los tratamientos ($P = 0,3375$). En conclusión, la grasa en polvo producida en cámara de atomización externa y cristalización en frío, al ser añadida al 5% en dietas de cerdos en crecimiento, resultó ser igualmente digestible para la energía y extracto etéreo respecto a la misma cantidad de aceite de soya. Aumentar la inclusión de 1 a 5% el aceite de soya no afecta la digestibilidad de los nutrientes ni de la energía. Por último señalar que la fuente de grasa vegetal sólida con estructura perlada fue menos digestible que en polvo.

Palabras clave: cerdos en crecimiento, grasa en polvo, digestibilidad aparente, extracto etéreo, energía.

EFFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN CON CONCENTRADO SOBRE LAS EMISIONES DE METANO ENTÉRICO Y DESEMPEÑO PRODUCTIVO DE VACAS LECHERAS EN LACTANCIA TARDÍA

Denisse Herrera¹, Emilio M. Ungerfeld², Sara Hube³, Jorge Morales³ y Camila Muñoz³

¹ Universidad Mayor, Facultad de Ciencias Silvoagropecuarias, Escuela Medicina Veterinaria, Santiago, Chile.

² Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Carillanca, Temuco, Chile.

³ INIA Remehue, Casilla 24-O, Osorno, Chile; *camila.muñoz@inia.cl*.

La suplementación con concentrado es una reconocida estrategia de mitigación de CH₄, aunque pocas veces ha sido evaluada con vacas en lactancia tardía. Se investigaron los efectos de dos niveles de suplementación con concentrado sobre las emisiones de CH₄ entérico y producción de leche de 24 vacas Holstein Friesian multíparas en lactancia tardía (253 ± 18 días en leche y 15,2 ± 3,5 kg de producción de leche al inicio del ensayo). El estudio se realizó en Abril 2014 durante 3 semanas, incluyendo dos semanas de adaptación a la dieta y una semana de mediciones. Los tratamientos consistieron en dos niveles de suplementación con concentrado por vaca (4 u 8 kg/d; base fresca) en dos raciones iguales durante la ordeña. Adicionalmente, las vacas fueron alimentadas con 2 kg/d (base seca) de ballica y 8 kg/d de heno (base fresca). Se midieron las emisiones de CH₄ durante 7 días consecutivos usando la técnica del gas marcador hexafluoruro de azufre. Durante este período, la producción de leche y el peso vivo se determinaron a diario, y la composición de la leche y condición corporal se evaluaron dos y una vez por semana, respectivamente. La ingesta grupal diaria de forraje se determinó en base a la desaparición de la masa forrajera utilizando un plato medidor de forraje. Los datos fueron analizados usando medidas repetidas con un modelo mixto, incluyendo el efecto aleatorio del animal, los efectos fijos del tratamiento y día de medición, e interacciones. Las estimaciones grupales de ingesta fueron 12,3 y 15,2 kg/d materia seca (MS) para los tratamientos 4 y 8 kg de concentrado, respectivamente. El aumento del nivel de concentrado no tuvo efecto sobre la producción de leche o el contenido de grasa o sólidos totales de la leche. El contenido de proteína en leche tendió a aumentar en vacas ofrecidas 8 kg de concentrado. El incremento en el nivel de concentrado tendió a aumentar el peso vivo, pero no la condición corporal de las vacas. Con el aumento del nivel de concentrado, las emisiones totales de CH₄ se incrementaron (290 vs 321 g/d), y las emisiones de CH₄ por kg de ingesta de MS y la fracción de energía bruta ingerida liberada como CH₄ disminuyeron. La emisión de CH₄ por kg de leche no se vio afectada. La suplementación de vacas en lactancia tardía con concentrado no es una estrategia eficaz de mitigación de CH₄, ya que los animales no responden con un aumento en la producción de leche. Esta investigación fue financiada por el Proyecto FONTAGRO / RF-1028-RG.

Palabras claves: metano, suplementación, concentrado, vaca lechera



EFFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN CON MAÍZ GRANO HÚMEDO Y GRANO DE AVENA A VACAS LECHERAS A PASTOREO INVERNAL

Barchiesi, C.^{1*}, Chihuailaf, R.², Orrego, M.¹

¹ Universidad de La Frontera, Temuco, Chile

² Universidad Católica de Temuco, Temuco, Chile.

*E-mail: *claudia.barchiesi@ufrontera.cl*.

Effect of supplementation with moisture corn grain and oat grain to dairy cows grazing in winter.

La eficiencia de utilización del nitrógeno (N) en rumiantes es aproximadamente de 25% (Huhtanen y Hristov, 2009). A pesar del esfuerzo para mejorar la eficiencia de transformación de N consumido en N lácteo, esta eficiencia de conversión sigue siendo relativamente baja (Huhtanen et al., 2015). Russell et al. (1983) demostraron que cuando la disponibilidad de carbohidratos en el rumen se incrementa, la producción de amoníaco disminuye por la incorporación de N amoniacal a proteína microbiana. El objetivo fue evaluar el efecto de suplementación con concentrado en parámetros productivos y metabólicos de vacas lecheras a pastoreo. El ensayo se realizó en la Estación Experimental Maquehue, Universidad de La Frontera, Chile, en el invierno de 2013. La pradera estaba compuesta principalmente por *Bromus stamineus*, *Lolium perenne* y *Agrostis capillaris*. Los dos tratamientos correspondieron a dos niveles de suplementación con concentrado: A) Pradera (5,1 kg MS/vaca), ensilaje de pradera (6,2 kg MS/vaca), 2 kg de concentrado predial y 3 kg de maíz grano húmedo B) Pradera (5,1 kg MS/vaca), ensilaje de pradera (6,2 kg MS/vaca), 4 kg de concentrado predial y 6 kg de maíz grano húmedo. Se emplearon ocho vacas lactantes Frisón Negro Chileno asignadas al azar a cada tratamiento. Los animales tuvieron acceso a dos franjas diarias de pradera. La disponibilidad se midió con Rising Plate Meter. Se realizaron los siguientes análisis: pradera y suplementos: análisis proximal, EM, FDN, digestibilidad in vitro de la materia orgánica. Se registró la producción de leche individual, grasa, proteína y urea. El consumo de materia orgánica en la pradera se estimó de acuerdo a la fórmula de Caird y Holmes (1986). Los resultados fueron analizados mediante análisis de varianza de una vía, Modelo GLM. Durante el periodo experimental, la pradera presentó características atípicas en cuanto a calidad nutricional, presentando niveles elevados en la mayoría de sus parámetros. No se presentó diferencia en la producción de leche en ambos tratamientos. Las concentraciones de N lácteo y de urea en leche fueron similares en ambos tratamientos. No se observaron diferencias en los indicadores metabólicos Urea, Prot Total, Albúminas, BHB, AST. La mayor inclusión de concentrado generó efecto de sustitución en las vacas, pudiendo ser la razón de que no existieran diferencias entre ambos tratamientos.

EFFECTO DE LA SUPLEMENTACION DE DIFERENTES ESTADOS VEGETATIVOS DE *Brassica rapa L.* EN OVINOS

Amelia Zetina, Julieta G Estrada, Juan C Angeles, Sergio Radic, Manuel Gonzalez Ronquillo.
Email. mrg@uaemex.mx

Introduccion: El uso de forrajes nativos como las cruciferas (*Brassica rapa L.*) es cada vez más utilizado por ganaderos. Las brassicas tienen un rápido crecimiento incluso en condiciones no pluviales. El objetivo del presente estudio fue evaluar los diferentes estados vegetativos de origen nativo de *Brassica rapa L.* y ofrecerlo en sustitucion al heno de alfalfa en corderas en crecimiento.

Materiales Métodos. Las muestras de *Brassica rapa L.*, se recolectaron en San Pedro Tlanixco, Estado de México, a 2840 m sobre el nivel del mar. Se recolectaron tres estadios vegetativos de *Brassica rapa L.*: Nabos al inicio de floración (TC), flor completa (TF) y vaina (TV). Para evaluar la ingestión y digestibilidad de la *B. rapa*, se utilizaron 4 corderas Suffolk (PV, 38± 4 kg). Las dietas se formularon con un 14 % PC y 2.73 Mcal EM / kg MS y contenian (g/kg MS), 300 g de *B. rapa* o heno de alfalfa (TAlfa). Las ovejas fueron alojadas en jaulas metabólicas y alimentadas dos veces al día, y se les ofreció agua *ad libitum*. Se utilizó un diseño de cuadrado latino 4 X 4, cada periodo duro 21 d, de los cuales 14 fueron para la adaptacion de las dietas y 7 para la recoleccion de muestras. Se registro el consumo de alimento y agua (g/kg PV^{0.75}), la excrecion de heces y la orina y se determino la composcion quimica.

Resultados. El contenido de proteina (g/kg MS) de Talfa (216) fue superior a TF (192), TN (159) y TV (119), el consumo de MS (g/kg PV^{0.75}) fue superior (P<0.001) para Talfa y TV (76) con respecto a TC y TF (64.5), el consumo de N (g/d) fue superior (P<0.001) para Talfa (43.7), seguido por TV (33.1) y menor para TC y TF (26±1), el balance de N fue superior (P<0.01) para Talfa con respecto a TC y TF. La digestibilidad (g/100g) de la MS (75±2,P=0.26), MO (75±2,P=0.30), FND (63±3,P=0.30) y FAD (55±4,P=0.08) fue similar entre tratamientos.

Discusion. El consumo de MS de TV fue similar a Talfa, siendo un 16 % menor en TF y TC. La ingestión de N en TV fue un 24 % y 40% en TF-TC menor con respecto a Talfa. Todas las crucíferas contienen sulfóxido metil cisteína (SMCO) y glucosinolatos. El SMCO se fermenta en el rumen como disulfuro de dimetilo, deprimiendo el consumo voluntario, en el presente estudio solo se vio afectado el consumo voluntario, sin verse afectada la digestibilidad y el bienestar de los animales.

Conclusion. La inclusion de vainas de *B. rapa L.* en un 30 % en sustitucion del heno de alfalfa puede ser una alternativa en la suplementacion proteina y energetica en dietas para ovinos, sin afectar la ingestión de MS.



EFECTO DEL FRACCIONAMIENTO DE LA OFERTA DIARIA DE PRADERA Y ENSILAJE DE PRADERA SOBRE LA EFICIENCIA EN LA SÍNTESIS DE PROTEÍNA MICROBIANA EN VACAS LECHERAS A PASTOREO OTOÑAL. EFFECT OF SPLITTING DAILY PASTURE ALLOWANCE AND PASTURE SILAGE ON MICROBIAL PROTEIN SYNTHESIS EFFICIENCY OF GRAZING DAIRY COWS IN AUTUMN

Ignacio Beltrán^{1,4}, Miguel Ruíz-Albarrán⁴, Fernando Wittwer², Oscar Balocchi³, Rubén Pulido⁴

¹ Programa Doctorado en Ciencias Veterinarias,

² Instituto Ciencias Clínicas Veterinarias,

³ Instituto de Producción Animal,

⁴ Instituto de Ciencia Animal. Universidad Austral de Chile. Casilla 567, Valdivia, Chile.

* FONDECYT 1130714.

Introducción. Un incremento en la eficiencia de la síntesis de proteína microbiana (ESPM), aumenta la producción de leche y eficiencia de uso del nitrógeno (EUN). Una forma de aumentar la ESPM es mediante el fraccionamiento de la oferta diaria de pradera (ODP) y del suplemento. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de fraccionar la ODP y del ensilaje de pradera (EP) sobre ESPM en vacas lecheras a pastoreo otoñal.

Materiales y Métodos. El ensayo se realizó entre el 20 de abril y el 30 de junio del 2014, en la Estación Experimental Agropecuaria Austral de la Universidad Austral de Chile. Se utilizaron 45 vacas Holstein-Friesian de parto de otoño, con una producción promedio de leche de 24,5 L, peso vivo de 515,8 kg y 57,3 días en leche. Los tratamientos fueron el resultado del fraccionamiento de la ODP (21 kg MS/vaca/día) y EP (3 kg MS/vaca/día): T75/25 (75% ODP y 25% EP en la mañana, el porcentaje restante en la tarde), T50/50 (50% ODP y EP en la mañana, el porcentaje restante en la tarde) y T25/75 (75% ODP y 25% EP en la tarde, el porcentaje restante en la mañana). Cada vaca recibió 3,5 kg MS/día de concentrado. Agua y sales minerales fueron ofrecidas *ad libitum*. Se utilizó un pastoreo rotativo sobre una pradera de Ballica perenne, con ingreso a la pradera posterior a cada ordeña (07:00 y 14:00 horas). Muestras de orina fueron tomadas para la estimación del índice purínico y rendimiento de proteína microbiana a partir de la excreción de derivados de purinas (alantoína y ácido úrico) y creatinina en orina, mediante el uso de las siguientes ecuaciones: Índice purínico (IP) = (alantoína + ácido úrico)/creatinina (Pulido et al., 2015); Rendimiento microbiano (RM) = nitrógeno microbiano (NM)/ consumo materia seca fermentable (CMSF) (Chen et al., 1992). Dichas muestras se obtuvieron posterior a la ordeña de la mañana y de la tarde durante dos días por semana, mediante estimulación vulvar, con un total de 20ml de orina/semana. Las muestras fueron acidificadas con ácido sulfúrico al 10% para evitar la volatilización, siendo posteriormente congeladas a -20°C hasta su análisis químico (HPLC). Los datos se analizaron mediante un diseño en bloques al azar en el programa Minitab V16, con un nivel de significancia de $P < 0,05$. **Resultados y discusión.** El índice purínico, como indicador de ESPM, fue mayor ($P < 0,05$) en T75/25 y T50/50 (4,088 y 4,096, respectivamente), en comparación a T25/75 (3,743). Sin embargo, al evaluar la ESPM a través del rendimiento microbiano (NM/kg MOFR = nitrógeno microbiano por kg de materia orgánica fermentable en el rumen), solo T75/25 fue mayor a T25/75 ($p < 0,05$) (33,5 y 30,8g NM/kg MOFR, respectivamente), posiblemente en respuesta al mayor consumo (numérico) de pradera y total en T75/25 respecto a T25/75. Sin embargo, estos valores son inferiores a los señalados por Bach (2005) para una máxima eficiencia de utilización del nitrógeno (42g NM/kg MOFR). **Conclusión.** El fraccionar la ODP de forma que el 75% sea otorgado en la tarde, permite una similar ESPM que distribuir el alimento dos veces al día en forma equitativa, pero inferior que otorgar el 75% de la ODP en la mañana.

EFFECTO DEL FRACCIONAMIENTO DE LA OFERTA DIARIA DE PRADERA Y ENSILAJE DE PRADERA SOBRE PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN VACAS LECHERAS A PASTOREO OTOÑAL. EFFECT OF SPLITTING DAILY PASTURE ALLOWANCE AND PASTURE SILAGE ON PRODUCTIVE PARAMETERS OF GRAZING DAIRY COWS IN AUTUMN.

Ignacio Beltrán^{1,4}, Miguel Ruiz-Albarrán⁴, Fernando Wittwer², Oscar Balocchi³, Rubén Pulido⁴

¹ Programa Doctorado en Ciencias Veterinarias, ² Instituto Ciencias Clínicas Veterinarias, ³ Instituto de Producción Animal, ⁴ Instituto de Ciencia Animal. Universidad Austral de Chile. Casilla 567, Valdivia, Chile. *FONDECYT 1130714.

Introducción. El consumo de alimentos balanceados en su proporción de energía y proteína, puede mejorar la respuesta lechera y animal. Lo anterior se puede lograr fraccionando a través del día la oferta diaria de pradera (ODP) y la suplementación con ensilaje de pradera (EP). Sin embargo, pocos trabajos lo han evaluado en vacas lecheras a pastoreo otoñal. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de fraccionar la ODP y EP sobre la producción y composición láctea y peso vivo. **Materiales y Métodos.** El ensayo se realizó entre el 20 de abril y el 30 de junio del 2014, en la Estación Experimental Agropecuaria Austral de la Universidad Austral de Chile. Se utilizaron 45 vacas Holstein-Friesian de parto de otoño, con una producción promedio de leche de 24, 5 L, peso vivo de 515, 8 kg y 57,3 días en leche. Los tratamientos fueron el resultado del fraccionamiento de la ODP (21 kg MS/vaca/día) y EP (3 kg MS/vaca/día): T75/25 (75% ODP y 25% EP en la mañana, el porcentaje restante en la tarde), T50/50 (50% ODP y EP en la mañana, el porcentaje restante en la tarde) y T25/75 (75% ODP y 25% EP en la tarde, el porcentaje restante en la mañana). Cada vaca recibió 3,5 kg MS/día de concentrado. Agua y sales minerales fueron ofrecidas ad-libitum. Se utilizó un sistema de pastoreo rotativo sobre una pradera de Ballica perenne, con ingreso a la pradera posterior a cada ordeña (07:00 y 14:00 horas). La producción de leche y el peso vivo se registraron diariamente y la composición láctea (grasa, proteína y urea) una vez por semana. Los datos se analizaron mediante un diseño en bloques al azar de medidas repetidas, en el programa Minitab V16, con un nivel de significancia de $P < 0,05$. **Resultados y discusión.** No hubo diferencias entre tratamientos en producción láctea ($P=0,99$) o peso vivo ($P=0,91$) (22,0 kg/día y 521 kg, respectivamente), en razón a que el aumento en los carbohidratos solubles en la tarde, fue insuficiente para generar cambios en el consumo de pradera (7,7, 8,1 y 7,4 kg MS/vaca/día para T75/25, T50/50 y T75/25, respectivamente; $p=0,93$). Entre tratamientos, no hubo diferencia en la concentración de grasa láctea ($p=0,5$). Sin embargo, una menor concentración de proteína láctea y un mayor contenido de urea en leche se observó en T50/50, respecto a los otros tratamientos ($P < 0,05$), indicativo de una menor incorporación de nitrógeno hacia proteína microbiana. **Conclusión.** Fraccionar la ODP de forma que el 75% sea otorgado en la mañana o en la tarde, permite similar producción de leche, una mayor concentración de proteína láctea y una menor concentración de urea láctea que distribuir el alimento dos veces al día en forma equitativa, sin ningún efecto sobre el peso vivo.



EFFECTO DEL ORÉGANO (*Oreganum vulgare*) SOBRE LA CONCENTRACIÓN DE METANO RUMINAL EN OVINOS ALIMENTADOS CON HENO DE ALFALFA

Orellana M., C^{1,2}; Manterola B., H.¹; y Cerda A., D.¹

¹ Departamento de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile. Sta. Rosa 11315, La Pintana. Santiago de Chile.

² carlaorellana@ug.uchile.cl

Introducción. La generación de metano a nivel ruminal significa una pérdida de energía ingerida reduciendo su disponibilidad para su uso en los procesos metabólicos. Esta ineficiencia puede reducirse utilizando productos de origen vegetal que pueden disminuir la actividad de las bacterias metanogénicas o competir por iones H⁺. Se ha estudiado una amplia gama de productos vegetales que contienen aceites esenciales o compuestos como taninos o saponinas para manejar el metabolismo ruminal. El orégano ha demostrado en estudios “*in vitro*” poseer compuestos orgánicos con efectos de reducción del metano.

Objetivos. Cuantificar los efectos de adicionar cantidades crecientes de orégano a la dieta de ovinos, sobre la emisión de metano ruminal.

Materiales y Métodos. Se utilizaron 4 ovinos fistulados y provistos de cánulas ruminales a quienes se suministró una dieta basada en heno de alfalfa (HA) con 4 niveles de inclusión de orégano (O) como fitoaditivo. Los tratamientos fueron T₁: 1 kg de HA + 0 g de O (Testigo); T₂: 1 kg HA + 10 g de O; T₃: 1 kg de HA + 20 g de O y T₄: 1 kg de HA y 40 g de O. Se midió la concentración de metano basal después del ayuno y luego se les ofreció la dieta descrita, midiendo la concentración de metano cada hora por 4 horas directamente en el rumen mediante el uso del equipo Eagle 2. El diseño del ensayo correspondió a un cuadrado latino 4x4 y se realizó ANDEVA para comparación de medias.

Resultados y Discusión. La concentración total de metano ruminal presentó diferencias significativas considerando la interacción tratamiento y hora de medición (P=0,01). La concentración de metano promedio, independiente de la hora, osciló entre 1060 ppm en el testigo y 685 ppm para T₂. La adición de orégano tendió a reducir la concentración de metano respecto al testigo en un 22, 35 y 10% para T₂, T₃ y T₄, respectivamente, independiente de la hora (P>0,05). A partir de la hora 2 la concentración de T₁ fue siempre mayor a la de los tratamientos con fitoaditivo, alcanzando significancia estadística (P<0,05) durante la segunda hora de medición, donde el T₂ redujo en un 61% la concentración de metano respecto al testigo, en tanto que T₃ y T₄ lo hicieron en un 57% y 54%, respectivamente. Con adiciones mayores a 20% de la dieta, no se observaron reducciones de metano.

Conclusiones. La adición de orégano hasta niveles de 20 g en la dieta de ovinos reduce significativamente la concentración de metano ruminal principalmente a las 2 horas postprandial.

Palabras claves: Ovinos, metano ruminal, orégano.

EFFECTOS DE LA FIBRA DE LA CAÑA DE AZÚCAR SOBRE LA HISTOLOGÍA INTESTINAL Y PESO DE LOS ÓRGANOS VISCERALES EN LECHONES DESTETADOS

Silva-Guillen, Y. V.*¹, Almeida, V. V.¹, Vieira, V. A.¹, Castellini, F.R.¹, Thomaz, M. C.¹

¹ Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias do Câmpus de Jaboticabal (FCAV), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP). Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n, Jaboticabal, São Paulo, Brasil. *yseniasg@hotmail.com

La inclusión de ingredientes fibrosos en la dieta de lechones es una nueva alternativa al uso de promotores de crecimiento. Se sabe que la fibra de la caña de azúcar es considerada una fibra insoluble, escasamente fermentable y ha sido poco estudiada en la alimentación de lechones destetados. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue evaluar los efectos de la inclusión de la fibra de la caña de azúcar en la dieta de lechones recién destetados sobre la histología intestinal y peso de los órganos viscerales. Se utilizaron 96 lechones machos castrados destetados a los 21 días de edad y con peso promedio inicial de 6.67 ± 0.63 kg. Se utilizó un diseño experimental en bloques completos al azar con 4 tratamientos, 8 repeticiones cada uno y 3 lechones por jaula (unidad experimental). Los tratamientos fueron basados en dietas que incluyeron maíz y soya con inclusión creciente de la fibra de la caña de azúcar en 0, 10, 20 y 30 g/kg. Un lechón por unidad experimental fue sacrificado a los 35 días de edad para el pesaje absoluto y relativo del estómago, intestino delgado, ciego y colon, vacíos y limpios. Muestras (3 cm de espesor) de duodeno y de la porción media del yeyuno fueron tomadas para obtener la altura de vellosidades, la profundidad de criptas, la relación de ambas, número de células caliciformes y densidad de vellosidades por cm^2 . Los resultados fueron analizados usando el procedimiento MIXED del paquete estadístico SAS al 5% de probabilidad. Los pesos absolutos y relativos de los órganos viscerales no mostraron cambios significativos ($P > 0.05$) con el aumento de los niveles de inclusión de la fibra de la caña de azúcar. La inclusión creciente de la fibra de la caña de azúcar mostró reducción lineal ($P = 0.02$) en la relación entre la altura de vellosidades y la profundidad de criptas del duodeno, y también aumento lineal ($P = 0.04$) en la profundidad de las criptas del yeyuno. No se observaron diferencias ($P > 0.05$) en los demás parámetros histológicos entre los tratamientos. Se concluye que la inclusión de la fibra de la caña de azúcar en la dieta compromete la histología del epitelio intestinal en lechones recién destetados.

Palabras clave: caña de azúcar, fibra, histología intestinal, lechones.



EFFECTOS DE LA FIBRA DE LA CAÑA DE AZÚCAR SOBRE LA INCIDENCIA DE DIARREA Y EL TRÁNSITO GASTROINTESTINAL EN LECHONES RECIÉN DESTETADOS

Silva-Guillen, Y. V.*¹, Almeida, V. V.¹, Vieira, V. A.¹, Castellini, F.R.¹, Thomaz, M. C.¹

¹ Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias do Câmpus de Jaboticabal (FCAV), Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP). Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n, Jaboticabal, São Paulo, Brasil. *yseniasg@hotmail.com

El destete produce alteraciones en la salud intestinal de los lechones y casi siempre se asocia con una severa depresión del crecimiento y presentación de diarrea. Las fibras insolubles, como la fibra de la caña de azúcar, mejoran la salud intestinal al disminuir la colonización de bacterias patógenas y en la aceleración del paso de los alimentos a través del tracto gastrointestinal. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue evaluar los efectos de la inclusión de la fibra de la caña de azúcar en la dieta de lechones recién destetados sobre la incidencia de diarrea y el tiempo de tránsito gastrointestinal (TTG). Se utilizaron 96 lechones machos castrados destetados a los 21 días de edad y con peso promedio inicial de 6.67 ± 0.63 kg. Se utilizó un diseño experimental en bloques completos al azar con 4 tratamientos, 8 repeticiones cada uno y 3 lechones por jaula (unidad experimental). Los tratamientos fueron basados en dietas que incluyeron maíz y soya con inclusión creciente de la fibra de la caña de azúcar en 0, 10, 20 y 30 g/kg. La incidencia de diarrea fue determinada desde los 27 días hasta los 47 días de edad mediante la evaluación visual de la consistencia de las heces. Se empleó una escala, en la cual se atribuyó calificaciones del 1 al 3, siendo el valor 1 indicativo de heces normales, el valor 2 heces pastosas y el valor 3 diarrea. A los 45 días de edad se evaluó el TTG, el cual estuvo representado por el tiempo medido entre la ingesta del alimento con marcador óxido férrico al 1% y la aparición de las primeras heces pigmentadas por el marcador. Los resultados fueron analizados usando el procedimiento MIXED del paquete estadístico SAS al 5% de probabilidad. La incidencia de diarrea y el TTG no mostraron cambios significativos ($P > 0.05$) con el aumento de los niveles de inclusión de la fibra de la caña de azúcar. Los resultados presentados en este estudio demuestran que la inclusión de la fibra de la caña de azúcar en la dieta de lechones recién destetados no afecta la presentación de diarreas ni el TTG.

Palabras clave: caña de azúcar, diarrea, fibra insoluble, lechones.

EFFECTOS DE LA INOCULACIÓN CON BACTERIAS HETEROLÁCTICAS Y HOMOLÁCTICAS SOBRE LA CALIDAD DE SILAJE DE MAÍZ

Ortiz M.E.^{1*}, Coniglio M.V.^{1.}, Bruno M.^{2.}, Otero M.¹ y Godio L.¹

¹ Nutrición Animal,

² Producción Bovina de Carne, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto, Argentina.

* E-mail: meortiz@ayv.unrc.edu.ar

Para lograr resultados óptimos en la conservación de ensilajes de maíz se emplean diferentes aditivos bacterianos que se utilizan para lograr una fermentación más eficiente en el material a ensilar. En el mercado se encuentran diferentes tipos de bacterias en inoculantes, homolácticas que fermentan glucosa hasta ácido láctico, causando una rápida disminución del pH y heterolácticas que producen ácido láctico y otros productos como el etanol, CO₂ y ácido acético durante la fermentación de las hexosas. El objetivo del trabajo fue determinar el efecto de inoculantes bacterianos sobre la composición química del ensilaje de maíz. El material a ensilar se obtuvo de un conjunto homogeneizado de muestras, durante la elaboración de un silo comercial de maíz. Los tratamientos fueron: Si1 (inoculo de bacterias heterolácticas), Si2 (inoculo de bacterias homolácticas) y Ssi (sin inoculo). Cada material se introdujo por triplicado en tubos de PVC (largo 50 cm, diámetro 110 mm), se compactó con prensa hidráulica hasta lograr una densidad de 250 kg MS/m³ y fue cerrado herméticamente. Tras fermentar 60 días se analizaron los porcentajes de: materia seca (MS), proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA), lignina (L), cenizas (C) y concentración energética (CE). Cada variable se analizó por ANOVA en un diseño completamente aleatorizado (3 tratamientos con 3 repeticiones) y las diferencias entre medias se compararon por el Test de Tukey. El porcentaje de PB en Si2 ($6,73 \pm 0,10\%$) fue menor ($P < 0,01$) que el de Ssi ($9,18 \pm 0,11\%$) y Si1 ($8,09 \pm 0,67\%$) y en este último menor que en Ssi ($P < 0,05$). La proporción de MS en Si2 ($29,50 \pm 0,46\%$) fue mayor ($P < 0,01$) a las de Ssi y Si1 ($28,18 \pm 0,24$ y $27,85 \pm 0,14\%$ respectivamente). En el resto de las variables no se observaron diferencias significativas. Los inóculos evaluados tienden a reducir la concentración de PB y ejercen escaso efecto sobre el resto de la composición química del ensilaje de maíz.

Palabras clave: silaje, maíz, inoculante microbiano.



EFEITO DA ASSOCIAÇÃO DE ÓLEO E GLICERINA NA DIETA SOBRE OS PARÂMETROS DE FERMENTAÇÃO RUMINAL EM NOVILHOS NELORE. EFFECT OF OIL AND GLYCERIN ASSOCIATION ON THE RUMINAL FERMENTATION PARAMETERS IN NELLORE STEERS

Yury Tatiana Granja-Salcedo¹, Vinicius Carneiro de Souza², Ana Veronica Lino Dias³, Juliana Duarte Messana⁴, Telma Teresinha Berchielli⁵

¹ Doutoranda do programa de pós-graduação em Zootecnia da FCAV-UNESP, Jaboticabal, São Paulo, Brasil. Bolsista FAPESP. * e-mail: yurygranjasalcedo@gmail.com.

² Mestrando do programa de pós-graduação em Zootecnia da FCAV-UNESP, Jaboticabal, São Paulo, Brasil. Bolsista FAPESP.

³ Discente de graduação em Zootecnia da FCAV-UNESP, Jaboticabal, São Paulo, Brasil. Bolsista INCT.

⁴ Departamento de Zootecnia da FCAV-UNESP, Jaboticabal, São Paulo, Brasil.

⁵ Professora do departamento de Zootecnia da FCAV-UNESP, Jaboticabal, São Paulo, Brasil. Membro INCT/CA

Resumo: Foram utilizados oito novilhos Nelore (Peso 501,3±18 kg), castrados e providos de cânula ruminal, distribuídos em um duplo quadrado latino 4 x 4 balanceado para efeito residual, com quatro tratamentos e quatro períodos experimentais. As dietas continham 30% de Feno de Tifton 85 como fonte de volumoso, e 70% de concentrado com 14% (GL) ou sem glicerina (CO), 8,5% de óleo de soja (OL) ou 14% de glicerina associado a 8,5% de óleo de soja (GLOL) sendo estas dietas *isoproteicas* (20%PB), mas não *isoenergéticas* (CO=11,21; OL=12,16; GL= 10,88 e GLOL=11,84 de EM) estas dietas continham CO=44,6%; OL=42,1%; GL= 43,1% e GLOL=40,1% de FDNcp na MS. A dieta total foi fornecida diariamente as 06:00 h e 16:00 h com 100g/animal de sal mineral BELLNUTRI®. O experimento constou de quatro períodos experimentais de 16 dias cada, sendo 15 dias destinados à adaptação dos animais. As coletas de líquido ruminal para a determinação do pH, concentração de nitrogênio amoniacal (N-NH₃) e concentrações de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) foram realizadas antes (0h) e 03, 06, 09, 12, 15 e 18h após a alimentação matinal dos animais. 50 mL de líquido ruminal foram recolhidos após filtragem em tecido duplo de algodão e destinados à imediata determinação do pH em potenciômetro digital. Em seguida, duas alíquotas de 20 mL de líquido ruminal foram armazenadas a -20°C para determinação da concentração dos AGCC e N-NH₃. A concentração de N-NH₃ foi obtida após a destilação com KOH 2N no *Kjeldahl*. A determinação da concentração de AGCC foi por cromatografia gasosa com injeção automática. Os dados foram analisados no Software R considerando um delineamento em quadrado latino duplo com medidas repetidas no tempo. Não houve interação do tempo x dieta nas variáveis de fermentação ruminal avaliadas e apenas os valores de pH e concentração de N-NH₃ foram influenciadas significativamente pelo do tempo de coleta (P<0,001). Os animais alimentados com a dieta GLOL apresentaram maior pH ruminal médio (P=0,019) e menor concentração média de N-NH₃ (P<0,001) quando comparados com as outras dietas testadas. Por outro lado, a concentração total de AGCC (P=0,8356) e do ácido propiônico não foram influenciadas pela dieta (P=0,0812). No entanto, a dieta GLOL apresentou menor concentração ruminal média de ácido acético (P=0,046) e conseqüentemente menor relação acetato: propionato (A:P)(P= 0,019) quando comparada com as outras dietas. Nas duas dietas onde a glicerina foi adicionada (GL e GLOL) a concentração de butirato foi significativamente maior (P=0,003). Em dietas de alto grão a associação de óleo e glicerina na dieta muda a fermentação ruminal melhorando a eficiência ao diminuir a relação A:P e evitando a queda do pH ruminal.

Palavras chave: Dieta de alto grão, nitrogênio amoniacal, pH ruminal, relação acetato:propionato.

Keywords: high-grain diet, ammonia nitrogen, ruminal pH, acetate: propionate ratio.

EFEITO DA SUBSTITUIÇÃO DO MILHO PELA SILAGEM DE BAGAÇO DE LARANJA PRÉ-SECO SOBRE O COMPORTAMENTO INGESTIVO DE OVINOS SANTA INÊS

Roberta de Lima Valença^{1*}, Angela Cristina Dias Fereira², Ana Caroline Pinho dos Santos³, Barbara Cristina Dantas da Silva³, Mikaele Alexandre Pereira⁴

**robertallimav@hotmail.com*

¹ Estudante de Doutorado em Zootecnia na Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Câmpus de Jaboticabal

² Professora na Universidade Federal de Sergipe

³ Estudante de Doutorado em Zootecnia na Universidade Federal da Bahia

⁴ Pós-graduanda na Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos/ USP

A utilização de subprodutos na alimentação de ruminantes vem crescendo ao longo dos anos, sendo atualmente considerada uma ferramenta na redução dos custos de produção. O conhecimento dos hábitos alimentares dos animais pode ser utilizado na explicação da maioria das variações de consumo de alimentos. O presente trabalho teve como objetivo estudar o comportamento ingestivo de ovinos da raça Santa Inês em sistema de confinamento recebendo silagem de bagaço de laranja pré-seco (SBL) em substituição ao milho. Vinte cordeiros com aproximadamente 150 dias de idade e media de peso corporal de $24,50 \pm 2,07$ kg foram confinados, e receberam dietas com níveis crescentes de SBL (0, 33, 66 e 100%) em substituição ao milho, sendo isoproteicas (12% de proteína bruta) e isoenergéticas (2,25 Mcal de EM/kg de MS), a relação volumoso:concentrado foi de 50:50%, o teor de fibra em detergente neutro (FDN) foi de (46,33; 47,14; 47,95 e 48,76%), o de fibra em detergente ácido (FDA) de (19,44; 21,63; 23,82 e 26,01%) e o consumo de MS (1,14; 0,91; 0,87 e 0,72 kg/dia). O comportamento ingestivo dos cordeiros foi avaliado durante dois períodos de 24 horas seguidas e a observação focal em intervalos de cinco minutos. As variáveis estudadas foram, número de bolos ruminais por dia (NBR), número de mastigações meréricas por bolo ruminal (MMnb), eficiência de ingestão (EI) e eficiência de ruminação (ER) expressas em gMS/hora. As variáveis foram submetidas às análises de variância e regressão polinomial, utilizando-se o programa SAS (versão 9.3). Foi observado efeito quadrático ($p < 0,05$) para NBR e MMnb, representadas pelas seguintes equações, $NBR = 517,2 + 10,942x - 0,0968x^2$ com $R^2 = 0,41$, $P = 0,0067$ que tem ponto máximo (866,26) no nível de 66% de inclusão e $MMnb = 65,809 - 0,5437x + 0,0046x^2$, com $R^2 = 0,38$, $P = 0,0107$, sendo seu ponto máximo (64,3) no tratamento sem inclusão de SBL. Houve efeito linear decrescente ($p < 0,05$) para $EI = 289,75 - 2,9164x + 0,0191x^2$, com $R^2 = 0,57$ $P = 0,0008$ e $ER = 143,57 - 0,4981x$, com $R^2 = 0,44$, $P = 0,0019$. Com a inclusão de SBL nas dietas os teores de FDN e FDA aumentaram, fato que pode justificar o comportamento das variáveis NBR e MMnb, pois quanto maior é o teor de parede celular da dieta maior será o número de bolos ruminais e o número de mastigações meréricas. O declínio na ingestão de matéria seca também pode corroborar com os resultados obtidos neste trabalho, tanto para as variáveis NBR e MMnb, quanto para o decréscimo das EI e ER.

Palavras chave: eficiência de ingestão, silagem de bagaço de laranja, subprodutos



EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DE NOVILHAS DE CORTE RECRIADAS EM SISTEMA DE PASTAGEM NO PERÍODO DAS ÁGUAS

Tiago Adriano Simioni¹, Douglas dos Santos Pina², Ubiara Henrique Gomes Teixeira³

¹ Discente de Doutorado de Pós Graduação em Zootecnia (UNESP/Jaboticabal, São Paulo/Brasil).

Email: simioni@zootecnista.com.br

² Docente de Zootecnia da Universidade Federal do Mato Grosso – Sinop, Mato Grosso/Brasil.

³ Discente de Doutorado do Programa de Pós Graduação em Zootecnia (Universidade Estadual de Maringá, Paraná/Brasil).

RESUMO: A precocidade animal deve estar aliada a novas tecnologias de produção, permitindo assim a lucratividade bem como a sustentabilidade do sistema. Sendo assim, o pasto deve ser entendido como um componente da produção com elevada complexidade, uma vez que este fornece substratos aos animais e é passível de apresentar uma variação qualitativa e quantitativa ao longo do ano, influenciada e determinada principalmente por fatores abióticos. O emprego de suplementos na estação seca adquire enfoque diferenciado, suprimindo as exigências pelos nutrientes limitantes, compensando a baixa qualidade das forrageiras. O objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho produtivo e econômico dos animais consumindo dois diferentes suplementos, SE – suplemento energético e SPE – suplemento protéico-energético, além da avaliação das características nutricionais do pasto de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sobre taxa de lotação pré estabelecida. Foram utilizadas 400 novilhas, sendo 200 mestiças e 200 da raça Nelore, com idade média de 15 meses e peso corporal médio inicial de 270 kg. A área experimental constituiu-se de quatro piquetes de 20 ha compostos por um bebedouro central comum a todos os piquetes e comedouros móveis para fornecimento dos suplementos. A disponibilidade de matéria seca total (DMST) e matéria seca potencialmente digestível (DMSpd) foi de 5,898 t/ha e 4,249 t/ha, respectivamente. O experimento foi estruturado segundo um esquema fatorial (2x2) distribuído em um delineamento inteiramente casualizado, onde foram avaliados dois grupos genéticos e duas diferentes formulações de suplementos. O fornecimento dos suplementos para os animais ocorreu próximo as 08:00 h, sendo a quantidade ofertada aos animais de 2 kg/animal/dia para SE e SPE. Houve efeito de grupo genético sobre o desempenho produtivo dos animais e do suplemento. A média de ganho de peso diário e total foram maiores nos animais que consumiram SPE (0,798 kg e 67,03 kg, respectivamente) em relação aos que consumiram SE (0,780 kg e 65,52 kg, respectivamente), além do maior rendimento de carcaça dos animais mestiços suplementados com SPE. De forma geral a SPE na quantidade de 2 kg/animal/dia proporcionou maior remuneração do investimento obtendo a maior margem bruta de lucro por animal, assim como a maior margem bruta de lucro/animal/ha.

Palavras Chave: bovinos de corte, economia, pecuária

EFEITO DE EXTRATOS DE PLANTAS, BARBATIMÃO (STRYPHODENDRON BARBATIMAN MART) E SUCUPIRA (PTERODON EMARGINATUS VOGEL), NOS PARÂMETROS DE FERMENTAÇÃO RUMINAL¹

Souza, C.E.²; Cabral Filho, S.L.S^{2*}; Guimarães, R.³; Silva, I.S²; Fernandes, J.J.R⁴

¹ Parte da Dissertação de Mestrado do primeiro autor (Financiado por CNPq e CAPES, Brasil)

² Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, Brasil

³ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA Cerrados), Brasília, Brasil

⁴ Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Faculdade Federal de Goiás, Brasil

Resumo: Objetivou-se com esse trabalho avaliar o efeito de extratos de plantas do cerrado, Barbatimão e Sucupira, no volume de metano (VCH₄), degradabilidade in vitro da matéria seca (DIVMS), volume de metano por grama de matéria seca degradada (VCH₄/DIVMS), e nas concentrações de nitrogênio amoniacal (N-NH₃) e de ácidos graxos voláteis (AGV). O meio de cultura foi preparado seguindo-se as recomendações de Theodorou et al. (1994). A mensuração dos gases produzidos foi realizada às 6 e às 24 horas após o início dos experimentos, pelo sistema de vasos comunicantes. A DIVMS foi determinada às 24 h. O delineamento experimental foi o inteiramente ao acaso e os resultados comparados pelo teste de Tukey com 5% de probabilidade. Amostras de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu foram usadas como tratamento controle (TC). As doses avaliadas foram 100, 200, 300, 400 e 600 mg/L de solução para barbatimão (B100, B200, B300, B400 e B600) e para sucupira (S100, S200, S300, S400 e S600). Para o VCH₄, B300, B600, S300 e S400 mg/L, diferiram (P<0,05) do TC. Nenhum tratamento teve influência na DIVMS. A relação VCH₄/DIVMS aumentou (P<0,05) em 33,8% para S300 com relação ao TC. A concentração de NH₃ aumentou (P<0,05) para S400 e S600. Os tratamentos B100 e S300 mg/L reduziram (P<0,05) a concentração de ácido acético, porém S400 aumentou (P<0,05) em 21% a concentração desse ácido quanto comparada ao TC. Os tratamentos de ambos os extratos não diferiram estatisticamente de TC para o ácido propiônico. Os tratamentos reduziram (P<0,05) a concentração de ácido butírico entre 37,6 e 76,4%. A SAGV também reduziu (P<0,05) para todos os tratamentos, a exceção do tratamento S400. Os tratamentos com extrato de barbatimão provocaram queda na produção de CH₄, porém reduziu a SAGV, o extrato de sucupira na concentração de 400 mg/L apresentou o melhor resultado com relação a esses parâmetros. O Barbatimão, nas doses avaliadas, não é recomendado para melhorar a eficiência de uso da dieta por bovinos. Nas doses avaliadas, os tratamentos com extrato de sucupira apresentaram variação nos resultados dos parâmetros avaliados. Mais estudos devem ser realizados para elucidar os efeitos desse extrato sobre os parâmetros de fermentação ruminal.

Palavras chave: metabólitos secundários de plantas, produção de gás in vitro, taninos



EFEITO DE FONTES DE ENXOFRE SOB A SÍNTESE DE PROTEÍNA MICROBIANA RUMINAL “IN VITRO”

Cássio José da Silva¹, Fernando de Paula Leonel², Tadeu Silva de Oliveira³

¹ Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, *cassiojs@unb.br*

² Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de São João Del Rei

³ Laboratório de Zootecnia e Nutrição Animal da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro.

No Brasil a produção em grande escala de fosfato bicálcico para utilização na agricultura gera grande quantidade de co-produtos sulfurados, como como o sulfato de cálcio e enxofre elementar, estes são depositados em grandes áreas a céu aberto, podendo levar a contaminações ambientais. Tais co-produtos apresentam potencial de uso como fontes de enxofre para ruminantes. Assim objetivou-se avaliar a produção de proteína microbiana ruminal “in vitro” em função de diferentes relações de massa entre as fontes de enxofre: sulfato de cálcio e enxofre elementar, para uso na alimentação de ruminantes. Os tratamentos consistiram na inclusão de 40 µg/mL de enxofre em líquido ruminal, na forma sulfato de cálcio ou enxofre elementar e por substituições na ordem de 10% de enxofre elementar por sulfato de cálcio até atingir 100%. O líquido ruminal foi proveniente de um bovino fistulado no rúmen, alimentado exclusivamente a pasto e de um bovino alimentado com silagem de milho e concentrado numa relação volumosa: concentrado de 60: 40, além de um tratamento testemunha sem enxofre inorgânico. As incubações foram feitas em frascos de vidro de 80 mL, em duplicata, saturados com CO₂, tampados com rolhas de borracha e lacres de alumínio, em uma sala climatizada a 39°C, em mesa de agitação orbital a 44 rpm. Os frascos continham 40 mL de líquido ruminal, 2,41 mL de solução de ureia (concentração final de 0,28 g/L), 5,78 mL de solução de sacarose (concentração final de 27,7 g/L) e 40 µg/mL de enxofre, proveniente das diferentes relações sulfato de cálcio: enxofre elementar. Ao final de 24 horas, a atividade microbiana foi cessada. A concentração de proteína microbiana foi determinada pelo método de Bradford. Os dados foram analisados estatisticamente por meio recurso MIXED do programa estatístico SAS (SAS, 2007), em esquema fatorial 2x12 onde os animais consistiam nos níveis e as relações entre as fontes de enxofre nos fatores. Os valores de proteína microbiana variaram de 868,64 a 1376,06 mg/L para as incubações em líquido ruminal do animal alimentado com silagem de milho e concentrado e de 1007,42 a 1425,85 mg/mL para o animal alimentado exclusivamente a pasto nas diferentes doses. A variação nas relações entre sulfato de cálcio e enxofre elementar não alteram ($P>0,05$) a produção de proteína microbiana ruminal “in vitro”, indicando que as duas fontes em conjunto podem ser utilizadas como fontes de enxofre para ruminantes.

Palavras chave: minerais, suplementação, sulfato de cálcio

EFEITO DE MICOTOXINAS PRESENTES EM GRÃOS DE MILHO NATURALMENTE CONTAMINADOS SOBRE O ASPECTO ANATÔMICO DOS ÓRGÃOS REPRODUTIVOS DE LEITOAS EM CRESCIMENTO

Paula Cambraia Marinho; Dalton de Oliveira Fontes; Roberto Maurício Carvalho Guedes; Ana Paula Liboreiro Brustolini; Alex Serafim

Fêmeas suínas em produção são mais sensíveis aos efeitos das micotoxinas. Estas toxinas diminuí a imunidade destes animais e provocam inúmeros prejuízos reprodutivos. Baseado neste relato foi realizado um experimento com objetivo de avaliar os efeitos das micotoxinas sobre os parâmetros anatômicos dos órgãos reprodutivos de leitoas e avaliar o uso de adsorventes na ração sobre controle dos efeitos provocados pelas mesmas. O experimento foi conduzido no Setor de Suinocultura do Departamento de Zootecnia da UFMG, na Fazenda Experimental Hélio Barbosa, Igarapé, MG. Foram utilizadas 54 leitoas, DanBred, distribuídas em delineamento experimental em blocos inteiramente casualizados, com três tratamentos, seis repetições e três animais por unidade experimental. Três animais, com idade de 60 dias, foram abatidos ao início do experimento para avaliação dos parâmetros macroscópicos e microscópicos de órgãos como, ovários, útero, tuba uterina. Os animais consumiram as rações experimentais dos 60 aos 100 dias de idade, ao final deste período um animal de cada repetição foi abatido. As dietas experimentais constituíram de uma ração controle (T1) à base de milho (61%) e duas rações teste à base de milho naturalmente contaminado com aproximadamente 4,0 ppm de zearalenona em substituição ao milho comum sem adição de adsorvente (T2) e com adição de 2 kg/ton do adsorvente Mycosorb® (T3), sendo fornecidas à vontade durante todo período experimental. O milho experimental apresentava contaminação por: aflatoxina, fumosinina, DON, zearalenona, toxina T2, com seus respectivos níveis, 19,20; 2.700; 840; 408 e 234 ppb. Os parâmetros anatômicos foram submetidos à análise de variância utilizando-se o Sistema de Análise Estatística e Genéticas. As médias obtidas foram comparadas com o grupo controle pelo teste Dunnett. Leitoas do grupo T2 obtiveram menor ($p < 0,05$) peso de útero em gramas (48) quando comparadas às leitoas T1 (73) e leitoas T3 (82). A relação comprimento x largura ($3,52 \pm 1,48$) e o tamanho máximo de ovários ($0,50 \pm 0,19$ cm) foi menor ($F = 2,6$) nas fêmeas T2 (2,777 e 0,380 cm) em comparação às fêmeas T1 (3,567 e 0,567 cm) e fêmeas T3 (4,217 e 0,560 cm). Leitoas em crescimento alimentadas com dieta contaminada com micotoxinas têm pior desenvolvimento de útero e ovários em relação ao grupo controle, no entanto, leitoas alimentadas com ração tratada com o adsorvente Mycosorb obtiveram o mesmo desenvolvimento de útero e ovários das leitoas alimentadas com milho não contaminado.

Palavras chave: ovário, suínos, toxina T2, útero, zearalenona



EFEITO DE MICOTOXINAS PRESENTES EM GRÃOS DE MILHO NATURALMENTE CONTAMINADOS SOBRE O DESEMPENHO DE LEITOAS EM CRESCIMENTO

Paula Cambraia Marinho; Dalton de Oliveira Fontes; Roberto Maurício Carvalho Guedes; Ana Paula Liboreiro Brustolini; Alex Serafim

Micotoxinas são substâncias químicas produzidas por fungos que contaminam os grãos e podem causar efeitos nocivos em suínos e queda de desempenho. Elas reduzem a imunidade dos animais facilitando o surgimento de doenças que refletem na queda do desempenho. Baseado neste relato, foi realizado um experimento objetivando-se avaliar os efeitos das micotoxinas (aflatoxinas, fumosininas, DON, zearalenona e toxinas T2) sobre o desempenho de leitoas e avaliar o uso de adsorventes na ração sobre controle dos efeitos provocados pelas micotoxinas. O experimento foi conduzido no Setor de Suinocultura do Departamento de Zootecnia da UFMG, na Fazenda Experimental Hélio Barbosa, situada na cidade de Igarapé, MG. Foram utilizadas 54 leitoas, DanBred, distribuídas em delineamento experimental em blocos inteiramente casualizados, com três tratamentos, seis repetições e três animais por unidade experimental. O período experimental foi de 40 dias (60 aos 100 dias de idade). As dietas experimentais constituíram de uma ração controle (T1) à base de milho (61%) e duas rações teste à base de milho naturalmente contaminado com aproximadamente 4,0 ppm de zearalenona em substituição ao milho comum sem adição de adsorvente (T2) e com adição de 2 kg/ton do adsorvente Mycosorb® (T3), sendo fornecidas à vontade durante todo período experimental. O milho experimental, proveniente de fundo de silo apresentava contaminação por aflatoxina, fumosinina, DON, zearalenona, toxina T2, com seus respectivos níveis, 19,20; 2.700; 840; 408 e 234 ppb, consideradas de alto risco. As variáveis de desempenho foram submetidas à análise de variância utilizando-se o Sistema de Análise Estatística e Genética. As médias obtidas foram comparadas com o grupo controle pelo teste Dunnett. Não houve diferença entre o peso final ($53,03 \pm 1,39$ kg) e ganho de peso diário ($0,82 \pm 0,03$ kg) entre os tratamentos, porém as fêmeas alimentadas com dieta contendo micotoxina consumiram maior ($p=0,04$) quantidade de ração diária e obtiveram pior ($p=0,03$) conversão alimentar quando comparada às fêmeas do tratamento controle e fêmeas que se alimentaram da ração contaminada na presença de adsorvente (1,85 kg; 2,27 vs 1,78 kg; 2,12 vs 1,79 kg; 2,21). Conclui-se que fêmeas alimentadas com dieta contaminada por micotoxinas apresentaram pior conversão alimentar em relação ao grupo controle, porém o desempenho das fêmeas alimentadas com a ração tratada com o adsorvente Mycosorb não diferiu do grupo controle.

Palavras chave: consumo de ração, conversão alimentar, fungos, milho, zearalenona

EFEITO DE MICOTOXINAS PRESENTES EM GRÃOS DE MILHO NATURALMENTE CONTAMINADOS SOBRE PARÂMETROS SANGUÍNEOS DE LEITOAS EM CRESCIMENTO

Paula Cambraia Marinho; Dalton de Oliveira Fontes; Roberto Maurício Carvalho Guedes; Ana Paula Liboreiro Brustolini; Alex Serafim

Micotoxinas são substâncias químicas produzidas por fungos que contaminam os grãos e podem causar efeitos nocivos em suínos. Objetivando-se avaliar os efeitos das micotoxinas sobre parâmetros sanguíneos de leitoas e o uso de adsorventes na ração, foi realizado um experimento, conduzido na Fazenda Experimental Hélio Barbosa (UFMG). Foram utilizadas 54 leitoas DanBred, dos 60 aos 100 dias de idade, em delineamento experimental em blocos inteiramente casualizados, três tratamentos, seis repetições e três animais por unidade experimental. As dietas experimentais constituíram de uma ração controle (T1) à base de milho (61%) e duas rações teste à base de milho naturalmente contaminado com aproximadamente 4,0 ppm de zearalenona em substituição ao milho comum sem adição de adsorvente (T2) e com adição de 2 kg/ton do adsorvente Mycosorb® (T3). O milho experimental apresentava contaminação por aflatoxina, fumosinina, DON, zearalenona, toxina T2, com seus respectivos níveis, 19,20; 2.700; 840; 408 e 234 ppb. A coleta de amostras de sangue para análise hematológico foi feita no quadragésimo dia experimental, através do sinus orbital, em duas leitoas de cada unidade experimental (36 animais), cada análise foi realizada separadamente, depois realizou-se a média por unidade experimental para comparar os tratamentos. As variáveis foram submetidas à análise de variância utilizando-se o SAEG. As médias obtidas foram comparadas com o grupo controle pelo teste Dunnett Na análise bioquímica sérica, a albumina ($3,55 \pm 0,92$), globulina ($1,74 \pm 0,46$) e proteína ($5,29 \pm 1,33$) total foram maiores ($p < 0,05$) nas leitoas que consumiram ração com micotoxinas (4,01; 1,98 e 5,98) comparadas às controle ($3,20$; $1,49$ e $4,69 \pm 0,46$) e às do grupo adsorvente ($3,45$; $1,76$; $5,21$). A creatinina kinase foi maior ($p < 0,05$) no grupo controle (2757,67) e grupo micotoxina (1725,67) em relação ao grupo que consumiu dieta contaminada na presença de adsorvente (1382,58), o contrário aconteceu com a quantidade de eosinófilos na análise do hemograma, que foi menor para o grupo que consumiu dieta controle e contendo micotoxinas quando comparado ao grupo que consumiu dieta contendo micotoxinas na presença de adsorventes ($2,50 \times 3,50 \times 4,73$; $p < 0,05$). A concentração de creatina quinase é menor em leitoas que consumiram dietas contendo adsorventes, provavelmente a síntese protéica destes animais será maior, significando que a creatina quinase está fornecendo fósforo à creatina para produção de energia muscular.

Palavras chave: creatina kinase, eosinófilos, hemograma, milho, zearalenona



EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO DE NOVILHAS DE CORTE COM LASALOCIDA SÓDICA

Everton Dezordi Sartori¹, Leonardo C. Canellas³, Fernanda Gomes Moojen¹, Helena Robotini Carvalho², Juliana Brendler Hoerbe¹, Júlio Otávio Jardim Barcellos⁴

¹ Aluno(a) de pós-graduação em Zootecnia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) – NESPRO - Av. Bento Gonçalves, 7712, 91540-000 – Porto Alegre, RS, e-mail: julianahoerbe@hotmail.com

² Aluna de Graduação em Veterinária – UFRGS – NESPRO

³ Pós-doutorando em Zootecnia – UFRGS – NESPRO

⁴ Professor do Departamento de Zootecnia – UFRGS (Pesquisador CNPQ) – NESPRO

A pressão agrícola por novas áreas juntamente com a estabilidade econômica do setor pecuário demonstrado nos últimos anos, fez com os sistemas de cria e terminação de bovinos de corte no sul do Brasil venham sendo intensificados. Assim, o objetivo foi avaliar o desempenho de novilhas de corte durante a recria em pastagem nativa recebendo lasalocida sódica adicionada a suplementação mineral energética-proteica. Foram utilizadas 78 novilhas da raça Angus e suas cruzas com idade inicial de 13 meses, com peso médio de $215,0 \pm 27,5$ kg aleatorizadas em dois grupos experimentais Controle (CON) e Teste (LAS) diferidos entre si apenas pela adição ou ausência do ionóforo. O cloreto de sódio foi adicionado ao suplemento mineral com o intuito de regular o consumo em aproximadamente 100g/100 kg de peso vivo assim, o consumo esperado de 200 g do suplemento (LAS) resultaria numa ingestão de 240 mg/animal/dia de lasalocida sódica. As pesagens foram realizadas no início do protocolo experimental e a cada 14 dias até o final do experimento sendo, calculada a variação de peso (VP) durante o período pela diferença entre a pesagem final e inicial. Da mesma forma, o ganho médio diário (kg animal⁻¹ dia⁻¹) foi calculado para todo o período. Na ocasião das pesagens os animais eram submetidos à avaliação do escore de condição corporal (ECC) a partir de uma escala de 1 (muito magro) e 5 (muito gordo). O delineamento experimental foi o completamente casualizado com medidas repetidas no tempo sendo dois sistemas alimentares e 39 repetições. Os dados foram analisados por meio de análise univariada da variância usando o procedimento GLIM MIXED do programa estatístico SPSS. A VP das novilhas ao final do período experimental foi de 51 e 40 Kg respectivamente para os tratamentos LAS e CON. Entretanto, não foram observadas diferenças ($P>0,05$) entre os tratamentos para o ganho médio diário (0,336 e 0,216 kg dia⁻¹ na mesma ordem como supracitado). O ECC não apresentou diferenças no início do protocolo experimental, contudo ao final do experimento as novilhas do tratamento LAS apresentaram um melhor ECC (3,53) em comparação ao tratamento CON (3,38) ($P<0,05$). Assim, a inclusão de lasalocida sódica em uma mistura mineral múltipla de consumo próximo a 0,1% do peso vivo para novilhas durante a recria não alterou o ganho médio diário. Contudo, as novilhas suplementadas com o ionóforo apresentaram maior peso e ECC ao final do experimento.

Palavras chave: ionóforos, lasalocida sódica, ruminantes, suplementação

EFFECT OF ETHANOL AS CARRIER OF ESSENTIAL OILS ON *IN VITRO* METHANE PRODUCTION

Florencia Garcia, Jorge Martínez Ferrer, Zoey Durmic, Phil Vercoe

Introduction

Methane from enteric fermentation implies a loss of energy and is also a potent green house gas. By modulating ruminal fermentation, methane production can be reduced. Essential oils (EO) have been proven in this regard, due to its antimicrobial activity. The aim of this study was to investigate the effect of two Argentinian EO on methane production during *in vitro* fermentation and determine if dissolving in ethanol may enhance the effect.

Materials and methods

A complete randomized design with three batch replicates was used. Treatments were: EO x dose x substrate x with or without ethanol. EO were *Lippia turbinata* and *Tagetes minuta*, at 30, 60 and 90 $\mu\text{L/g}$ DM for the concentrate (C), and 30 and 90 $\mu\text{L/g}$ DM for the fibrous (F) substrate. Three controls for each substrate (0.1 g DM) were included: negative (rumen fluid only), positive control (no EO), ethanol control (100 μL of 70% ethanol). The EO were added either directly, or after dissolving in 70% ethanol. After 24 h incubation, final (unreleased) gas production (GP) was determined and 5 mL of gas were used for methane determination by GC. Data were analyzed by ANOVA, and differences between means were tested by LSD ($\alpha=0.05$).

Results and discussion

Accumulated GP for C was 379 mL/g DM with 30 mg $\text{CH}_4/\text{g DMi}$, while for F it was 406 mL and 28 mg $\text{CH}_4/\text{g DMi}$. When adding 30, 60 or 90 μL of *L. turbinata* with ethanol to the C, GP was reduced 10, 14 and 18% relative to control ($p<0.05$); while methane was reduced 39, 92 and 93% respectively ($p<0.001$). When *L. turbinata* was added directly, relative reductions in GP were 7, 12 and 20%, while those for methane were less effective (18, 36 and 70%) ($p<0.05$). When F was used as substrate, loss in effectiveness was not as evident; relative reductions in GP for 30 or 90 μL of *L. turbinata* with ethanol were 10 and 24% ($p<0.05$), while those for methane were 87 and 95% ($p<0.001$). Means for EO of *L. turbinata* added directly resulted in GP reductions of 12 and 11% ($p<0.05$), and for methane reductions of 65 and 89% were found respectively ($p<0.001$). With EO of *T. minuta*, we found a less marked pattern in GP and methane relative reductions between the doses, use of ethanol and between the two substrates.

Conclusions

The use of ethanol may facilitate the dilution of the lipid fraction of the EO in the media solution, enhancing its effectiveness as a ruminal fermentation modifier, depending of the type of compounds present in EO.



EFFECT OF EXOGENOUS CELLULASE ADDITION ON PERFORMANCE OF GROWING PELIBUEY LAMBS FED BUFFEL GRASS-CONTAINING DIETS

D. López^{1,2}, J. Hernández-Meléndez², A.Z.M. Salem³, S. Ruiz-García², J.Cedillo¹, R. Rojo¹, G. M. Parra⁴, S. Esparza-Jiménez¹, D. Colín¹, J. F. Vázquez-Armijo^{1*}

¹ Centro Universitario UAEM Temascaltepec, Universidad Autónoma del Estado de México.

² Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Ingeniería y Ciencias.

³ Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

⁴ Instituto Politécnico Nacional, Centro de Biotecnología Genómica.

*Km. 67.5 Carretera Federal Toluca-Tejupilco, 51300 Temascaltepec, México, México.

E-mail: jfvazqueza@gmail.com

Twenty-eight Pelibuey male growing lambs (initial body weight; BW \pm SD; 15.7 \pm 2.1 kg) were utilized to study the effects of addition exogenous enzyme (ENZ) on Dry matter intake (kg/d), average daily gain (ADG, g/d), and feed efficiency (kg DMI/kg ADG) for 41 days. Lambs were individually housed in pens and randomly assigned to one of two treatments: were 0 (control, n=14) or 1 ml/d/lamb of a commercial cellulase (enzyme, n=14). Daily oral administration of ENZ were before feeding with diets containing buffel grass (*Cenchrus ciliaris*). Addition ENZ had effects on DM Intake ($P<0.01$), ADG ($P<0.001$) and final BW ($P<0.02$). DM Intake (1.11 vs 0.99), AGD (198 vs 165) and final BW (25.0 vs 22.9) was also higher in lambs supplemented with ENZ. As a results, fed efficiency was no affected ($P\geq 0.074$) by ENZ addition. Diets containing buffel grass supported acceptable performance of Pelibuey lambs and daily oral administration of ENZ tended to increase DM intake, improve daily weight gain in growing lambs. Further studies are needed to determine the appropriate of enzyme addition.

Keywords: Exogenous enzymes, Feed additives, Lambs

EFFECT OF FEED RESTRICTION AND SEXUAL CLASS IN NUTRIENTS DIGESTIBILITY OF HAIR LAMBS

Eduardo Luiz Heinzen¹; Elzania Sales Pereira¹; Marília Williani Filgueira¹; Thiago Luis Alves Campos de Araújo¹; Ivone Yurika Mizubuti²

¹Federal University of Ceara, Brazil; ²State University of Londrina, Brazil

Abstract

This study it was performed with the objective of determining the effects of sexual class and their possible interactions with different feed restriction, on the coefficients of digestibility in hair sheep Morada Nova. Were used 35 lambs with an initial body weight of 14.5 ± 0.89 kg and mean age of four months. The diet was provided had a the roughage:concentrate ratios were 60:40, for gains of 150 g/day. The lambs were distributed in a completely randomized 3×3 factorial design with three sexual class (11 intact males, 12 castrated males and 12 females) and three levels of feed restriction (0, 30 and 60%). The trial experiment total was 120 days, divided into six collection periods. Indigestible neutral detergente fibre (iNDF) was used as an internal marker to estimate apparent nutrient digestibility and faecal output. Faeces were collected for three consecutive days every 20 days during the experiment, at 8 a.m. on the first day, at noon on the second day, and at 4 p.m. on the third day. The amount of iNDF in the faecal samples, orts, concentrates and hay was obtained through waste in situ incubations over a period of 240 h in the rumen of a cow, then, the bags with the incubation residues were washed in water. Subsequently, the bags were boiled for 1 h in a neutral detergent solution. The remains were weighed and considered the iNDF. There was no effect of sexual class ($P>0.05$) for the digestibility of dry matter (DMD), crude protein (CPD), ether extract (EED), organic matter (OMD), neutral detergent fiber corrected for ash and protein (NDFDap), total carbohydrates (TCD) and non-fiber carbohydrates (NFC). However, there was an interaction ($P<0.05$) between sexual class and feed restrictions for, NDFDap and TCD. Differences were found between feed restriction levels ($P<0.05$) for all the digestibility coefficients, except for NFC. Lambs feed ad libitum, had lower coefficient ($P<0.05$), for the variables DMD (63.66%), CPD (68.62%), EED (58.62%), OMD (65.07%) and NDFDap (47.20%). The digestibility of nutrients decreases when the of dry matter intake increase, because the retention time of the particles is lower in the digestive tract. Feed restriction affected the digestibility of nutrients.

Keywords: genders, NDFi, ruminant nutrition, sheep, semi-arid.



EFFECT OF FEED RESTRICTION AND SEXUAL CLASS IN NUTRIENTS INTAKE OF HAIR LAMBS

Eduardo Luiz Heinzen¹; Elzania Sales Pereira¹; Thiago Luis Alves Campos de Araújo¹; Marília Williani Filgueira¹; Edson Luis de Azambuja Ribeiro²

¹Federal University of Ceara, Brazil; ²State University of Londrina, Brazil

Abstract

The correct and accurate determination of nutrient intake, especially native breed hair sheep in semi-arid regions, it is necessary to provide the basis for future research on nutritional requirements, which are scarce in these regions. This study it was performed with the objective of determining the effects of sexual class and their possible interactions with different feed restriction, on the nutrients intake in hair sheep Morada Nova. Were used 35 lambs with an initial body weight of 14.5 ± 0.89 kg and mean age of four months. The diet was provided had a the roughage:concentrate ratios were 60:40, for gains of 150 g/day. The lambs were distributed in a completely randomized 3×3 factorial design with three sexual classes (11 intact males, 12 castrated males and 12 females) and three levels of food restriction (0, 30 and 60%). The trial experiment total was 120 days, divided into six collection periods. Samples of diets and feed orts were collected to determine of the intake of the dry matter (DMI), organic matter (OMI), crude protein (CPI), ether extract (EEI) , neutral detergent fiber corrected for ash and protein (NDFIap), total carbohydrates (TCI) and non-fiber carbohydrates (NFCI). There was no interaction between the sexual class and feed restriction ($P > 0.05$) on intake of nutrients. There was no significant difference ($P > 0.05$) between intact and castrated males, for DMI, OMI, CPI, EEI, NDFIap, TCI and NFCI. However, females had lower intake of nutrients ($P < 0.05$), for all variables for DMI (517.23), OMI (485.25), CPI (87.51), EEI (15.93), NDFIap (213.91), TCI (381.30) and NFCI (156.30) expressed in g/day. This difference can be assigned by the different growth curves between sexual classes and action of sex hormones and may result in differences in levels of intake. Effect of restriction levels between the variables analyzed ($P < 0.05$), which were lower in the treatment with 60% restriction DMI (354.98), OMI (332.78), CPI (59.85), EEI (10.86), NDFIap (152.47), TCI (261.74) and NFCI (101.51) expressed in g/day. Animals in restriction had lower qualitative feed intake, due to the impossibility of selecting more digestible fractions of the feed. The nutrients intake is affected by sexual class and feed restriction in lambs.

Keywords: genders, sheep, semi-arid, ruminant nutrition

EFFECT OF HIGH CONCENTRATION OF CRUDE GLYCERIN ON *IN VITRO* DRY MATTER AND NUTRIENT DIGESTIBILITY IN SHEEP

Almeida, Marco Túlio Costa^{1*}; Ezequiel, J. M. B.¹; Paschoaloto, J. R.¹; Castro Filho, E. S.¹; van Cleef, E. H. C. B.¹

¹ São Paulo State University-Unesp/FCAV, Brazil;

*E-mail address: marcotulio695@yahoo.com.br

The use of byproducts in diets for animals has the objective of reducing feeding costs without impairing animal performance. As the biodiesel industry produces a large surplus of crude glycerin (CG), this byproduct is increasingly being considered as an attractive source of energy to replace corn in ruminant diets. The objective of this study was to evaluate increasing concentrations of CG on *in vitro* digestibility of dry matter (IVDMD), organic matter (IVOMD), neutral detergent fiber (IVNDFD), and crude protein (IVCPD) of diets. Eight crossbred ruminally cannulated male sheep, were distributed in a replicated 4 × 4 Latin square design. The inclusion of CG was of 0, 10, 20, or 30% in diets DM. The CG replaced corn grain up to 100%. The experimental diets were isonitrogenous (18.4% CP) and isocaloric (2.7 Kcal ME/kg), and contained 30% corn silage and 70% concentrate (corn grain, soybean hulls, soybean meal, urea, and minerals). The digestibility trial was performed using Ankom[®] Daisy II[®] fermenter. Samples of diets (n=25) were ground (1 mm), weighed (0.5 g) into F57[®] filter bags and incubated. Each jar of the fermenter contained 1.6 L of buffer solution, and 0.4 L of filtered rumen fluid. The jars were purged with CO₂, and incubated at 39°C for 72 h. When the incubation completed first 48 h, 8 g pepsin and 40 mL HCl 6N were added to each jar. Data were analyzed using mixed procedure, with fixed effects of diet and period, and random effects of sheep (diet). Orthogonal contrasts were used to determine the linear and quadratic effects of glycerin and 0% glycerin vs. glycerin treatment. The inclusion of CG linearly increased IVDMD (P=0.01, $\hat{Y} = 0.276X + 75.316$, R²= 0.839), and linearly reduced IVNDFD (P=0.008; $\hat{Y} = -0.537X + 48.816$, R²= 0.852), however no effects were observed on IVOMD or IVCPD (P>0.05). The average treatment IVDMD, IVOMD, IVNDFD and IVCPD was respectively, 79.45, 82.38, 40.76 and 77.26 %. The increased IVDMD was probably due to the higher solubility and more rapid fermentation of CG, when compared to corn grain. The reduction in IVNDFD may be attributed to the negative effect of CG on adherence of particle-associated bacteria. Previous studies have reported the deleterious effect of glycerin on fibrolytic microorganisms such as *Butyrivibrio fibrisolvens* and *Ruminococcus flavefaciens*. In conclusion, the inclusion of up to 30% crude glycerin increases IVDMD and reduces IVNDFD, without changing IVOMD or IVCPD.

Keywords: byproduct, digestibility, high concentrate



EFFECT OF HIGH MOISTURE MAIZE GRAIN SUPPLEMENTATION ON VOLUNTARY INTAKE AND DIGESTIBILITY ON DAIRY COWS FED FRESH HERBAGE

Leichtle¹, L., Hurtaud², C., Delagarde^{2*}, R.

¹ University Austral of Chile, Valdivia, Chile.

² INRA, UMR1348, PEGASE, F-35590 Saint-Gilles, France. *remy.delagarde@rennes.inra.fr

High moisture maize (HMM) is not well known as a supplement for dairy cows in forage-based systems. The objective of this study was to determine the effect of two levels of HMM supplementation, in comparison with dry cracked maize (DCM), on dry matter intake (DMI) and *in vivo* digestibility in dairy cows fed *ad libitum* fresh herbage indoors. Four treatments (UN=no supplement, D3= 3 kg DM/day of DCM , HM3= 3 kg DM/day of HMM , or HM6= 6 kg DM/day of HMM) were compared according to a 4×4 Latin square design, with 21-day periods in spring, and 4 Holstein dairy cows (117 DIM, 614 kg of BW, and 31.2 kg of MP). This experiment was carried out at INRA (Brittany, France). Herbage, predominantly *Lolium perenne*, was cut once daily and given during 6 meals with 10% of refusals daily. Maize grain was fed twice daily in equal amounts. Voluntary DMI was measured from d16 to d20 by weighing fresh offered and refused quantities and determining DM concentration. *In vivo* DM and nutrients (OM, NDF, ADF, starch) digestibilities were determined by total faecal collection and faecal sampling from d17 to d21. Data were analyzed by ANOVA. Orthogonal contrasts were used to determine the effect of nature of supplement (NS: HMM vs. DCM), and the linear and quadratic effects of increasing supplementation level (SL).

HMM and DCM had similar chemical composition. Herbage DMI averaged 12.0 kg/d, was unaffected by NS, and decreased linearly by 0.7 kg/kg DM of maize grain eaten ($P<0.01$). Diet starch (0.96 vs 0.87) and OM (0.81 vs. 0.79) digestibilities were greater on HMM than on DCM, while NDF (0.80) and ADF (0.81) digestibilities were unaffected by NS. Diet OM, NDF and ADF digestibilities decreased linearly with increasing SL, by 0.007, 0.02 and 0.02 per kg DM of maize grain eaten, respectively. It is concluded that HMM has no specific effect on DMI but a greater *in vivo* nutritive value than DCM through greater starch and OM digestibilities, and that significant negative digestive interactions are possible with lactating dairy cows fed on moderate levels of fresh herbage and medium maize grain supplementation level.

Keywords: high moisture maize, dry cracked maize, digestibility.

EFFECT OF HIGH PROTEIN DIET INTAKE INCREASES SYSTEMIC UREA AND FOLLICULAR AMMONIUM CONCENTRATION RESULTING IN A DEREGULATION OF THE FOLLICULAR STEROIDOGENIC GENE EXPRESSION DURING EARLY LACTATION IN DAIRY COWS

Ximena Valderrama¹, Daniela Silva², Ella Matamala², Gonzalo Ramos³, Cesar Ullo-Leal⁴, Marcelo Ratto¹

¹ Department of Veterinary Biomedical Sciences, Ross University School of Veterinary Medicine, St. Kitts, West Indies.

² Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Chile

³ Escuela de Graduados, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Chile

⁴ Universidad de Las Fuerzas Armadas, ESPE, IASA II, Santo Domingo, Ecuador

xvalderrama@rossvet.edu.kn

A metabolic stress during early lactation has been highly associated with high protein diet intakes resulting in a decrease on conception rate, embryo development and embryo implantation. We propose the use of a bovine model to determine the effect of nitrogen on metabolic, ruminal and ovarian function in dairy cattle. Holstein multiparous dairy cows (n=12) were fed a diet 17% crude protein (PC) for 10 consecutive days after calving, and then were randomly assigned to receive isoenergetic diets containing 17% PC (Control Protein, n=6) or 23% PC (High Protein, n=6) for 90 days. Cows were synchronized using a controlled internal drug-release device for 8 days (DIB, 1.0 mg, Day 0=device insertion) by an i.m. administration of 1 mg EB on day 9 and ultrasound-guided follicular aspiration (FA) by Day 10 of treatment. The ovaries were daily scanned by transrectal ultrasonography from Day 0 to 10 to determine the growth rate of the dominant follicle and size diameter of the ovulatory follicle at the time of FA. Follicular fluid was centrifuged, the supernatant was aspirated to determine ammonium concentration and the pellet (granulosa cells) was used to determine the expression of P450_{scc} and P450 aromatase transcripts by real time qPCR. Follicular aspiration of the ovulatory follicle and blood samples for urea were conducted at 60 and 80 days after calving. Samples of rumen liquor were taken at 90 days postpartum to determine ammonium (NH₄) and pH. Data were analysed using Prox mixed (SAS). There were no significant difference (P=0.8) on growth rate of dominant follicle and size of the ovulatory follicle at the time of FA between groups. Rumen NH₄ and plasma Urea were higher in the high protein than in the control group at 90 days [292% (P<0.07) and 163% (P<0.01)], respectively. No differences in pH were observed. Concentration of follicular NH₄ was 11.5% higher (P<0.01) in the high protein than in the control group only at the time of the first FA. The expression of p450 aromatase was 9 folds higher (P< 0.07) in the high protein group only at the time of the first FA whereas the expression of p450_{scc} was 7.42 folds higher (P <0.02) in the high protein group only at the time of the second FA (80 days postpartum). We conclude that high concentrations of NH₄ or Urea did not affect follicular growth and diameter however there was a deregulation in the steroidogenic gene expression that can affect the final maturation of the ovulatory follicle and oocyte.

Palabras Claves: Protein, dairy, rumen, reproduction



EFFECT OF INCREASING CONCENTRATIONS OF CRUDE GLYCERIN IN FEEDLOT LAMBS' DIETS ON RUMEN PAPILLAE MORPHOLOGY

Almeida, Marco Túlio Costa^{1*}; Ezequiel, J. M. B.¹; Paschoaloto, J; R. ¹; Monsignati, I¹, van Cleef, E. H. C. B.¹

¹ São Paulo State University-Unesp/FCAV, Brazil;

*E-mail address: marcotulio695@yahoo.com.br

Crude glycerin is an agro-industrial byproduct, which alters ruminal fermentation characteristics. The replacement of highly fermentable ingredients by crude glycerin could reduce ruminal metabolic disorders, such as acidosis, ruminitis, lameness, and other issues associated with drastic ruminal pH drop. The objective of this study was to evaluate increasing concentrations of crude glycerin on ruminal papillae macroscopic morphology in feedlot lambs. Forty male ½ Santa Inês ½ Dorper lambs (18 ± 2.4 kg BW, 4 months old) were housed in a hooped barn with individual pens (1.5 m²), and distributed in a randomized block design, with four treatments (n = 10). The crude glycerin inclusion was of 0, 10, 20, or 30% in diets DM, replacing corn grain up to 100%. The experimental diets were isonitrogenous (18.4% CP), isocaloric (2.7 Kcal ME/kg), and contained 30% corn silage and 70% concentrate (corn grain, soybean hulls, soybean meal, urea, and minerals). When reached approximately 35 kg BW (56 d on average), lambs were slaughtered and a fragment of the rumen was collected (cranial region of ventral sac). The variables evaluated were: average number of papillae/cm² (ANP), average papillae area (APA), area of absorption surface of rumen epithelium/cm² (AAS), papillae basal area/cm² (PBA), and papillae contribution in absorptive surface (PCAS). The AAS was calculated as $1 + (ANP*APA) - (ANP*PBA)$, and PCAS as $(ANP*APA/AAS)$. Data were analyzed using mixed procedure, with fixed effects of diet, and random effects block. Orthogonal contrasts were used to determine the linear and quadratic effects of glycerin, and 0% glycerin vs. glycerin treatment. The inclusion of crude glycerin did not affect ruminal papillae morphological characteristics. The average treatment ANP was 60.22 papillae/cm², the APA was 0.06 cm², the AAS was 4.35 cm², and PCAS was 89.20%. These results show there was no apparent rumenitis regardless the amount of corn in the diets. The main cause of rumenitis is an inadequate fermentation processes in the rumen, which usually occurs when animals are fed large amounts of highly fermentable diets. In current study, the addition of concentrate was of 70%, and even with crude glycerin totally replacing corn, no changes were observed in the macroscopic characteristics of papillae. In conclusion, the inclusions of up to 30% crude glycerin do not alter morphological characteristics of ruminal papillae of feedlot lambs.

Keywords: byproduct, high concentrate, papillae

EFFECT OF SOYBEAN OIL AND HYDROGENATED PALM OIL ON TRANSPORT OF FATTY ACIDS WITHIN PLASMA LIPOPROTEINS OF LACTATING AND NON-LACTATING COWS

N. Cancino-Padilla and E. Vargas-Bello-Pérez

Departamento de Ciencias Animales, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. Casilla 306. C.P. 6904411.

Abstract

The aim of this study was to elucidate the effect of dietary soybean oil (SO) and hydrogenated palm oil (HPO) on transport of fatty acids (FA) within plasma lipoproteins in lactating and non-lactating cows. Three rumen-fistulated lactating and three non-lactating Holstein cows were used in two different 3×3 Latin squares that included three periods of 21 d. Dietary treatments for lactating cows consisted of a basal diet (Control; no fat supplement), and fat-supplemented diets containing SO (500 g/d/cow) and HPO (500 g/d/cow). For non-lactating cows, dietary treatments consisted of a basal diet (Control; no fat supplement), and fat-supplemented diets containing SO (170 g/d/cow) and HPO (170 g/d/cow). Blood samples (50 mL/cow) were obtained via jugular puncture on d 21 of each period. Plasma was then separated into lipoprotein fractions by ultracentrifugation. Data from each group of cows (lactating and non-lactating) were analyzed as a 3 × 3 Latin and fixed effects were experimental period and treatment and the random effect was the individual cow. When significant treatment effects were detected, means were separated using Tukey test. Probability of $P < 0.05$ was used to determine significant differences among means. In non-lactating cows, compared with control and HPO, SO increased C18:2 c9t11 in plasma and increased C18:1t11 in the high density lipoprotein fraction. Also, compared with control and SO, HPO decreased total monounsaturated fatty acids in the low density lipoprotein fraction. In lactating cows, total monounsaturated fatty acids were decreased by HPO with regard to control and SO in low the density lipoprotein fraction. Overall, we found that in bovine plasma there is a differential transport mechanism in which the LDL fraction appears to be the main lipoprotein transporting monounsaturated fatty acids which may be mainly C18:1 isomers and also this lipoprotein appears to be more responsive to variation in supply of dietary lipids.



EFFECT OF STAGE OF GROWTH AT HARVEST AND ENSILING ON *IN VITRO* GAS PRODUCTION OF WHOLE-CROP OATS

Sofia Stirling^{1*}, José L. Repetto², Juan E. Díaz³, Alejandro Britos¹, Marcelo Pla⁴, Luis Geymonat¹, Cecilia Cajarville¹.

¹ Departamento de Nutrición Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay. * E-mail: sofiastirlings@gmail.com Master Degree student in Animal Nutrition. ANII Scholarship.

² Departamento de Bovinos, Facultad de Veterinaria, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.

³ PGG Wrightson Seeds South America, Research and Development Manager.

⁴ Unidad de Lechería, INIA La Estanzuela. Colonia, Uruguay.

The objective of this study was to determine the effect of stage of growth and ensiling on *in vitro* gas production (GP) of fresh and ensiled whole-crop oats. Oats (*Avena Sativa* L. cv Cantara) were harvested and ensiled at six growth stages (GS): boot (GS 45), heading (GS 59), water ripe (GS 69), early milk (GS 73), early dough (GS 83) and grain ripe (GS 91) according to Zadoks' decimal code. The crop was established at the experimental station of INIA-La Estanzuela (Colonia, Uruguay, 34°20'S, 57°41'W). Field plots were arranged in a randomized complete block design with three replications. Samples of fresh (n=18) and ensiled forage (n=18) were incubated *in vitro*, for triplicate in three runs, recording the volume of gas produced at 2, 4, 6, 8, 10, 12, 24, 36, 72 y 96 hours. Data was fitted to an exponential model with lag time: $V = a(1 - e^{-kd(t-L)})$, where "V" is the volume of GP at time t (h), "a" is the total potential GP from the total DM incubated (ml/g DM), "kd" is the rate of GP (h⁻¹) and "L" is the discrete lag time (h). The effect of ensiling and of the stage of growth were studied using the MIXED procedure of SAS® (2002). For the stage of growth; linear, quadratic and cubic regressions were performed, and the interaction between stage of growth and ensiling were analysed. With increasing maturity at harvest, parameter "a" decreased linearly and quadratically (p<0.01), from 227.9 (GS 45) to 195.0 mL/g DM (GS 91), for fresh and ensiled forage, and the ensiling process also decreased parameter "a" (208.7 vs. 201.7 mL/g DM; p<0.01). The rate of GP linearly (p<0.05) and quadratically (p<0.01) declined for fresh and ensiled forage with increasing crop maturity. However, this decrease was more pronounced for ensiled forage. Lag time of ensiled forage showed a linear decrease (p<0.05), while for the fresh forage "L" presented a cubic behaviour (p<0.01), reaching the maximum between GS 59 and GS 69. The ensiling process caused an increase of "L" at GS 45 (1.05 vs. 1.73 h; p<0.05) and GS 69 (1.18 vs. 1.92 h; p=0.01). *In vitro* fermentation was affected by the stage of growth, resulting in a decreased GP volume and rate with increasing crop maturity. Over the period of increasing crop maturity (GS 45-GS 91), ensiling had in general a negative impact on *in vitro* fermentation.

Keywords: crop maturity, silage, *Avena sativa*.

EFFECT OF THYME ESSENTIAL OIL ON *IN VITRO* GAS PRODUCTION, DIGESTIBILITY AND RUMINAL FERMENTATION PARAMETERS

Almeida, Marco Túlio Costa^{1*}; Ezequiel, J. M. B.¹; Castro Filho, E. S.¹; van Cleef, E. H. C. B.¹, Roma Júnior, L. C.²

¹ São Paulo State University-Unesp/FCAV, Brazil

² Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios APTA/SP, Brazil

*E-mail address: marcotulio695@yahoo.com.br

The use of phytogetic additives in animal nutrition to improve health, performance and even the quality of products has aroused greater interest of researchers. However, it is necessary to know the effect of the active compounds present in these plants in the organism of animals. In this context, the objective of this study was to evaluate the effect of adding equivalent to 10, 20, or 30 ml/d of thyme essential oil (TEO) in beef cattle diets on *in vitro* dry matter digestibility (IVDMD) and gas production. The diets were composed of concentrate (50%), corn silage (40%) and hay (10%). Rumen content from 2 ruminally cannulated steers (650 kg BW) was manually collected and filtered with cheesecloth. The IVDMD was evaluated using the Ankom[®] Daisy^{II}[®] fermenter. Ankom-F57[®] filter bags (12 bags/treatment; 0.5 g DM diet/bag) were incubated for 72 h (39°C) into jars containing a solution composed of 400 ml rumen fluid, 1600 ml buffer, and 0 (T1), 400 (T2), 800 (T3), or 1200 µl (T4) TEO. When the incubation completed 48 h, 8 g pepsin and 40 ml HCl 6N were added to each jar. The gas production and quality, final pH, and DM disappearance were evaluated after 24 h of incubation at 39°C. Treatments (1 g of diet plus 0 [T1], 30 [T2], 60 [T3], or 120 µl [T4]), and buffered rumen fluid (100 ml McDougall's buffer and 50 ml rumen fluid) were placed into 250-ml Erlenmeyers (n=24), purged with helium gas and sealed. The results showed that the addition of TEO decreased linearly IVDMD (P<0.05), with treatment averages of 71.8, 69.1, 63.5, and 63.3%, respectively for T1, T2, T3, and T4. Regarding DM disappearance, there was quadratic response of treatments (T1=83.9, T2=78.9, T3=69.4, and T4=70.0%), likewise there was a quadratic response (P<0.05) in final pH (T1=6.73, T2=6.75, T3=6.80, and T4=6.75 %). The total gas production (T1=72.7, T2= 67.9, T3= 57.3, and T4= 31.9 ml), CH₄ (T1=14.7, T2=12.7, T3=9.8, and T4=2.3 ml), and CO₂ (T1=55.5, T2=47.6, T3=39.3, and T4=23.9 ml) per gram, decreased linearly with TEO inclusion (P<0.05). A similar response was observed when the total gas production, CH₄ and CO₂ were expressed in ml/g DM degraded (P<0.05). The negative effect of TEO on fermentative parameters is probably due to thymol (an antimicrobial component of TEO) that may have negatively affected the methanogenic and fibrolytic bacteria. The addition of essential oil of thyme negatively affected ruminal fermentation and *in vitro* digestibility.

Keywords: digestibility, essential oil, gas production, thymol



EFFECTS OF DIFFERENT SOURCES OF LIPIDS ON FEEDING BEHAVIOR OF HAIR SHEEP

Marília W. F. Pereira^{*1}, Elzania S. Pereira¹, Ivone Y. Mizubuti², Eduardo Luiz Heinzen¹, Thiago Luis Alves Campos de Araújo¹

^{*}Post graduate student, Federal University of Ceara, Department of Animal Science, Fortaleza, CE, 60.021-970, Brazil;

¹Federal University of Ceara, Fortaleza, CE,

²State University of Londrina, Londrina, PR

^{*}marilia.filgueira@hotmail.com

The study of the feeding behavior allows to know the effects of different diets on the intake and nutrient digestion, from the relationship between the chemical and physical characteristics of the food. An experiment was conducted to evaluate the effects of different lipid sources on the feeding behavior of Santa Ines lambs. Thirty-five 60-day-old, intact male, Santa Ines hair lambs with an initial average body weight (BW) of 13.00 ± 1.80 kg were used in a randomized completed block design with seven blocks and five treatments. The experimental treatments consisted of a control diet without supplemental lipids and four test diets with different lipid supplements, selected according to the degree of ruminal protection hydrogenation: supplementation with whole cottonseed (WC), supplementation with cashew nut meal (CNM), supplementation with both cottonseed and cashew nut meal (WC-CNM) and supplementation with calcium salts of long-chain fatty acids (Ca-LCFA). Lambs were fed individually *ad libitum* twice a day (at 08h00 and 16h00). The lambs were subjected to visual observation after 72 and 73 days of trial, at five-minute intervals for 24 h. The time spent for feeding, rumination and idle were recorded. On the second day (73 day trial), animals were observed during 3 periods of 2 h (08h00 to 10h00, 14h00 to 16h00 and 18h00 to 20h00). These data were used to estimate the number of chews per ruminal bolus and time spent chewing pre ruminal bolus, using a chronometer. The shed was kept under artificial lighting at night throughout the experimental period. Feeding time (hour/day), total chewing time (hour/day), number of ruminal bolus (n° /day) and the ruminating chews per ruminal bolus (second/bolus) were not influenced by addition of lipid ($P>0.05$). The rumination time and number of chews per day differed statistically ($P<0.05$) between treatments, and were higher for animals fed WC (10.14 hour/day and 61026 n° /day, respectively). The number of rumination per bolus was significantly lower ($P<0.05$) for animals fed CNM and diet without supplemental lipids (65.83 and 63.23 n° /bolus, respectively). These facts can be attributed to lint whole cottonseed, which promoted higher retention rates, increased time taken to chewing activities, possibly associated with the NDF content of whole cottonseed. This study indicates that whole cottonseed increases rumination time, number of chews per day and number of rumination per bolus.

Keywords: lipids intake, rumination chewing, Santa Inês, whole cottonseed

Lipids are added on ruminants diet in order to increase the energy density of the feed and decreasing the heat increment of the animals. However, excess lipids can damage the ruminal fermentation via toxic effect of certain fatty acids on the microbiota in the rumen. The presence of excess lipids may damage the microbial protein synthesis. The balance of nitrogen compounds allows the assessment of the nutritional status of the animals through the products absorbed and the excreted losses extension, which may be reflected in

your productive response. Thus, the objective in this study was to evaluate the effect of different lipids sources on the intake, excretion and nitrogen balance in Santa Ines lambs. The study included 35 non-castrated Santa Ines lambs, with initial body weight of 13 ± 1.80 kg and approximately two months old. The experimental treatments consisted of five diets, being a free lipid supplement (control) and the others added of: cottonseed; cashew nuts bran; cashew nuts bran and cottonseed, and calcium salts of long chain fatty acids; given twice a day at 8h and 16h. The forage: concentrate ratio 60:40 was adopted, being used as forage Tifton-85 hay (*Cynodon dactylon*). The experimental design was randomized blocks with five treatments and seven replications. The diets were formulated to attend the requirements of average daily weight gains of 200 g animal⁻¹ day⁻¹. To determine the nitrogen consumption, before supplying the morning rations, the remainders were weighed, recorded, sampled and frozen for subsequent laboratory analysis. Feces were collected directly into the rectum of the animals for three consecutive days every 15 days: at 8 am on the first day, at 12 h on the second day and at 17 on the third day, obtaining nine samples per animal at the end of the period. Urine was collected during spontaneous voiding approximately four hours after delivering the first food supply. Nitrogen absorbed, expressed in (g.day⁻¹) was calculated according to the equation: Nitrogen Consumed – Nitrogen Feces. Nitrogen apparent balance was calculated according to the equation expressed as (g.day⁻¹): Nitrogen Balance = Nitrogen Consumed - (Nitrogen Feces + Nitrogen Urine). The Tukey test at 5% probability for comparison of means was used. Consumption and Nitrogen uptake were not affected ($P>0.05$) by fat supplementation. Nitrogen excretion was not influenced ($P>0.05$) by the inclusion of lipid sources in the diets. The nitrogen excreted in feces and urine was equal to 8.31 and 30.40%, respectively, totaling 38.71% of the nitrogen consumed. The Nitrogen balance was positive and was not influenced ($P>0.05$) by the diets. The Nitrogen balance was positive, mainly due to the physiological state that the experimental animals presented. The inclusion of cottonseed, cashew nuts bran and fatty acid salts do not influence the nitrogen balance of growing sheep.



EFFECTS OF DIRECT FED MICROBIALS, MICROBIAL FERMENTATION PRODUCTS AND DIGESTIVE ENZYMES ON BODY WEIGHT AND CALVING INTERVAL IN DAIRY COWS UNDER TROPICAL CONDITIONS

Karen Espino-Mercado, Coral Castillo-Caballero, Jaime Curbelo-Rodríguez y Guillermo Ortiz-Colón^a
Animal Science Molecular Laboratory, Department of Animal Science, Cooperative Extension Service,
College of Agricultural Sciences, University of Puerto Rico at Mayagüez. aguillermo.ortiz@upr.edu

Abstract

The effect of direct fed microbial, fermentation products (FP) and digestive enzymes on calving interval and production traits were evaluated in dairy cattle. Lactating Holstein dairy cows (n=40) from a commercial dairy herd were divided in four groups (n=10 each) and blocked by days in milk (DIM; < 100 DIM or $\geq 100 \leq 171$ DIM) and balanced by parity number. Animals had a two-week adaptation period. The balanced groups were randomly assigned to one of the following treatments: **Control (C)**: 21g wheat middling; **Treatment 1 (T1)**: 21g of a commercial mixture of *A. oryzae* FP, *B. subtilis* FP, *L. acidophilus* FP, yeast and amylase. **Treatment 2 (T2)**: 18g Wheat middlings + 3g of a commercial mixture of *A. niger* FP, *A. oryzae* FP, alpha amylase, pectinase, endo- glucanase, beta- glucanase, xylanase, and mannanase. **Treatment 3 (T3)**: 11g Wheat middlings + 10g of a commercial mixture of *B. subtilis*, amylase and alpha amylase. Each treatment was top-dressed on the pelleted feed offered at the parlor during every morning milking. Cow weight was collected daily for 14 weeks using AfiMilk™ system. There was no interaction between treatment, parity and/or period ($P > 0.10$). Average cow weight (Kg) during the experiment was higher ($P < 0.05$) for T1 and T3 than C and T2 (C=488.84 \pm 10.12; T1=507.50 \pm 9.29; T2=481.36 \pm 10.16; T3=514.24 \pm 9.67). Average calving interval (days) per treatment for C, T1, T2 and T3 were 456 \pm 18.74; 399.80 \pm 9.87; 458.37 \pm 20.46; and 453.63 \pm 21.87, respectively. Calving interval in T2 tended ($P = 0.073$) to be shorter than T3, but no differences were found between the other treatments ($P > 0.13$). In conclusion, under tropical conditions supplementation with digestive enzymes (amylase) resulted in higher weights, but did not affect calving interval.

EFFECTS OF FUNCTIONAL OILS AND MONENSIN ON METABOLIC, RUMINAL AND PRODUCTIVE PARAMETERS OF LACTATING HOLSTEIN COWS

Martins, M. F.¹; Silva Filho, C. G.¹; Martins, M. M.¹; Reis, B. R.¹; Pinheiro, M. G.²; Torrent, J.³; Saran Netto, A.¹; Leme, P. R.¹;

¹ Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, FZEA/USP, Pirassununga, SP

² Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Ribeirão Preto, SP

³ Oligo Basics Agroindustrial Ltda., Cascavel, PR.

Corresponding author: prleme@usp.br

To study the effects of monensin and functional oils on metabolic, ruminal and productive parameters of dairy cows, eight lactating (68 ± 3.46 days) primiparous Holstein cows were grouped in two contemporary Latin squares in a 2×2 factorial design. The objective was to evaluate functional oils as an alternative to monensin. Cows were fed a diet consisting of 53.9% corn silage and 46.1% concentrate with 1.91 Mcal NEI and 14.4% PB during four periods of 28 days. Dietary treatments were: control (no additive), monensin (30 mg/kg DMI), functional oils (500 mg/kg DMI of a commercial blend of cashew nut shell oil and castor oil, Essential®, Oligo Basics Agroind. Ltda., Cascavel, Brazil), and monensin plus functional oils (30 and 500 mg/kg DMI, respectively). The inclusion of functional oils increased DMI (15.30 vs 16.67 kg/d; $P < 0.001$) and milk protein and fat, both in amount and percentage ($P < 0.01$). Monensin decreased DMI (16.89 vs 15.57 kg/d; $P < 0.001$), improved production efficiency ($P < 0.01$), and decreased fat percentage ($P < 0.05$) and total milk solids ($P < 0.01$). There was a monensin \times functional oils interaction ($P < 0.01$) in milk and 3.5% fat corrected milk production, and amount of fat in milk, where functional oils only increased these parameters when monensin was not present in the diet. Monensin increased ruminal propionate concentration ($P < 0.05$) and reduced the acetate: propionate ratio ($P < 0.05$). Both monensin and functional oils decreased NEFA, which was the only metabolic parameter that changed due to the additives inclusion ($P < 0.05$). Therefore, whereas the inclusion of functional oils improved the productive parameters without affecting ruminal fermentation, monensin supplementation decreased milk fat production, increased ruminal propionate concentration, and eliminated the positive effects of the functional oils on production when both additives were used at the same time.

Keys words: functional oils; milk production; monensin; rumen parameters..



EFICIÊNCIA MICROBIANA EM BOVINOS DA RAÇA NELORE COM BAIXO E ALTO CONSUMO ALIMENTAR RESIDUAL¹

Roberta Carrilho Canesin², Marcela Morelli³, Renata Helena Branco², Érika Aline Ribeiro Dias³, Maria Eugênia Zerlotti Mercadante², Sarah Figueiredo Martins Bonilha²

¹ Projeto financiado pela FAPESP (Processo 2013/19205-1)

² Instituto de Zootecnia, Centro APTA Bovinos de Corte, Sertãozinho, Brasil.

e-mail: betacanesin@hotmail.com

³ Pós-Graduação em Produção Animal Sustentável, Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, Brasil.

Estudos têm sugerido que a eficiência alimentar dos animais está associada com a maior capacidade de digestão da dieta e variação da população microbiana do rúmen. O objetivo deste estudo foi avaliar a eficiência microbiana em bovinos da raça Nelore com baixo e alto consumo alimentar residual (CAR). O CAR foi determinado em 127 machos Nelore em teste de desempenho pós-desmama, sendo classificados em baixo, médio e alto CAR, calculado como a diferença entre o consumo de matéria seca (CMS) observado e esperado do animal, predito pela equação de regressão do CMS em função do peso corporal metabólico e do ganho médio diário (GMD). Os animais baixo e alto CAR apresentaram valores de -1,48 e 2,34 kg MS/dia. Vinte e quatro animais (idade 445 ± 25 dias e 352 ± 15 kg de peso inicial), sendo 12 animais baixo CAR e 12 animais alto CAR, foram amostrados para realização do estudo de metabolismo em baias individuais por 84 dias (3 períodos de 28 dias). Os animais foram alimentados duas vezes ao dia (0900h e 1500h) com acesso *ad libitum* à dieta e água. A dieta foi constituída de silagem de milho (536 g/kg MS), feno de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (101 g/kg MS), milho grão moído (217 g/kg MS), farelo de soja (116 g/kg MS), sal (23 g/kg MS), suplemento mineral + ureia e sulfato de amônio (7 g/kg MS). A estimativa de síntese de proteína microbiana (Pmic) foi determinada a partir de amostragens de urina *spot* no 8º dia de cada período (4 h após alimentação). A partir da concentração de creatinina na amostra de urina, o volume foi estimado e o nitrogênio microbiano calculado em função de purinas absorvidas: $Y = 70 X / 0,83 \times 0,116 \times 1000$. O CMS e o GMD foram semelhantes entre os animais baixo e alto CAR (média de 10,3 kg/dia e 1,18 kg/dia, respectivamente). Não houve diferença significativa entre os animais baixo e alto CAR para a excreção urinária de alantoína (86,3 vs. 100 mmol/dia), ácido úrico (12,4 vs. 11,0 mmol/dia) e derivados de purinas totais (85,4 vs. 111 mmol/dia), assim como para purinas absorvidas (56,2 vs. 86,7 mmol/dia), nitrogênio microbiano (40,81 vs. 43,5 g/dia), proteína microbiana (255 vs. 272 g/dia) e eficiência de síntese microbiana (39,6 vs. 42,3 g Pmic/kg MODR). A eficiência de síntese microbiana foi similar em bovinos da raça Nelore com baixo e alto CAR, pois houve adequada quantidade de nutrientes disponíveis à fermentação e, conseqüentemente, crescimento microbiano.

Palavras chave: alantoína, CAR, proteína microbiana, purinas, urina *spot*.

“SPENT MUSHROOM SUBSTRATE” ENZYMATIC AND CHEMICAL CHARACTERIZATION FOR ANIMAL FEEDING

Gleison Souza¹, Gilda Mariano Silva¹, Patrícia Pimentel Santos¹, Helder Louvandini¹, Regina Teresa Rosim Monteiro¹

¹Centro de Energia Nuclear na Agricultura – Universidade São Paulo, Piracicaba, Brazil

Presenting author: gleison@cena.usp.br

Mushrooms are noted for their gastronomic features. There is a direct link between fungiculture and the reuse of agro-industrial waste. The waste of the commercial mushroom production of *Pleurotus ostreatus* (white shimeji), also known as SMS (“spent mushroom substrate”) is a material that deserves attention for its richness in ligninolytic enzymes. SMS is defined as a mixture of mycelia, extracellular enzymes and plant materials widely used in fungiculture. The aim of this work is assessed to increase the nutritional value of 90 days old SMS, inoculated with *P. ostreatus*, in ruminants diet and check possible nutritional quality gains. We assessed two sample substrates: SMS 1 and SMS 2 from two different vendors. The solid substrate of commercial production of *P. ostreatus* came from a farm located in Piracicaba/SP, Brazil. Each sample weighs, on the initial cycle of production, circa 8 kg and, by its end (90 days), the mass is approximately 2.5 kg. The determination of the laccase, manganese peroxidase and peroxidase activities were assessed by spectrometry. Enzymes were extracted from the substrate. The bromatological evaluation of SMS was been conducted at the Animal Nutrition Laboratory – CENA/USP. Measures of dry matter (DM), mineral matter (MM), organic matter (OM), neutral detergent fiber (NDF) and acid (ADF) and lignin (LIG) were performed. The amount of laccase enzyme activity in a 90-days culture, for samples SMS 1 and 2 were 0.043 ± 0.074^B and 0.097 ± 0.167^A UI g⁻¹ SMS; the peroxidase activity for samples 1 and 2 were 0.168 ± 0.148^B and 0.404 ± 0.610^A UI g⁻¹ SMS; MnP activity for samples 1 and 2 were 0.573 ± 0.225^A and 0.299 ± 0.194^A UI g⁻¹ SMS. SMS 1 analysis at time zero showed the followings values for DM, OM, NDF, ADF and LIG: 966.41; 906.59; 771.21; 558.93; 205.46 g / kg FM respectively. After 90 days, the results were: 933.60; 661.63; 724.9; 543.49; 95.97 g / kg FM respectively. At time zero, SMS 2 showed results of DM, OM, NDF, ADF and LIG of 914.62; 917.91; 863.05; 646.09; 194.02 g / kg FM respectively. After 90 days, the values were 926.61; 727.34; 608.31; 506.63; 82.72 g / kg FM respectively. The results showed that, after 90 days of fermentation, there were the production of degrading enzymes and a reduction of lignin, supporting the digestibility of the compound to ruminants.

Keywords: Enzymes; fungi; *Pleurotus*; Animal feeding



ESTRATEGIAS DE SUPLEMENTACIÓN EN TERNEROS DESTETADOS HIPERPRECOZMENTE

Avila, R.E., Ferrando, C.A; Tessi, J.M., Brunello, G.E. y Namur, P.

INTA EEA LA RIOJA. Ruta Nacional N°38. Km 267. 5380. Chamental, La Rioja - Argentina.

E-mail: avila.roxana@inta.gob.ar

La alimentación de terneros destetados a edades tempranas (destete hiperprecoz), debe efectuarse considerando los requerimientos de esta categoría animal, principalmente los proteicos, para no comprometer su desarrollo futuro. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de 2 raciones con niveles contrastantes de proteína bruta (PB) en la ganancia diaria de peso vivo (GDPV) y peso vivo final (PVF) de terneros destetados hiperprecozmente, pastoreando una gramínea megatérmica (*Cenchrus ciliaris*). **Materiales y Métodos:** Los tratamientos consistieron en suplementación al 1,5% del PV con maíz entero y un concentrado proteico comercial (MS 88%, PB 40%, EM 2,55 Mcal/kgMS), los cuales se suministraron en diferentes proporciones para formular 2 raciones con niveles contrastantes de PB, T1=12,6% PB (85% maíz: 15% concentrado) y T2=17,6% PB (70% maíz: 30% concentrado). El ensayo se realizó en INTA-La Rioja (Argentina) y se extendió desde el 04-02 al 08-05-2013, con un periodo de acostumbramiento de 30 días (04-01 al 03-02-2013). Durante el acostumbramiento, los terneros fueron alimentados en corral con un balanceado comercial (MS 90%, PB 25%, EM 4,2 Mcal/kgMS) de acuerdo al protocolo del producto. Posterior a dicho periodo, los terneros recibieron por la mañana la ración correspondiente al tratamiento asignado y luego pastorearon en forma conjunta una pastura de *C. ciliaris* (10 has). La disponibilidad promedio de forraje de la pastura fue de 862 ± 214 kgMS/ha, implicando una asignación diaria de forraje de 4,4% del PV por ternero. El diseño experimental utilizado fue completamente aleatorizado con 2 repeticiones por tratamiento. Se utilizaron en total 20 terneros cruza Aberdeen angus x Criollo Argentino (53 ± 8 días de edad y 60 ± 7 kg de peso vivo), los cuales se asignaron 5 por repetición de cada tratamiento. Los animales se pesaron cada 14 días y se estimó la GDPV mediante regresión del peso en función del tiempo. Los datos se analizaron mediante ANAVA y las medias se compararon mediante test de Fisher ($p < 0,05$). **Resultados:** No se detectaron diferencias significativas en GDPV (T1: $0,69 \pm 0,03$ y T2: $0,63 \pm 0,10$ $p = 0,5811$) y PVF (T1: 126 ± 5 y T2: 119 ± 10 $p = 0,622$) entre tratamientos. **Conclusión:** Los terneros suplementados con niveles superiores al 12% de PB en pasturas de *C. ciliaris*, no obtuvieron mayores GDPV y PVF. Por lo tanto, raciones con un nivel de PB superiores al mencionado puede implicar costos más altos sin mejoras en la respuesta animal.

Palabras clave: terneros, pastura, suplementación, ganancia de peso, proteína bruta

EVALUACIÓN DE LA GANANCIA DIARIA DE PESO DE NOVILLOS SUPLEMENTADOS CON UN ACTIVADOR PROTEICO RUMINAL SOBRE ROLLOS DE PAJA DE ARROZ

D'Ascanio G, Elías A, Flores J, Rodríguez R y Herrera F.
dascanio@trcnet.com.ar

Introducción & Objetivos: La República Argentina basa su sustento ganadero sobre grandes áreas de pastizales naturales, dentro de las cuales se halla el 48 % del Stock ganadero del país. Sus principales problemas son la baja calidad del forraje durante el invierno, pobres en PC (< 6 %) y muy lignificados. La suplementación proteica es una práctica recomendada. Se propuso evaluar la respuesta animal de un activador proteico ruminal (APR) en tacos de alta dureza y lenta liberación sobre rollos de paja de arroz (RPA), con el objetivo de mejorar el consumo de forraje (CF) y maximizar la ganancia diaria de peso (GDP).

Materiales & Métodos: Se evaluaron a corral dos dosis de un APR, 200 y 400 g.cabeza.día⁻¹, más un control sin APR en terneros de 160 kg., que recibieron a voluntad RPA en un diseño de bloques completos al azar con 3 tratamientos por 3 repeticiones. La composición promedio fue de 4.9 y 45.2 % en PC y de 61.5 y 20.3 % en FDN, para RPA y el APR, respectivamente. Se estimó en el APR un valor de 77,52 % de PD y calculó un valor de PC-Ureica de 28.44 %.

Resultados: Los animales control alimentados solo con RPA perdieron peso -0.09 kg.cab.día⁻¹ con respecto a los grupos tratados que ganaron 0.242 y 0.325 kg.cab.día⁻¹ (p<0.001) para la baja y alta dosis respectivamente, no resultando significativas entre estas.

Conclusiones y Recomendaciones: El consumo de RPA, se incrementó en un 16 % respecto a los tratados (p<0.002) pero no resultando diferencias significativas entre dosis. La eficiencia final de uso del activador fue de 1 g de APR por 1 g de GDP, resultando la dosis más recomendada de 1.16 g de APR por kilogramo de PV. Esta baja dosis del APR permite lograr ganancias de peso óptimas para el crecimiento de terneros alimentados con RPA y un APR.



EVALUACIÓN DE NOPAL VERDURA Y GENERACIÓN DE GAS METANO A PARTIR DE SU FERMENTACIÓN *IN VITRO* POR MICROORGANISMOS RUMINALES

¹Almaraz I., ¹O. E. Del Razo, ¹V. Espinosa, ¹R. G. Campos, ²E. Ramírez, ³G. Buendía ⁴, ¹J. Vega y ¹A. Reynoso

¹ Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), Hgo., México.

² Colegio de Postgraduados, Méx., México.

³ CENID Fisiología y Mejoramiento Animal, INIFAP, Qro., México. isac@xanum.uam.mx.

Introducción y Objetivos. La comercialización del nopal verdura o nopalito genera grandes cantidades de residuos orgánicos a partir de productos no comercializados. Estos residuos pueden usarse en la alimentación de rumiantes y reducir así la emisión de gas metano hacia la atmósfera y la expansión de vertederos. Por lo anterior nuestro objetivo fue evaluar la producción de gas y de metano (CH₄) durante la fermentación *in vitro* del nopal verdura no comercializado comparado con heno de alfalfa y heno de avena. **Materiales y métodos:** Los sustratos se secaron (55 °C), molieron, analizaron y fermentaron *in vitro* a 39°C usando un inóculo ruminal. Se usaron 0.5 g MS de sustrato en frascos de vidrio (125 mL) sellados herméticamente. La producción de gas se midió por desplazamiento de volumen a las 0, 1, 2, 3, 4, 8, 16, 24 y 48 h de incubación. La concentración de CH₄ se obtuvo a partir de 3 mL de gas capturados al desplazar una solución salina saturada a las 8, 16, 24 y 48 h de incubación. 200 µL de este gas se inyectaron en un cromatógrafo de gases equipado con metanizador y detector de ionización de flama (FID). La concentración de CH₄ se calculó usando estándares 30:70, 50:50 y 100:00 de CH₄:CO₂. Los datos se analizaron usando un arreglo factorial en un diseño completamente aleatorio con el procedimiento GLM de SAS y la comparación de medias con la prueba de Tukey (P≤0.05). **Resultados y Discusión:** El contenido de MS en el nopal verdura fue de 4%, de los cuales 75% correspondió a materia orgánica (MO) y el 25% restante a cenizas. Respecto al heno de alfalfa y de avena, ambos contienen alrededor de 87% de MS con 90% de MO y 10% de cenizas. El contenido de FDN fue de 49.5, 43 y 60%; el de FDA 15.3, 29.2 y 33.5%, y el de PC de 15.6, 21.9 y 9.4% para el nopal, heno de alfalfa y heno de avena, respectivamente. La producción de gas a partir del nopal verdura después de 8 y 16 h de incubación fue mayor (P≤0.05), pero después de 24 y 48 h fue menor. Sin embargo, la cantidad de CH₄ generado a partir de la fermentación del heno de alfalfa y nopal verdura durante las 8 y 16 h de incubación fue similar (P>0.05) y superior (P≤0.05) al heno de avena. **Conclusión:** nuestros resultados indican que el nopal verdura es degradado adecuadamente por los microorganismos ruminales. Lo anterior sugiere que el nopal verdura no comercializado puede incorporarse en la alimentación de rumiantes o usarse para producir biogás debido a la cantidad que se produce al inicio de su fermentación.

Palabras clave: *Opuntia ficus indica*, alimentos no convencionales, producción de gas, nopalito.

EVALUACIÓN DE UN PROTOCOLO DE ANÁLISIS DE PROTEÍNAS LIGADAS A LA FIBRA UTILIZANDO EL SISTEMA ANKOM® EN ALIMENTOS Y FORRAJES PARA GANADO LECHERO

Zegarra P, Jorge^{1,2,3} y Gonzáles G, Sharon³

¹ Universidad Católica de Santa María de Arequipa, Perú

² Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

³ Laboratorio de Nutrición y Alimentación Animal

jzegarra@ucsm.edu.pe

El presente trabajo se realizó en el Laboratorio de Nutrición y Alimentación Animal de la Universidad Católica de Santa María de Arequipa, Perú y tuvo como objetivos determinar el contenido de proteína insoluble en detergente ácido (PIDA) y proteína insoluble en detergente neutro (PIDN) utilizando el sistema ANKOM® en alimentos y forrajes destinados a ganado lechero, estandarizar un protocolo de análisis bajo este sistema y evaluar sus resultados respecto a valores reportados. Se evaluaron 154 muestras de ensilajes de maíz, 87 de heno de alfalfa, 27 de harina de soya, remitidas al laboratorio entre Enero del 2012 y Diciembre del 2014. Se utilizó un equipo de digestión de fibras dietarias ANKOM 200/220®, un analizador de proteínas J.P Selecta Pro Nitro M®, una estufa de aire forzado J.P Selecta DIGITERM® y una bureta digital HIRSCHMANN®. Primeramente se realizó el análisis de FDN y FDA por el método secuencial en el analizador ANKOM para determinar FDN y FDA según protocolo establecido. Luego se retiraron y desecaron las bolsas en una estufa de aire forzado hasta peso constante, pesándose para registrar el peso residual. Se aperturó cada bolsa retirando completamente el residuo para colocarlo en un tubo de digestión de Mikrokjheldal y determinar el % de N primeramente, y por 6.25 para llevarlo a proteína. Todos los resultados se expresaron en base seca. Se encontró que en ensilaje de maíz (n=154) el valor de PIDN (%MS) fue de 1.67 ± 0.42 con un CV de 25.2 %. El valor de PIDA (% MS) fue de 0.97 ± 0.47 con un CV de 44.9%. En cuanto a heno de alfalfa (n=87) el valor de PIDN (%MS) fue de 2.48 ± 0.30 con un CV de 12.5 %. El valor de PIDA (% MS) fue de 1.52 ± 0.41 con un CV de 27.2%. En cuanto a la harina de soya (n=27) el valor de PIDN (% MS) fue de 1.72 ± 0.26 con un CV de 15.5 %. El valor de PIDA (% MS) fue de 0.70 ± 0.10 con un CV de 15.2%. En conclusión el protocolo determinó los valores de PIDN y PIDA para los principales alimentos y forrajes de la zona en estudio, estandarizo un método para analizar estos parámetros bajo el sistema ANKOM de fácil de ejecución y eliminando la digestión de las bolsas poliéster enteras en el equipo de análisis de proteínas y finalmente los resultados al ser comparados coincidieron, en términos generales, con los reportados por las bases de datos de NRC (2001) y CPM Dairy (1998).



EVALUACIÓN METABÓLICA DE VACAS CRIANCERAS DE PARTO DE PRIMAVERA CON ALIMENTACIÓN RESTRINGIDA DURANTE EL PERIODO INVERNAL

Valentina Maldonado, Ananda Müller, Juan Pablo Smulders y Emilio Martínez.

Instituto de Ciencia Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile

Instituto de Ciencia Clínicas, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile

emiliomartinez@uach.cl

Los sistemas crianceros de bovinos de carne en las regiones del sur de Chile basan su alimentación principalmente en praderas naturales y los requerimientos animales deberían ser sincronizados a las fluctuaciones de disponibilidad de forraje. En rebaños con parto de primavera, el destete debería ocurrir en otoño y permitir a las vacas enfrentar el periodo invernal con bajos requerimientos nutricionales. Sin embargo, la baja disponibilidad de forrajes durante este periodo pueden generar un balance energético negativo (BEN) en las vacas, con la consecuente pérdida de reservas corporales. El objetivo de este estudio fue investigar el efecto de una alimentación invernal sobre los cambios en condición corporal (CC) y metabolitos sanguíneos indicadores de un BEN en vacas crianceras. Veinte y dos vacas multíparas Frisón Rojo destetadas y en similar estado gestacional con un peso de $513 \pm 9,8$ kg (media y error estándar) fueron manejadas por 74 días desde el 5 de junio en pastoreo rotacional en praderas naturales fertilizadas con baja disponibilidad y ofreciendo 5Kg animal/día de heno de pradera (90.9%MS; 7.7% PB; 2.02Mcal/kg EM; 73.5% FDN) una vez al día en forma colectiva. La CC (escala 1 a 5) y metabolitos fueron evaluados en dos muestreos de sangre; al inicio del periodo experimental y 3 semanas antes del parto. La distribución normal de los datos fue estimada con la prueba de Shapiro-Wilk y las diferencias entre muestreo estimadas mediante un análisis de medidas repetidas y Kruskal Wallis usando el programa SAS[®]. La CC disminuyó desde $2,8 \pm 0,04$ a $2,4 \pm 0,04$ ($P < 0,001$) durante el periodo. β -hidroxibutirato (BHB) aumentó desde $0,39 \pm 0,03$ a $0,98 \pm 0,09$ mmol/L ($P < 0,001$) durante el periodo. La concentración de la urea sanguínea fue mayor ($P < 0,001$) al final del periodo ($5,78 \pm 0,31$ versus $8,75 \pm 0,54$ mmol/L). La concentración de ácidos grasos no esterificados (NEFA) en el segundo muestreo fue de $740,9 \pm 66,6$ μ mol/L siendo el máximo referencial 400 μ mol/L. La pérdida de CC y aumento de BHB y de NEFA se relacionan con la movilización de reservas lipídicas que enfrentaron las vacas por las condiciones de alimentación restringida durante el periodo invernal del experimento. La concentración de urea sanguínea sobre la referencia máxima de 7,0 mmol/L podría indicar un bajo consumo de energía o movilización de musculatura. Este estudio demuestra que en vacas crianceras con parto de primavera, una alimentación invernal basada en praderas naturales y en heno de baja calidad, puede producir un BEN en el periodo postdestete del ciclo anual.

EVALUATION OF COLOSTRUM SUPPLEMENT IN THE PASSIVE IMMUNITY TRANSFER, HEALTH AND DAIRY CALVES PERFORMANCE

Marília Ribeiro De Paula, Carla Maris Machado Bittar.

Mariliarp@usp.br - Departamento de Zootecnia – ESALQ/USP.

The purpose of this study was to evaluate the efficiency of a colostrum supplement on dairy calves' morbidity and mortality prevention and its effect on performance. The study was conducted with 80 Holstein females (39.83 ± 0.95 kg at birth), allocated in a completely randomized design and divided in two treatments: 1) MC: maternal colostrum (4L of high quality colostrum at the first 12 hours of life); or 2) MCS: maternal colostrum (4L of high quality colostrum at the first 12 hours of life) + commercial colostrum supplement (two meals of 15 mL during the first 12 hours of life). The source of colostrum supplement was 60% soy oil, 20% chicken egg, 20% dextrose, vitamins, minerals and the composition was 9% CP, 67,6% EE, 6.1% ashes. Blood samples were collected to evaluate total serum protein. Animals were individually housed and fed whole milk (6L/d), starter concentrate (18% CP, 80% TDN) and water free-choice. Feed intake and fecal score were monitored daily, while weight and corporal measures (heart girth and hip width) were taken at 30 and 60 days of age. All measurements were analyzed using PROC MIXED of SAS. No differences were observed for total serum protein for calves MC (6.09 ± 0.14 g/dL) or MCS (6.10 ± 0.14 g/dL). The average starter intake was 362 ± 0.31 g for MC and 379 ± 0.31 g for MCS during the 60 days, with no significant effect of supplementation. At the weaning day (60 days of age) calves of both groups were consuming around a 1,000g, which is higher than the desirable values for successful weaning. The same pattern of results was observed for animal performance, with no effects of colostrum supplement ($P > 0.05$), but a significant age effect ($P < 0.05$), with increasing values as animals aged, as expected. The average daily gain was 698 ± 0.02 g for MC and 720 ± 0.02 g for MCS and the weight at weaning was 82 ± 1.84 kg for both groups, values higher than found in experiments with colostrum supplement. Fecal scores were also not affected by the colostrum supplementation ($P > 0.05$) as well as sick days, days with fever and medicated days ($P > 0.05$). Increasing Ig delivery by supplementing high quality colostrum for dairy calves has no effect on performance or animal health.

Keywords: Immunoglobulin, Serum protein, Starter intake, Weight gain.

	Treatment				P<²	
	MC	MCS	SEM	T	A	TxA
Starter intake, kg						
At 60 days	1,010	0,994	0,86	0,9974	-	-
Period average	0,362	0,379	0,31	0,6905	<,0001	0,9287
Weight, kg						
At 60 days	81,6	81,9	1,34	0,8938	-	-
Period average	59,6	59,0	1,24	0,7359	<,0001	0,4820
Daily weight gain, kg						
At 60 days	0,839	0,886	0,03	0,2286	-	-
Period average	0,698	0,720	0,02	0,4799	<,0001	0,2868
Heart girth, cm	89,1	89,1	0,61	0,9447	<,0001	0,3769
Hip width, cm	26,6	26,7	0,10	0,8903	<,0001	0,9554
Serum protein,						



EVALUATION OF SOURCES OF VARIATION IN AN *IN VITRO* GAS PRODUCTION SYSTEM

Scarpino-van Cleef F.O.¹, Keim J.P.²

¹ São Paulo State University, UNESP/FCAV, Jaboticabal - SP - Brazil

² Institute of Animal Production, Universidad Austral de Chile

e-mail: flascarpino@hotmail.com

Two studies were conducted to evaluate the effect of shaking during the incubation (S1), and to compare two different buffer solutions (Goering-Van Soest (GV) and Mould (MO) - S2) on *in vitro* gas production (GP) of feedstuffs. A complete randomized block design was used and arranged in split plot (S1) and factorial (S2) designs. Concentrate (corn grain, barley, soybean meal, mineral premix), grass silage, grass hay and grass pasture were dried, ground and placed into 160-ml glass bottles. In both trials duplicates of each substrate (1g) plus 2 blanks were incubated with 10 ml of rumen fluid (RF) and 85 ml of buffer solution for three 48h-runs that were considered as technical replicates. Before closing, bottles were purged with CO₂, and water baths were set at 39°C. The volume of gas was measured with a syringe, until the pressure display of the transducer reached 0 at incubation times 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 18, 24 and 48h. A generalized Michaelis-Menten (MM) model was used to estimate fermentation kinetics, considering A: asymptote of GP (ml/g OM); N: shape of the curve; C: half-life rate degradation (%/h); K: time to ferment 50% of the substrate (h); MDR: maximum degradation rate (%/h); t₂₅, t₇₅: time to ferment 25 and 75% of asymptotic GP, respectively (h); 48GP: GP at 48 h. MIXED procedure of SAS was used for S1, with the method and substrate as fixed, and the run as random effect. For S2, it was used 2-way ANOVA, and the buffer solution was the fixed effect and the incubation runs the random effect. The variance components (substrate, incubation, and error) were determined with the varcomp procedure of SAS. There was no interaction between substrates and inoculation method for both trials; therefore the variables were analyzed independently. The 48GP was greater when using non-shaking water bath (206.5; $P=0.01$; SEM=3.03). The use of GV buffer promoted greater values of N and T₂₅ (1.39, 5.0, respectively; $P=0.01$) compared to MO buffer (N=1.28; T₂₅=4.38; $P=0.01$). However, MO buffer had the greatest 48GP (197.4, $P=0.04$). The other parameters were not affected by treatments, and substrate effect was significant ($P<0.001$) for all MM parameters in both studies. In S2 more than 94% of the variance was due to the substrates for all MM parameters. The variance accounted for incubation-runs was similar between inoculation methods. It is concluded that gas production parameters of different substrates follow a same trend regardless the inoculation method.

EXIGÊNCIAS DE MICROMINERAIS PARA MANTENÇA DE MACHOS SINDI EM CRESCIMENTO¹

Severino Gonzaga Neto^{2*}, Danielle Farias dos Santos³, Gabriela Brito Gambuí³, Jaqueline da Silva Trajano³, Flávio Soares dos Santos³, Pedro Veiga Rodrigues Paulino⁴, Evaristo Jorge Oliveira de Souza⁵

¹ Parte da tese de doutorado da segunda autora, com projeto financiado pelo CNPq;

^{2*} Programa de Pós-Graduação em Zootecnia/CCA/UFPB, Campus II, Areia, Paraíba;

³ Estudante de Pós-Graduação em Zootecnia/CCA/UFPB;

* sgonzaganeto@gmail.com

Os microminerais apesar de serem requeridos em pequenas quantidades pelos ruminantes são necessários para o funcionamento normal do organismo animal, pois sua deficiência gera problemas na saúde e no desempenho do animal. Contudo, são poucas as informações a respeito das exigências de manutenção para bovinos. Com isso, esse trabalho teve como objetivo estimar a exigência de manutenção de microminerais, zinco (Zn), ferro (Fe) e manganês (Mn), de machos Sindi em crescimento. Foram utilizados 20 animais, com média de idade de $21 \pm 1,5$ meses e peso vivo médio inicial (PCI) de $296,65 \pm 21,33$. Deste quatro foram abatidos no início do experimento, como referência, e os 16 restantes, distribuídos em delineamento casualizado em quatro níveis de restrição alimentar (0, 15, 30 e 45%). A dieta foi formulada pela BR-CORTE (2010) com relação volumoso: concentrado de 40:60, equilibrada para ganhar 1,2 kg / dia. Os requisitos dos minerais para manutenção foram calculados pela regressão do mineral retido em função do ingerido por kg de PCVZ. Os valores de requisitos líquidos de minerais para manutenção foram: 0,21; 0,07; 0,002 mg/kg PCVZ/dia de Fe, Zn e Mn, respectivamente. As eficiências de retenção (ER) foram: 2,2; 7,9 e 0,04% para Fe, Zn e Mn. O Mn foi o microelemento mineral que apresentou menor exigência entre os minerais estudados.

Palavras chave: bovino, minerais, restrição alimentar



EXOGENOUS FIBROLYTIC ENZYMES AND CORN PARTICLE SIZE DIET FOR FINISHING NELLORE CATTLE

H. B. Silva¹*A. S. Netto¹, J. F. G. Morales¹, P. R. Leme¹, A.C. Valinote², S. L. Silva¹

¹ College of Animal Science and Food Engineering, University of São Paulo, Av. Duque de Caxias Norte, 225 - Pirassununga/SP/Brazil;

² Alltech do Brasil Agroindustrial Ltda, Rua Curió, 312 – Araucária/PR/ Brazil

**henrique.bueno.silva@usp.br*

This study evaluated the effects of corn particle size and exogenous fibrolytic enzymes (EFE) supplementation on performance, carcass characteristics and meat quality of feedlot finished Nellore cattle. Ninety-six bulls (401±32 kg LW; 20 mo old) were used in a complete block design (live weight in 2 blocks) in a 2x3 factorial arrangement to test the effects of diets containing cracked (CRC) or finely ground (FGC) corn with three levels of EFE (Optimase® - 0, 0.37 or 0.74% of dry matter), in high concentrate diets (78.2% of concentrate compound corn, soybean meal, citrus pulp, urea and 21.8% of corn silage), the animals were the experimental units. Dry matter intake (DMI), feed efficiency (FE) and average daily gain (ADG) was measured during 75 days. After that, animals were harvested and hot carcass weight (HCW) and inguinal, kidney and pelvic fat weight (IKPF), pH and temperature were evaluated. One sample of Longissimus dorsi muscle was collected between 12/13th ribs for Warner-Bratzler shear force (WBSF) and color (L*, a*, b*) determinations. Data was analyzed by analysis of variance considering the fixed effects of block, particle size, EFE level and particle size x EFE level interaction, and means were compared by polynomial regression. There was no significant effect of corn particle size for any performance, carcass or meat quality traits. Average values for FGC and CRC, respectively, were: DMI (12.2 vs 13,1 kg), ADG (1.31 vs 1.36 kg/day), FE (100.7 vs 94,9 g ADG/ kg DMI), HCW (288 kg vs 290 kg), dressing percentage (59.1 vs 59.3 %), WBSF (8.3 vs 7.8 kg), color L* (33.2 vs 33.8), a* (14.0 vs 13.7) and b* (13.2 vs 13.3). No significant effect of EFE level was observed for performance traits, HCW, WBSF and color traits. However, it was observed an EFE effect for IKPF weight (8,0; 7,6; 8,7 kg; P=0.04) and percentage (2,7; 2,6; 3,0%; P=0.02), However the data are not adjusted for linear and deviation of linear effect (P=0,11). The average valued for 0, 0.37 and 0.74, respectively, were: DMI (12.9; 12.6; 12.4 kg/day), ADG (1.35; 1.28; 1.37 kg/day), FE (97.1; 93.3; 102.9 g ADG/kg DMI); HCW (292; 286; 290 kg), dressing percentage (59.5; 59.0; 59.2), WBSF (8.3; 8.2; 7.9 kg), color L* (33.5; 33.3; 33.2), a* (13.7; 14.0; 13.8) and b* (13.6; 12.8; 13.5). There was no EFE and corn grain size interaction. Animals that received 0.74% of EFE supplementation had higher average of internal fat deposition indicating greater availability of nutrients for tissue formation.

CONCENTRAÇÃO DE AMONIA E PH RUMINAL EM OVINOS ALIMENTADOS COM ADITIVOS A BASE DE PROPOLIS E MONENSINA SODICA

Fernanda Gomes Bezerra da Silva^{1*}, Sandra Mari Yamamoto¹, Mario Adriano Ávila Queiroz¹, Laysse Araújo Gordiano¹, Marcela Almeida Formiga¹

¹ Universidade Federal do Vale do São Francisco/Univasf - Rodovia BR 407, Km 12- lote 543, Projeto de irrigação Senador Nilo Coelho - CEP 56300-990 Petrolina, PE-Brazil.

* Corresponding author: e-mail: fernanda_bezerra@hotmail.com.

Atualmente, os consumidores buscam alimentos seguros, derivados de animais que não tenham sido alimentados com rações contendo antibióticos ou promotores de crescimento. Considerando esta situação, a própolis surge como alternativa por ser um produto natural e possuir atividade antibacteriana através da inibição de bactérias gram-positivas, agindo de maneira semelhante ao ionóforos. Diante disto, objetivou-se neste estudo avaliar os efeitos do extrato etanólico de própolis sobre o consumo de matéria seca e digestibilidade de nutrientes em ovinos, comparativamente ao aditivo químico monensina sódica. Foram utilizados seis ovinos adultos machos castrados, com peso corporal médio de $62 \pm 3,8$ kg e canulados no rúmen. Os animais foram distribuídos em um delineamento quadrado latino 6x6, com seis animais, seis períodos experimentais e seis tratamentos: T1- Testemunha – sem adição de própolis na ração; T2 – 6 mL de extrato etanólico de própolis a 30% (EEP) por dia; T3 – 12 mL de EEP/ dia; T4 –24 mL EEP/ dia; T5–36 mL de EEP/ dia e T6 – ração contendo monensina sódica (30mg monensina/kg de MS do concentrado). Os animais receberam dieta com proporção volumoso:concentrado 50:50. Cada período experimental durou 19 dias, sendo 14 dias para adaptação dos animais aos tratamentos e cinco dias para coleta de amostras. As ingestões dos nutrientes contidos na matéria seca e a digestibilidade foram determinadas a partir das análises químicobromatológicas da ração, sobra e fezes. A adição do extrato etanólico de própolis nas doses de 6, 12, 24 e 36 mL/dia e monensina sódica não alterou os coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca (79,40%), proteína bruta (77,00%), fibra em detergente neutro (86,89%), fibra em detergente ácido (69,67%), hemicelulose (96,19%) e matéria orgânica (79,42%). Com relação à ingestão de matéria seca, os ovinos alimentados com adição de monensina sódica apresentaram redução ($p = 0,03$) de 11,6% ($1763,44 \pm 216$ g/dia) em relação aos ovinos que receberam extrato etanólico de própolis ($1987,90 \pm 373$ g/dia). A monensina sódica foi mais eficiente ao reduzir a ingestão de matéria seca evidenciando melhor aproveitamento da energia bruta disponível no alimento. No entanto, a adição de PEE não afetou a digestibilidade dos nutrientes ($p = 0,9$) em ovinos alimentados com proporção de 50:50 volumoso concentrado.



FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO DE GRAMINEAS Y SU FERMENTACIÓN *IN VITRO*

Del Razo O. E., R. Lecona, I. Almaraz, V. Espinosa, O. Arce y R. E. Alfaro.

Instituto de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), Tulancingo, Hgo., México. isac@xanum.uam.mx.

Introducción. El forraje verde hidropónico (FVH) es una alternativa en zonas áridas debido a la baja disponibilidad de forrajes frescos durante gran parte del año pero es necesario estimar su digestibilidad. Por lo tanto, nuestro objetivo fue evaluar la desaparición *in vitro* de la materia seca y la cinética de producción de gas de FVH de gramíneas cultivadas solas y asociadas. **Materiales y métodos:** el FVH, que incluyó raíz, grano y follaje, se cosechó 15 días después de su siembra y los tratamientos fueron: semilla de avena (A); cebada (C); maíz (M); C y M (50:50); A y C (50:50); A y M (50:50). Se usaron 0.5 g de MS en frascos de vidrio (120 mL) que se mezclaron con una solución que contenía líquido ruminal como inóculo. Los frascos se sellaron herméticamente y se incubaron 72 h a 39°C. La producción de gas se midió por desplazamiento de volumen a las 0.5, 1, 1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 19, 24, 36, 48 y 72 h de incubación, luego se midió el pH y se filtró el contenido para obtener la materia seca residual (MSR). El diseño fue bloques completos aleatorizados y las variables de cinética de producción de gas: volumen máximo (V , mL), tasa de producción de gas (S , h^{-1}) y tiempo de retardo (L , h) se obtuvieron con el modelo logístico. La comparación de medias se realizó con el comando LSMEANS y el procedimiento MIXED de SAS. **Resultados y Discusión:** el FVH de M y sus asociaciones produjeron más gas (V) a una tasa (S) superior ($P \leq 0.05$). Lo anterior se reflejó en su menor MSR, lo cual se justificó debido al menor valor de pH y al tiempo de retardo (L) ($P \leq 0.05$). El reducido tiempo de retardo en el FVH de M sugiere que el sustrato fue rápidamente degradado por los microorganismos ruminales, lo cual se justifica debido a que el FVH incluyó residuos de granos no germinados. Estos granos contienen una cantidad considerable de almidón, el cual es altamente fermentable debido a los tipos de enlace en su estructura química. Según la literatura, el contenido de almidón en M, C y A es 62, 52 y 37%, respectivamente; mientras que el de fibra es 2.3, 4.7 y 12.6%. Así, el contenido de fibra tiene una relación inversa con el de almidón y explica los cambios en las variables de cinética de producción de gas debido a que los alimentos fibrosos son menos digestibles. **Conclusión:** El cultivo de maíz solo o asociado con avena y cebada en la producción de FVH mejora su degradación *in vitro*.

Palabras clave: producción de gas, maíz, forraje fresco, cebada, zonas áridas.

FRACIONAMENTO ENERGÉTICO DE DIETAS COM INCLUSÃO DE ADITIVOS EM BOVINOS SOB CONDIÇÃO TROPICAL¹

Marcelina Pereira da Fonseca^{2*}, Ana Luiza da Costa Cruz Borges², Ricardo Reis e Silva², Lúcio Carlos Gonçalves², Alexandre Lima Ferreira²

¹ Pesquisa parcialmente financiada pelo CNPq e Embrapa Milho e Sorgo

² Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, Avenida Antônio Carlos, 6627, caixa postal 567, 30161-970, Belo Horizonte, MG, Brasil. *Autor para correspondência.

Email: marcelinazootec@yahoo.com.br.

A energia bruta contida em um alimento pode ser facilmente medida por combustão deste em bomba calorimétrica; entretanto, existe grande variabilidade na digestibilidade e no metabolismo entre os alimentos, o que impede o seu uso para formulação de dietas ou comparação de alimentos. O processo de partição da energia consiste em avaliar a quantidade de energia contida em um alimento ou dieta e quantificar as perdas desta energia durante o metabolismo. Objetivou-se avaliar o fracionamento energético de dietas com inclusão de aditivos, em bovinos no Brasil. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos: dieta controle, dieta com inclusão de monensina, dieta com inclusão de virginiamicina e dieta com inclusão de ambos aditivos. Utilizou-se 20 novilhos mestiços F₁ (Holandês x Gir), mantidos em regime de confinamento. As dietas foram constituídas de silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) com capim Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq cv. Tanzânia) e concentrado, fornecidas na proporção 50:50, duas vezes ao dia, em consumo *ad libitum*. Realizou-se ensaio de digestibilidade aparente por meio de coleta total de fezes, coleta *spot* de urina e mensuração da produção de calor e produção de metano em câmara respirométrica. A concentração energética das dietas não apresentou diferença ($P>0,05$), com média de 2,22 Mcal de energia metabolizável/kg de MS. Não houve diferença ($P>0,05$) no consumo de energia bruta, energia digestível e energia metabolizável. A metabolizabilidade das dietas e as perdas de energia bruta por fezes, urina e metano foram semelhantes ($P>0,05$). A perda de metano em relação a energia bruta consumida foi em média 5,7%. A semelhança no consumo de energia metabolizável era esperado, uma vez que esta variável é altamente influenciada pelo nível de ingestão, e nesse trabalho o consumo de matéria seca foi semelhante. Outro aspecto que explica esse resultado é a semelhança na perda de energia bruta fecal, que possui participação expressiva no balanço de energia. A inclusão de monensina, virginiamicina e sua associação em dietas à base de silagem de sorgo não influenciou o consumo de energia metabolizável em bovinos mestiços. Virginiamicina e Monensina não alteraram a ELg da silagem de sorgo com gramínea tropical. A relação EM/ED das dietas variou de 0,86 a 0,88.

Palavras chave: energia metabolizável, câmara respirométrica, ruminantes.



GRADO DE ASOCIACIÓN ENTRE LA INGESTIÓN DE FÓSFORO EN OVINOS EN CRECIMIENTO Y LA CONCENTRACIÓN DEL MINERAL EN FLUIDOS Y TEJIDOS CORPORALES

René M Patiño Pardo¹, José Cleto Da Silva Filho², José Aparecido Moreira³, Tanimara Soares Da Silva⁴, Dorinha M.S Vitti⁴

¹ Profesor de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia. Correo electrónico: rene.patino@unisucre.edu.co

² Profesor Programa de Zootecnia, Universidad Federal de Lavras, Lavras, MG.

³ Profesor da Universidad Federal do Rio Grande do Norte, Macaíba, RG.

⁴ Centro de Energía Nuclear en la Agricultura, Universidad de São Paulo, Piracicaba, SP.

El fósforo (P) es un mineral esencial para la vida debido a sus múltiples funciones a nivel orgánico. Excesos en la ingestión del mineral pueden incrementar su excreción y perjudicar el medio ambiente, y los déficits causar pobre desempeño animal. Por esta razón, se hace necesario, a partir de estudios sobre la cinética metabólica del P, precisar en la exigencia del mineral, atendiendo los actuales estándares de producción animal. La especie ovina no es ajena a esta realidad, por lo que se planteó como objetivo de este trabajo estudiar la relación entre la ingestión de fósforo y la concentración del mineral en los fluidos y tejidos corporales de ovinos en crecimiento. Se utilizaron 24 ovinos machos de pelo de la raza Santa Inés, con peso vivo de 33.6 kg. Los animales fueron mantenidos en jaulas de estudio de metabolismo durante 14 días. Al séptimo día recibieron por vía venosa una dosis de 7.4 Mbq de ³²P y el día 14 fueron sacrificados. Para el estudio se utilizó la técnica de la dilución isotópica. Los tratamientos consistieron en ofertas diferentes de fósforo suplementario (0, 2, 4 y 6 g/día) en la forma de fosfato bicálcico. La dieta consistió de heno (70%) y concentrado (30%). En relación al P se determinó la ingestión, excreción, absorción real, balance y concentración en fluidos (plasma, saliva y líquido ruminal) y tejidos (hígado, corazón, riñón, testículo, músculo y hueso). Para estudiar el grado de asociación entre variables se aplicó el análisis multivariado de componentes principales. Los dos componentes estudiados explicaron el 92.7% de la variación. La ingestión de P se correlacionó ($p < 0.05$) con la cantidad absorbida y excretada de P, la concentración de P endógeno fecal, la concentración de P en plasma, saliva y líquido ruminal, y la concentración de P en hígado y corazón. La mayor variación en la cinética del mineral se observó en el nivel de suplementación de P superior a 4 g, sin diferencias en la cantidad de P absorbido en los niveles de ingestión diaria de 4 y 6 g. Se concluye que, bajo las condiciones del presente estudio, ofertas diarias superiores a 0.059 g/kg de peso vivo modifican notoriamente la absorción y la concentración del mineral en los fluidos corporales, en las heces y en algunos órganos, como hígado y corazón, evidenciando el grado de asociación entre la ingestión de P y las demás variables estudiadas.

Palabras clave: metabolismo, minerales, rumiantes

IMPACT OF TANNIN EXTRACTS ON NITROGEN EXCRETIONS BY RUMINANTS: A META-ANALYSIS APPROACH

Claudio A. Pozo*¹, Gonzalo Fernandez-Turren², Alsiane S. Capelesso¹, Guadalupe B. Hernández-Luna³, Gilberto V. Kozloski¹

*PhD Student in Animal Science, Agreement CNPq/TWAS (E-mail: claudioapozo@gmail.com);

¹ Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brazil;

² Universidad de la República, Montevideo, Uruguay;

³ Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, Mexico.

Tannins are polyphenolic compounds which interact with dietary protein reducing their ruminal degradability. In ruminant fed diets with high crude protein (CP) content, this property would shift N excretion from urine to feces what, while not affecting total organic matter digestibility (OMD), it can be positive from an environmental point of view. A statistical meta-analysis approach was conducted to quantify the effect of dietary inclusion of vegetable tannin extracts (TE) on OMD and N excretion in ruminants. A database was constructed from results of *in vivo* trials with ruminants fed diets containing TE from *Acacia mearnsii* and *Schinopsis spp.* Studies with lactating cows fed diets containing less than 16% of CP were excluded from the database. A total of 6 studies comprising 17 treatments were analyzed. The effect of TE was evaluated using linear regressions between dietary TE levels (% of dry matter (DM)), dietary CP content (% of DM) and either nutritional variable OMD, urinary N or fecal N excretion (g g^{-1} N intake). The OMD decreased linearly at increased TE concentration in feed ($\text{OMD} = 96.85 - 1.06 \text{ CP} - 0.22 \text{ TE}$, $P < 0.01$, $R^2 = 0.67$). Increasing dietary TE levels, the urinary N excretion decreased linearly ($\text{Urinary N} = -0.02 \text{ TE} + 0.51$, $P < 0.01$, $R^2 = 0.30$) whereas fecal N excretion increased linearly ($\text{Fecal N} = 0.02 \text{ TE} + 0.21$, $P < 0.001$, $R^2 = 0.70$). In addition, the TE treatments were also grouped as: without TE (CO), TE levels lower than 2% DM (T1) and TE levels higher than 2% DM (T2) and an ANOVA with a Tukey test analysis was performed. Through this approach only the T2 reduced the OMD ($P < 0.05$) in relation to CO diets (66.6 vs. 75.4 %). In the same way, only the T2 group showed lower urinary N excretion compared to CO group (0.30 vs. 0.21 g g^{-1} de N intake). Total N excretions (0.73 g g^{-1} of N intake) were not affected by the different levels of dietary TE. It was concluded that TE shift N excretion from urine to feces without affecting total N excretion. However, the impact of TE on OMD and N excretion is more consistent at levels of TE inclusion higher than 2% of dietary DM.

Keywords: tannin extracts, nitrogen excretion, ruminants



IN VITRO DIGESTIBILITY OF NUTRIENTS OF HYDROLYZED SUGAR CANE WITH STRAW

V. Endo¹, M.D.S. Oliveira¹, V.A. Vieira¹, J.R. Paschoaloto¹, M.T.C Almeida¹

¹ Sao Paulo State University, Department of Animal Science, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, 14884900 Jaboticabal, Brazil; endo_vica@hotmail.com

Sugar cane is a tropical roughage widely used in cattle feed due to high energy level and productivity mainly during the winter season. Hydrolysis of sugarcane improves the digestibility of the fibers and enables storage for up three days, eliminating the need for daily cuts. Several factors affect the hydrolysis, e.g. type of lime; however the influences of straw and lime preparation in the efficiency of sugar cane hydrolysis have not been reported. Most of times, straw is burned to eliminate it and also to facilitate the harvest. Burning, however, is not safe for the environment, human and animal health. So, the aim of this study was to evaluate the *in vitro* digestibility of nutrients of hydrolyzed sugar cane with straw to clarify if straw can be used in animal feeding. A completely randomized design with 5 treatments and 4 replications were used: FS, fresh sugar cane without straw; HST0 and HST72, sugar cane hydrolyzed with straw using 0.5% calcium hydroxide ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) prepared zero and 72h before hydrolysis (respectively); HT0 and HT72, sugar cane hydrolyzed without straw using 0.5% $\text{Ca}(\text{OH})_2$ prepared zero and 72h before hydrolysis (respectively). The lime was prepared by mixing $\text{Ca}(\text{OH})_2$ and water. For *in vitro* digestibility analysis the feed was incubated during 72 hours. *In vitro* digestibility of dry matter (IVDM), neutral detergent fiber (IVNDF) and acid detergent fiber (IVADF) were measured and the data were subjected to analysis of variance by PROC GLM of SAS (Tukey test at 5% of significance). Hydrolyzed sugar cane with straw had lower IVDM digestibility (HST0, 57.3% and HST72, 55.3%) than sugar cane without straw (fresh, 67.5%; HT0, 69.8% and HT72, 71.3%). Otherwise, for IVNDF digestibility, higher value was found for hydrolyzed sugar cane with straw (HST0, 45.5% and HST72, 47.0%) compared with sugar cane without straw (fresh, 29.9%; HT0, 32.9% and HT72, 36.0%). Fresh sugar cane, HT0 and HT72 were different from each other ($P < 0.05$). IVADF digestibility had higher value of HST72 (30.0%), followed by HST0 (26.2%), then HT72 (21.9%), and lower digestibility of FS (17.6%) and HT0 (18.4%). There may have been the hydrolysis of straw, besides the hydrolysis of the stems of sugar cane. Since it increases the digestibility of fiber, sugar cane can be used with straw for feeding animals, and the lime can be prepared three days before the hydrolysis of sugar cane to facilitating the labor.

Keyword: acid detergent fiber, neutral detergent fiber

INATIVAÇÃO DE FATORES ANTINUTRICIONAIS EM LEGUMINOSAS PELO ÍNDICE DE ATIVIDADE UREÁTICA APÓS TRATAMENTO TÉRMICO

Duran, C., Mariana¹; Lacerda, B., Amanda Aparecida²; Silva, D.s., Natan²; De Ataíde, P., Vanderson².

¹ Universidad Federal de Espírito Santo – Centro de Ciencias Agrarias, Brasil. Correo Electrónico: duranmari@hotmail.com

² Universidad Federal de Espírito Santo – Centro de Ciencias Agrarias, Brasil.

Resumo: As espécies mucuna preta (*Stilozobium aterrimum*), feijão de porco (*Canavalia ensiformis*) e feijão guandu (*Cajanus cajan* L.) são leguminosas com bons teores de proteína bruta, que podem ser testadas como fontes proteicas alternativas na alimentação animal. Entretanto, possuem fatores antinutricionais que limitam sua utilização, diminuindo a digestibilidade dos nutrientes da dieta e afetando o desempenho animal. Para que estas sejam utilizadas, é necessário sofrer tratamento térmico para inativação desses fatores. Dessa forma, o objetivo da pesquisa foi avaliar o efeito do tratamento térmico na quebra dos fatores antinutricionais sobre as leguminosas citadas, pelo método de avaliação da atividade de urease. As amostras foram testadas em um torrador a gás de café, por 8 minutos, nas temperaturas de 120°C, 130°C e 140°C. Foram analisadas em relação à atividade ureática, que consiste na avaliação da atividade da enzima urease em relação à variação de pH de uma prova real contendo solução tampão de uréia, cuja variação de pH se dá em função da amônia liberada pela ação da enzima urease e a compara com o pH de uma prova em branco constituída de solução tampão de fosfato. Essa correlação é possível, pois tanto os fatores antinutricionais quanto a urease são termolábeis. Uma inativação excelente ocorre para valores de pH de 0,01 a 0,05 entre a prova real e em branco, ineficiente entre 0,05 e 0,3 e deficiente em valores a partir de 0,3. Este padrão é determinado para a soja, podendo ser aplicado às demais leguminosas. Nas três temperaturas a mucuna preta apresentou pH de 0,01, demonstrando eficiência na inativação dos fatores antinutricionais. Para o feijão guandu, a 140°C foi observado o menor valor, com pH de 0,01, enquanto que em 130°C houve aumento para 0,03 e em 120°C uma redução para 0,02. Entretanto, apesar das variações, todas ficaram dentro da faixa excelente. O feijão de porco é o que apresenta maior quantidade de fatores, possível de se constatar pelos testes realizados nos grãos crus, onde este apresenta pH de 1,91, seguido pelo feijão guandú com 1,86 e pela mucuna preta com 1,64. Isso reflete nos resultados, aonde nas temperaturas de 140°C e 120°C o pH foi de 0,05, enquanto que na de 130°C foi de 0,04. Apesar de terem sido os mais altos, ainda estão na faixa excelente. Conclui-se que todos os tratamentos térmicos foram eficientes para destruição dos fatores antinutricionais, permitindo a utilização das leguminosas testadas na alimentação animal.

Palabras clave: temperatura, pH.

Keywords: temperature, pH.



INCLUSIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE *Enterolobium cyclocarpum* Y *Leucaena leucocephala* SOBRE LA PRODUCCIÓN DE METANO Y GAS *IN VITRO*

Karlos Edmundo Orozco Durán, José Herrera Camacho, Octavio A. Castelán Ortega, Liliana Márquez Benavides.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales. Universidad Michoacana De San Nicolás de Hidalgo. Carretera Morelia-Zinapécuaro Km 9.5. Colonia El Trébol, Tarímbaro, Michoacán, México. C.P 58880. E-mail josheca@hotmail.com

La nutrición de rumiantes contempla el uso de leguminosas tropicales como *Enterolobium cyclocarpum* (EC) y *Leucaena leucocephala* (LL), que se caracterizan por un mayor contenido de proteína respecto a las gramíneas. En condiciones de pastoreo, los rumiantes autolimitan el consumo de leguminosas tropicales, evitando la intoxicación por los metabolitos secundarios de éstos forrajes. Dichos metabolitos se han asociado con una menor metanogénesis ruminal a nivel *in vitro* e *in vivo*, aunque también con una reducción en la digestibilidad de la materia orgánica. Sin embargo aún no se ha establecido el porcentaje de inclusión en la dieta, respecto al potencial alimenticio y metanogénico de algunas leguminosas. El objetivo del estudio fue comparar diferentes niveles de inclusión de EC y LL sobre la metanogénesis y producción de gas *in vitro* en cultivos ruminales. Se utilizó la técnica de Theodorou et al. (1994) con cinco niveles de inclusión de semillas de EC y de hojas de LL : 10, 20, 30, 40 y 50% de cada leguminosa respecto al total de MS (0.99 g) con un sustrato de pasto (*Cynodon nlemfluensis*). Se midió la producción acumulada de gas (PG) en cm³ a 120 h de cultivo, así como la concentración de metano (%) por cada ml de biogás (CH₄), se incluyó un grupo testigo (100% de pasto sustrato). Se realizaron tres incubaciones, con tres alícuotas por tratamiento. CH₄ se cuantificó por cromatografía de gases. Los datos se analizaron mediante un análisis de varianza completamente al azar. En PG todos los tratamientos resultaron superiores al testigo (P= 0.0286) que produjo 117.8 cm³, aunque no hubo diferencia entre EC y LL (P> 0.05), si se observó una menor PG en los niveles de 40 y 50% (LL: 198.2 y 196.1; EC : 225.1 y 210 cm³) . En cuanto a CH₄, los niveles del 10 al 30% de leguminosas no fueron diferentes al testigo (38.59%) (P> 0.05), siendo al 10% (EC= 38.74%, LL=37.92%), 20% (EC=38.24%, LL=38.12%) y 30% (EC=37.86%, LL=37.42%). En cuanto a los niveles de adición del 40 y 50%, resultaron significativamente menores que el testigo y el resto de los tratamientos (P= 0.036), en el nivel 40% EC tuvo un 35.32% y LL un 34.95%. Finalmente, el nivel 50% fue similar al 40% (P> 0.05) con 34.87% en EC y 34.26% en LL. En conclusión, EC y LL son leguminosas que se comportan de manera similar en cuanto a PG y concentración de metano *in vitro*, las cuales en niveles superiores al 30% presentaron una reducción en la PG y en la producción de CH₄, respecto al resto de los niveles y la gramínea testigo.

Palabras clave: rumiantes, metano, leguminosas, cultivos.

INFLUÊNCIA DA CULTURA DE *SACCHAROMYCES CEREVISIAE* SOBRE OS PARÂMETROS RUMINAIS, INGESTÃO E DIGESTIBILIDADE DOS NUTRIENTES NA DIETA DE BOVINOS¹

Gabriela Costa Magioni¹, Vanessa Amaro Vieira¹, Josimari Regina Paschoaloto¹, Marco Tulio Costa Almeida¹, Mauro Dal Secco de Oliveira¹

¹ Universidade Estadual Paulista, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, 14884900 Jaboticabal, Brasil; *gabriela.magioni@hotmail.com

Resumo

Aditivos são pesquisados para utilização na dieta de ruminantes a fim de atuar sob os parâmetros ruminais intensificando a atividade microbiana e a eficiência digestiva. Nesse contexto a cultura da levedura *Saccharomyces cerevisiae* é a mais pesquisada pelos benefícios na digestão dos animais. O objetivo do trabalho foi avaliar a influência da adição de diferentes níveis de levedura (*Saccharomyces cerevisiae*) na dieta de bovinos sobre o consumo, a digestibilidade aparente dos nutrientes, pH e nitrogênio amoniacal. Foram utilizados cinco bovinos canulados no rúmen submetidos aos tratamentos constituídos de dietas contendo 0, 2, 4, 6 e 8g de levedura/dia, compondo um quadrado latino 5x5, sendo cada período composto de 20 dias. Foram fornecidas duas refeições diárias, sendo cada uma composta por volumoso misturado ao concentrado e acrescidos os tratamentos da levedura. O consumo foi registrado entre os dias 15 e 20 de cada período, pela pesagem do oferecido (volumoso e concentrado) e das sobras, sendo retiradas diariamente durante o período de coleta e posteriormente encaminhadas para análises bromatológicas. A coleta total das fezes ocorreu nos últimos cinco dias de cada período, sendo utilizados os teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), extrato etéreo (EE) proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) para o cálculo da digestibilidade dos nutrientes. Amostras de líquido ruminal foram coletadas via cânulas ruminais em diferentes tempos (0, 2, 4, 6, 8 horas após fornecimento da dieta) para a determinação do pH e concentração de nitrogênio amoniacal (N-NH₃), posteriormente avaliadas em peagâmetro digital e a concentração de N-NH₃ aferida após destilação e titulação ácida. Os valores de pH não tiveram alterações significativas com a inclusão de levedura em seus diferentes níveis na dieta, no entanto, a adição de 4 gramas de levedura apresentou-se como melhor opção para a suplementação animal em relação aos demais tratamentos. O consumo de nutrientes não foi alterado para a MS, EE, FDN e FDA, porém, o consumo de PB foi menor para o grupo controle que para os demais grupos (P<0,05). Não houve diferença (P>0,05) para o coeficiente de digestibilidade aparente total da MS, FDN e FDA para a inclusão da *Saccharomyces cerevisiae* na alimentação animal. Observou-se também que o intervalo de 4 horas após a dieta representa o intervalo de maior atividade microbiana e conseqüentemente, melhor digestão da fibra alimentar.

Palavras chave: consumo, nitrogênio, pH, probióticos, ruminantes



INFLUENCIA DE LA ADICIÓN DE SEMILLA ENTERA DE ALGODÓN SOBRE LA UTILIZACIÓN DE NUTRIENTES Y FUNCIÓN DIGESTIVA EN NOVILLOS HOLSTEIN ALIMENTADOS A BASE DE BALICO ANUAL (*Lolium multiflorum. var. Oregon*) OFRECIDO FRESCO O HENIFICADO

¹Valencia N.K., ¹Alvarez-Almora, E.G., ¹Gutiérrez, N.B., ¹Vázquez, M.E., ¹Santillano, C.J., ¹Torrentera, O.N., ¹Calderón, M.D., ²Zinn, R.A.

¹ Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, México,

² University of California, El Centro CA.

El Ballico Anual (**BA**) fresco posee elevado contenido de humedad y carbohidratos solubles, por lo que con frecuencia se requiere adicionar suplementos fibrosos, entre estos la Semilla Entera de Algodón (SEA) es altamente disponible pero poco utilizada. Para evaluar la adición de 0,6% del PV (en base seca; BS) de SEA (94%MS, 45% FDN, 19% PC) a una dieta a base de Ballico Anual Fresco (**BAF**; 30% MS, 44% FDN, 12% PC) ó Henificado (**BAH**; 95% MS, 39% FDN, 14% PC) sobre la utilización de nutrientes y función digestiva, se distribuyeron cuatro novillos Holstein (250 ± 5 kg) con cánulas en rumen y duodeno proximal en los tratamientos: 1) **BAF**, 2) **BAF-SEA**, 3) **BAH**, 4) **BAH-SEA**. El experimento se analizó como un Cuadrado Latino 4 x 4 mediante PROC MIXED de SAS (Version 2002) y contrastes ortogonales para los factores henificado y adición de SEA. El consumo diario fue restringido a 2,5% del PV. Se utilizó Oxido de Cromo (0,3% del consumo diario en BS como marcador de la digesta. La adición de SEA elevo de 59,1 a 62,4% (EE = 2,9; P=0,008) la digestión del N total en rumen, pero redujo de 0,86 a 0,71% (EE = 0,17; P = 0,02) la eficiencia del N (relación N no amoniacal que llega al duodeno : N total consumido). El henificado causo una disminución en el flujo de MO hacia duodeno de la MO (1.437 a 1.234 g/d; EE = 91,9; P = 0,02) y FDN (524 a 376 g/d; EE = 51; P = 0,006), pero elevo el flujo de N amoniacal (2,99 a 7,67 g/d; EE = 2,67; P = 0,04). Asimismo el henificado elevo la digestión en rumen de la MO (52,6 a 68,8%; EE = 2,9; P = 0,001) y la FDN (56,4 a 72,1%; EE = 3,4; P = 0,001), pero disminuyo la eficiencia de síntesis microbial (17,32 a 11,17 g/kg; EE = 1.82; P = 0,006). La adición de SEA no afecto la digestión total de ningún componente (P > 0,5). El henificado provocó un incremento de en la digestión total de la MO (72,9 a 77,3%; EE = 1,9; P = 0,046), pero no modificó la digestión total de la FDN (66,8 y 66,5%; EE = 2,1; P > 0,87) y el N (61,8 y 73,5%; EE = 7,19; P = 0,35) Con el henificado del BA la tasa de digestión de la FDN en el rumen disminuyó (0,10 a 0,095; EE = 0,015; P = 0,056). No existió influencia (P > 0,05) de los tratamientos sobre el pH del rumen. En general fue el henificado del BA, antes que la adición de la SEA, quien mejoró en mayor medida la digestión de nutrientes.

INOCULANTES PARA LA PRODUCCIÓN DE GAS *IN VITRO*: LÍQUIDO RUMINAL VS ESTIÉRCOL BOVINO

Karlos Edmundo Orozco Durán, José Herrera Camacho, Miguel Pérez Castro, Daniel Val Arreola.
Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales. Universidad Michoacana De San Nicolás de Hidalgo. Carretera Morelia-Zinapécuaro Km 9.5. Colonia El Trébol, Tarímbaro, Michoacán, México. C.P 58880. E-mail josheca@hotmail.com

La técnica de producción de gas *in vitro*, permite una evaluación de la degradabilidad y digestibilidad de los alimentos para rumiantes, es aceptable por su confiabilidad y repetibilidad, además de que evita el uso directo de animales. Para su ejecución se requiere un inóculo de microorganismos que se obtiene de líquido ruminal, cuya extracción requiere de canulación o uso de sondas ruminales, poniendo en riesgo la integridad y bienestar animal. El estiércol bovino, posee flora ruminal que escapa a la digestión ácida intestinal y que pudieran ser el agente inoculante para la cultivos ruminales. El objetivo fue evaluar el uso de estiércol fresco de bovino como agente inoculante para la producción de gas *in vitro*, comparando su desempeño contra el líquido ruminal. Se usó la técnica de Theodorou *et al.*, (1994). Dos vacas de la raza Holstein no gestantes y secas se alimentaron con una ración isoenergética e isoproteica de 80% de ensilado y rastrojo de maíz y 20% de alimento concentrado. En ambas se extrajeron 1000ml de líquido ruminal por sondeo orogástrico y 500g de estiércol por vía rectal que se diluyeron al 50% en agua destilada y saturada de CO₂. Los tratamientos fueron: estiércol vaca1 (ESTV1), líquido ruminal vaca1 (LRV1), ESTV2, LRV2 y una mezcla de estiércol MIXEST y de líquido ruminal MIXLR. En cada tratamiento se utilizaron 90ml de saliva artificial y el inóculo de 10ml de líquido ruminal y 10ml de la solución estiércol según el tratamiento. El sustrato fue de 1g de MS de una mezcla de 80% heno de avena y 20% concentrado. El cultivo fue de 120h a 38.5° C. Las variables estudiadas fueron: Producción de gas acumulada (PG) y digestibilidad *in vitro* de materia seca (DIVMS) usando un ANOVA para el análisis estadístico. En PG, ESTV1 fue mayor ($p=0.0003$) que en LRV1 (273.1 vs 253.08cm³). En ESTV2 la PG fue de 255.3cm³ y el LRV2 de 260.51 cm³ ($p>0.05$). Al comparar MIXEST vs MIXLR, el estiércol fue superior (232.55 vs 131.92 cm³ respectivamente) ($P=0.00029$). En la DIVMS se encontraron diferencias entre LRV2 y LRV1 ($P=0.018$) siendo de 78.4% vs 66.14 respectivamente. En general los tratamientos con líquido ruminal mostraron una mayor digestibilidad que los de estiércol aunque no se observaron diferencias significativas (LRV1: 77.2% ESTV1: 75.2%; MIXLR: 77.2 Y MIXEST: 74.8%) Se concluye que la producción de gas *in vitro* se puede desarrollar con resultados satisfactorios utilizando estiércol bovino como agente inoculante, aunque la DIVMS resulte menor.

Palabras clave: Digestión, Forrajes, Cultivos, Rumiantes, Bienestar.



INTAKE AND DIGESTIBILITY OF NELLORE FEEDLOT FED WITH HIGH LEVEL OF CRUDE GLYCERIN DURING ADAPTATION PERIOD OR FINISHING TIME

Josimari Regina Paschoaloto^{1,2*}, Jane Maria Bertocco Ezequiel¹, Marco Túlio Costa Almeida¹, Vanessa Barbosa de Carvalho¹, Rhaony Gonçalves Leite¹

¹ São Paulo State University-UNESP/FCAV, Brazil; ²Supported by CAPES Founding;

**jpaschoaloto@yahoo.com.br*

Glycerin has been used as a source of energy in ruminant diets, however, due to low capacity ruminal acidifying from products of their fermentation, it can be used to prevent ruminal metabolic problems. The objective of this study was to evaluate the effect of glycerin inclusion to high-concentrate diet on animal dry matter (DM) intake and digestibility of feedlot cattle during adaptation and finishing. Sixty Nellore bulls (initial BW 300 ± 50 kg) were used in a randomized block design. Diets contained corn silage, corn, glycerin (83% glycerol), urea, sunflower meal, soybean hulls and mineral. Finishing diets consisted of 15% of roughage and 85% of concentrate. Glycerin was derived from soybean oil and 30% (DM basis) was included in the diets. Four treatments were used: glycerin during adaptation and finishing period (1), glycerin only during adaptation period (2), glycerin only during finishing period (3) and no glycerin during adaptation nor finishing period (4). The animals were housed in individual pens with free access to water. Diets were offered twice daily at 0800 and 1600 h and feed intake was recorded daily as the difference between feed offered and refusals. Digestibility was analyzed using a Daisy incubator Ankom[®] Technology. The data were analyzed using GLM procedure of SAS statistical software 9.2 and the means were compared by Tukey's test considering 5% of significance level. There were no differences among treatments in feed intake and digestibility during total period of feedlot ($P > 0.05$). However, analyzing separately the periods of adaptation or finishing there were statistical differences for DMI and DM digestibility. Bulls that received treatment 2 and 4 had lower intake ($P = 0.0011$) and higher DM digestibility ($P < 0.0001$). These effects, probably, were explained by the fast energetic contribution and disappearance of glycerin in the rumen. We concluded that a 30% glycerin can be used efficiently as an energy source in high concentrate diets and also to improve the digestibility of diets and reduce feed intake, which is the biggest cost in feedlot.

Keywords: beef cattle, byproduct, high concentrate

INTAKE AND FECAL PRODUCTION DETERMINATION IN DAIRY HEIFERS FED DIFFERENT INCLUSIONS GLYCERIN GROSS

Eloísa de Oliveira Simões Saliba¹ saliba@ufmg.br,

Cecília Ribeiro da Mota e Silva², Filipe Aguiar e Silva², Geraldo Sérgio Senra Carneiro Barbosa³, Ana Luiza Costa Cruz Borges¹.

¹ Professor the Animal Science Department of, EV/UFMG, Avenida Antônio Carlos 6627. Belo Horizonte, Brasil.

² Doctoral student of the Graduate Program in Animal Nutrition, EV/UFMG, Avenida Antônio Carlos 6627. Belo Horizonte, Brasil.

³ Professor the Department of Animal Science, UFV, Rodovia LMG 818, km 06. Florestal, Brasil.

Summary: By presenting energetic properties and sweet flavor, glycerin is characterized as a promising material for animal feed, may replace part of the energy concentrated ration.

The objective of this study was to test the different inclusions of crude glycerin (CG) in diet of dairy heifers on the dry matter intake (DMI) and the fecal output (FO) by the method of internal markers such as Dry Matter indigestible (DMi), indigestible Neutral detergent fiber (iNDF) and external marker hydroxyphenylpropane enriched and modified LIPE® (PI0304136-9). The experiment was conducted at the Federal University of Viçosa, Forest Campus. Laboratory tests were conducted at the Animal Science Department of Animal Nutrition Laboratory of the Federal University of Minas Gerais. Five heifers Holstein x Gir were used, in the rumen fistulated, with average live weight of 602.4 kg and 37 ± 5 months old, in confinement in individual stalls. The experiment lasted 75 days, divided into five periods of 15 days, where the animals were adapted to the experimental diet for 10 days per period, and the remaining five days collections were performed (feces, leftovers and food offered). Diets consisted of 88% corn silage and 12% of corn meal and soybean meal, with the inclusion of zero(control); 2.5; 5.0; 7.5 CG and 10% dry matter, provided replacing corn. The experimental design was 5x5 Latin square with split plots. The real dry matter intake of the control diet was similar to all inclusion levels. In assessing the DMI by indigestible fractions, DMi and iNDF, they overestimated the results compared to real intake, with values of 15.29 kg / MS for DMi, 16.41 kg / DM for iNDF against 13.39 kg / DM for real intake. The FO (kg DM) obtained in the inclusions of 0; 5; 7.5 to 10% crude glycerin were similar values representing 3.54; 3.53; 3.57 and 3.88 kg, respectively. When analyze the FO by different markers comparing them with the total collection of feces (real output), it is that only the LIPE® was similar to real output, with 3.35 kg of values and 3.29 kg, respectively. The level of 10% crude glycerin in diet with corn silage does not interfere with DMI in dairy heifers. The DMi and iNDF markers overestimated the DMI and the FO in crossbred heifers fed different inclusions of crude glycerin.

Keywords: dairy cattle, by-products, markers, LIPE®



MEAT QUALITY OF MORADA NOVA LAMBS OF DIFFERENT SEX TYPES SUBJECTED TO FEED RESTRICTION

Thiago Luís Alves Campos de Araújo¹ *; Elzânia Sales Pereira¹; Marília Williani Filgueira Pereira¹; Eduardo Luiz Heinzen¹; Hilton César Rodrigues Magalhães².

¹ Federal University of Ceará, Department of Animal Science.

² Brazilian Agricultural Research Corporation.

* Corresponding author; e-mail: thiagotor4@hotmail.com

The physical and chemical properties of the meat can be affected by animal's age, diet, sex and breed, which cause biological differences in muscle tissue. The objective of this study was to evaluate the effects of sex types of Morada Nova lambs subjected to quantitative dietary restriction on meat quality, using a completely randomized factorial design 3 x 3 of three sex types (11 intact males, 12 castrated males and 12 females) and three levels; 0, 30 and 60%, of feed restriction. Morada Nova lambs weighing 14.5 ± 0.89 kg BW were used. The diet was formulated in order to obtain a gain of 150 g/day, using a roughage:concentrate ratio of 60:40 in the form of a total mixed diet offered twice a day. The restriction of feed supply for the animals (30 and 60% of feed restriction) was calculated based on the intake of the not restricted animals (0% of feed restriction). After a period of 120 days of experiment the animals were slaughtered and the carcasses were cooled at 4 °C for 24 hours. Subsequently, samples of the *Longissimus dorsi* muscle were taken and then packaged and stored at -20 °C. To perform the sensory analysis, samples were thawed under refrigeration (4 °C) and analyzed for pH, water holding capacity, cooking loss, shear force and values of lightness (L*), redness (a*) and yellowness (b*). There was significant effect ($P < 0.05$) only for the luminosity (L*) between the sex types, where females had a lower value (37.47 ± 1.88) compared to intact males (40.24 ± 1.88), while castrated males did not differ from the others (38.65 ± 1.88). This color coordinate discrepancy may be explained by the variance of myoglobin concentration or chemical status of this pigment through the muscle layers, usually caused by differences on metabolic rates. However, there was no significant ($P > 0.05$) difference between feed restriction levels in the evaluated characteristics. There was no interaction ($P > 0.05$) between sex types and level of feed restriction. Thus, we can conclude that the quantitative levels of feed restriction used in this study do not affect the sensory characteristics of meat and that the females produce lower lightness meats than intact males.

Keywords: longissimus dorsi, sensory, hair sheep

METABOLIC PROFILE OF COWS GIR AND F1 HOLSTEIN X GIR IN THE FIRST THIRD OF LACTATION

Paolo Antonio Dutra Vivenza¹, Ana Luiza Costa Cruz Borges¹, Ricardo Reis e Silva¹, Eloísa de Oliveira Simões Saliba¹, Pedro Henrique de Araujo Carvalho¹

¹ Department of Animal Science of Veterinary School of Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil; email: paolovivenza@hotmail.com

The physiological changes that occur in the first third of lactation are directly related to changes in the animal's metabolism. Since the biochemistry of blood composition reflects reliably the balance between the entry, egress and the mobilization of nutrients in animal tissues, there is the use of metabolic profiling (PM) to evaluate the metabolic and nutritional status (González et al., 2009). Few studies have been conducted evaluating Zebu animals and their crosses. The objective was to evaluate the metabolic profile of dairy cows from different genetic groups, in the first third of lactation. We used 12 cows, six of each genetic group, maintained in individual stalls receiving corn silage and concentrate, according to the recommendations of the NRC (2001). The animals were evaluated from calving to 105 days in lactation. Non-esterified fatty acids (NEFA), glucose, urea nitrogen in plasma (PUN), creatinine, total protein (TP), albumin, globulin, triglycerides, cholesterol and aspartate aminotransferase (AST) were evaluated. The experimental design was completely randomized with a split plot scheme. There were no differences in plasma glucose concentration, NUP, TP, albumin and globulins between genetic groups. Gir cows had higher concentrations of creatinine and triglycerides. F1 cows showed the highest values of NEFA, AST and cholesterol. The largest NEFA values found in this group suggests greater use of body reserves for milk production. The values found NEFA for both groups during the study period, are below 0.40 mmol / L, this threshold suggested as indicative of the occurrence of lipomobilization (Oetzel and Goof, 2008). F1 cows showed very low values of NEFA in 4th week of lactation, demonstrating adequate energy status, suggesting that negative energy balance period (BEN) in these animals is lower than in work with specialized animals for milk production, especially of Holstein cows. Evaluating the interaction of genetic group x week lactating, it is observed that the F1 cows had higher NEFA values in the first four weeks evaluated. F1 cows showed greater changes in the metabolic profile in the first third of lactation, without, however, exceed the reference values. Gir cows were not BEN evidenced by the metabolic profile.

Keywords: crossbred, crossing, dairy cattle, metabolism, production



BLOQUES NUTRICIONALES CON HARINA CARACA (*Erythrina poeppigiana*) EN EL ENGORDE DE CUYES (*Cavia porcellus* Linnaeus.)

Adolfo Sánchez Laiño¹, Emma Torres Navarrete¹, Jorge Loor Cepeda¹,
Jeniffer Sánchez Torres².

¹ Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ).

² Universidad Estatal Amazónica (UEA).

adolsanlai@hotmail.com; arsanchez@uteq.edu.ec

La investigación se ejecutó en la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), localizada en el km 7.5 de la Vía Quevedo – El Empalme, provincia de Los Ríos, a un 1° 6' 13" de latitud sur y 79° 29' 22" de longitud oeste y a una altura de 73 msnm, persiguiendo los siguientes objetivos: Determinar el comportamiento productivo en el engorde de cuyes (*Cavia porcellus* L.) bajo el efecto del consumo de bloques nutricionales, con diferentes niveles de inclusión (0; 10; 20 y 30 %) de harina de caraca (*Erythrina poeppigiana*) y Determinar la rentabilidad de los tratamientos. Se evaluó el consumo de bloque nutricional (CBN), peso vivo (PV), ganancia de peso (GP), índice de conversión alimenticia (ICA), peso a la canal (PC) y rendimiento a la canal (RC). Se aplicó un diseño completamente al azar (DCA) con ocho repeticiones, para establecer las diferencias entre medias de tratamientos la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$) y la rentabilidad se la determinó a través de la Relación beneficio / costo. Se utilizaron 64 cuyes machos de 20 días de edad, con un peso promedio de 280 g. El consumo de alimento (CA); PV y la GP, no se vieron afectadas ($P > 0.05$) por los niveles de inclusión de harina de caraca (85.45 g de MS animal⁻¹ día⁻¹; 955.40 g y 10.36 g animal⁻¹ día⁻¹), mientras que el RC más eficiente ($P < 0.05$) lo registraron los tratamientos T0; T1 y T2 (70.99; 70.18 y 69.89 %) de igual manera la mayor rentabilidad (21.38; 15.88 y 16.33 %). Los resultados permitieron demostrar que con la utilización de recursos forrajeros locales de una adecuada calidad nutricional, se obtienen resultados satisfactorios en el engorde de cuyes, en el litoral ecuatoriano.

MODELO MATEMÁTICO PARA ESTIMAR A EXIGENCIA DE CÁLCIO EM CARNEIROS SANTA INÊS EM CONFINAMENTO

Tatiana Gouveia Pinto Costa, Jaime Miguel de Araujo Filho, Aderbal Marcos de Azevedo Silva, Severino Gonzaga Neto.

Instituto Federal da Paraíba, Campus Sousa, Paraíba, Brasil.

Universidade Federal de Campina Grande, Patos, Paraíba, Brasil.

Universidade Federal da Paraíba, Areia, Paraíba, Brasil.

Os minerais participam em pequenas proporções da ingestão de nutrientes, porém são essenciais em inúmeros processos estruturais, fisiológicos e metabólicos. As evoluções nos sistemas produtivos de ovinos contribuem para elevar continuamente as exigências dietéticas de minerais. Com o objetivo de avaliar modelos para estimar a exigência de cálcio (Ca), para carneiros Santa Inês em confinamento, foi realizado um experimento com 32 carneiros, com peso vivo médio de 30 ± 2 kg (PV), confinados individualmente em baias, e distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, submetidos a três níveis de ingestão alimentar (à vontade, 30% de restrição e 60% de restrição), durante 90 dias. A composição da dieta em g/kg foi: 927,1 de MS; 151,8 de PB; 467,4 de FDN; 345,6 de FDA; 653,2 de NDT; 47,6 de EE e 22,5 de Ca, e a ingestão de Ca nos tratamentos em g/dia foi: T1: $2,9 \pm 0,31$; T2: $2,25 \pm 0,14$ e T3: $1,29 \pm 0,08$. Os animais foram abatidos para determinar a exigência de cálcio de acordo com o recomendado pelo ARC (1980), a partir da análise da concentração do mineral nas amostras do corpo animal. Com o dados calculados, foram então geradas equações para predição da exigência dietética diária de Ca, para carneiros Santa Inês de 30 a 45 kg de peso vivo, utilizando o procedimento Modelos pre-definidos do SAEG 7.0, para escolha da equação que apresentasse maior significância e maior R^2 . Foi gerada a equação para exigência de Ca para carneiros Santa Inês: $\text{Cálcio (g/dia)} = -0,907 + [(0,079 \times \text{PV}^{0,75})] + [16,153 \times \text{GMD}] / 0,71$; $R^2: 0,99$; $p < 0,05$, onde $\text{PV}^{0,75}$ é o peso metabólico e GMD é o ganho médio diário. Foram estimadas as exigências para os animais a partir das equações do NRC (2007) e comparadas aos dados gerados pelo modelo e aos observados. As recomendações dietéticas de cálcio geradas pela equação variaram de 1,71 a 4,14g/dia aos 30 kg de PV, 1,84 a 4,26g/dia aos 35kg de PV, 1,96 a 4,38 g/dia aos 40kg de PV e 2,07 a 4,5 g/dia aos 45 kg de PV, quando o GMD foi de 100 a 250 g/dia, respectivamente. O aumento no GMD intensifica a exigência líquida e dietética do mineral. Comparando com os dados gerados pelo modelo, os valores de exigência diária de Ca foram superestimados pelas equações do NRC (2007) quando o GMD foi de 100 e 150 g/dia em média 57% e 29% com 30 kg de PV, 47% e 35% com 35kg de PV, 38% e 17% com 40 kg de PV e 30% e 11% com 45kg de PV, respectivamente. Porém com GMD de 200 e 250g/dia, em animais de 40 e 45kg de PV, os valores estão semelhantes aos do NRC(2007).

Palabras clave: equações, macrominerais, ovino, requerimento, semiárido.



MODELO MATEMÁTICO PARA ESTIMAR A INGESTÃO DE MATÉRIA SECA EM CARNEIROS SANTA INÊS EM CONFINAMENTO

Tatiana Gouveia Pinto Costa, Jaime Miguel de Araujo Filho, Aderbal Marcos de Azevedo Silva, Severino Gonzaga Neto.

Instituto Federal da Paraíba, Campus Sousa, Paraíba, Brasil, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, Paraíba, Brasil.

As equações para estimativa de ingestão de matéria seca do NRC(2007) foram geradas a partir de avaliações em regiões temperadas utilizando alimentos e animais geneticamente diferentes daqueles produzidos no nordeste brasileiro. Modelos podem ser gerados para estimar a ingestão de matéria seca e com isso contribuir para prever exigências diárias dos animais produzidos no semiárido brasileiro, originando informações para formulação de dietas adequadas. Objetivou-se com este trabalho desenvolver um modelo para estimar a ingestão de matéria seca para carneiros Santa Inês em confinamento, de 30 a 45kg de peso vivo. Foram utilizados 32 carneiros da raça Santa Inês, com peso vivo inicial de 30 ± 2 kg, alojados em baias individuais com comedouro e bebedouro, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos e oito repetições. Os tratamentos apresentavam diferentes níveis de ingestão de matéria seca: T1= ad libitum; T2 e T3=30% e 60% do restrição alimentar, respectivamente. Os animais foram pesados a cada sete dias e o tempo de duração do experimento foi de 90 dias. A digestibilidade da MS foi de $666,7 \pm 27,7$ g/kg. A composição da dieta em g/kg foi: 927,1 de MS; 151,8 de PB; 467,4 de FDN; 345,6 de FDA; 653,2 de NDT; 47,6 de EE, 4.171 Mcal de EB. As variáveis de ingestão de matéria seca (IMS), peso vivo (PV), peso de corpo vazio (PCV), peso metabólico (PV_{0,75}) e ganho médio diário (GMD, em kg/dia), foram testadas para obtenção da equação para predição da IMS, a qual foi realizada utilizando o SAEG 7.0, onde a ferramenta STEPWISE foi usada para seleção de variáveis do modelo. A partir dos dados observados foi gerada uma equação, onde as variáveis para estimar com melhor precisão a IMS dos animais foram o PV(kg) e o GMD(kg), resultando na seguinte equação: $IMS(kg/dia) = [-0,593 + (0,039 * PV) + (1,729 * GMD)]$, $R^2: 0,92$, $p < 0,01$. Foram simulados valores de IMS pelas equações do NRC (2007) e pela equação gerada, nos pesos de 30 a 45 kg e comparados aos dados observados, para validação das mesmas. As equações do NRC superestimaram em média 30,7%, 25% e 18,3% a IMS dos animais com 30, 35 e 40kg de peso vivo, respectivamente, porém quando o valor de GMD foi de 250g, aos 45kg de peso vivo, a estimativa de IMS aproximou-se aos valores preditos pelo NRC(2007). Devido aos valores discrepantes entre os valores estimados pelo NRC e os valores observados, a equação gerada apresentou melhor ajuste do modelo para prever a IMS de cordeiros Santa Inês em confinamento.

Palabras clave: consumo, equação, ovino, ruminante.

NITROGEN AND ENERGY UTILIZATION BY JERSEY HEIFERS FED CHITOSAN AND WHOLE RAW SOYBEAN

Jefferson Rodrigues Gandra¹, Caio Seiti Takiya², Hayne Haraki¹, Helder Vieira do Amaral¹, Dargon Juan Salvia¹

¹ Department of Animal Sciences, Federal University of Grande Dourados, Dourados, Itahum, MS, Brazil.
E-mail: jeffersongandra@ufgd.edu.br

² Department of Animal Nutrition and Production, University of São Paulo.

Nitrogen and energy utilization are crucial to determine animal performance, high nutrient balance results in high daily weigh gain by dairy heifers. Whole raw soybean (WS) is considered a source of protein and energy containing approximately 39% of crude protein and 19% of ether extract (EE). Chitosan (CHI) is a natural biopolymer derived from the deacetylation of chitin and has antimicrobial activity and may modulate ruminal fermentation altering nitrogen metabolism. The objective of the present study was to evaluate the effects of WS and CHI on nitrogen and energy balances of dairy heifers. Eight Jersey heifers (age of 5 ± 2.5 months and 139.50 ± 25.56 kg of live weight, mean \pm SD) were randomly assigned in a replicated Latin` square design with 2x2 factorial arrangement, each period contained 14 days of adaptation to diets, 6 days of sampling and 5 days of wash out. The experimental diets were: Control (CO); Chitosan (CHI, inclusion of 2g/kg MS of chitosan); Whole raw soybean (WS, diet containing 16.3% of WS on diet DM basis); Chitosan + Whole raw soybean (CHI+WS). Urine collections were performed on day 14 and total feces collection was performed during 24h period on days 15, 16 and 17 of each experimental period. Samples were analyzed in calorimetric bomb to obtain the crude energy intake and calculate the energy efficiency. Retained nitrogen was considered as the nitrogen intake minus the nitrogen excreted on urine and feces. Data were submitted to analysis of variance using the PROC MIXED of SAS 9.0, and when interaction effect was observed data was submitted to Tukey test. Chitosan decreased nitrogen excretion on feces. Interaction effect was observed in nitrogen excretion in urine which was lower when heifers were fed chitosan associated with supplemental fat compared to CO or CHI. Furthermore, interaction effect was observed in retained nitrogen which increased when animals were fed chitosan and WS when compared to CO or CHI. Net energy intake was higher for heifers fed WS when compared to other experimental diets. The higher energy intake of heifers fed WS is related to the higher fat content of diets containing WS than CO or CHI. Chitosan decreased nitrogen excretion due to better DM digestibility and nutrient utilization. Energy balance was improved when heifers received WS, and CHI+WS was effective to decrease nitrogen excretion and increase nitrogen retention.

Keywords: antimicrobial, efficiency, nutrient utilization.



NUTRIENT INTAKE AND ENERGY CORRECTED MILK PRODUCTION IN DAIRY COWS FED HYDROLYZED SUGAR CANE WITH STRAW

V. Endo¹, M.D.S. Oliveira¹, V.A. Vieira¹, G.A. Araujo², A.N.O. Navarro³

¹ Sao Paulo State University, Department of Animal Science, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, 14884900 Jaboticabal, Brazil; viviane.endo@slu.se

² Faculdade de Agronomia e Zootecnia de Uberaba (FAZU).

³ Universidad Nacional de Mar Del Plata (UNMDP).

Sugar cane is interesting roughage for expressing their potential of production when the roughage supply is scarce (winter season). Furthermore, the hydrolysis of sugar cane enables storage for up to three days. The possibility of using straw of sugar cane in animal feeding can avoid excess straw that remains in the field. In this study, we evaluated the influence of straw and preparation times of calcium hydroxide on the nutrient intake (dry matter (DM), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), and total digestible nutrient (TDN) of dairy cows. Five cows were distributed to treatments in a latin square design: fresh sugar cane without straw; HST0 and HST72, hydrolyzed sugar cane with straw using lime prepared zero and 72h before hydrolysis (respectively); HT0 and HT72, hydrolyzed sugar cane without straw using lime prepared zero and 72h before hydrolysis (respectively). To hydrolyze the sugar cane, 0.5% of calcium hydroxide $\text{Ca}(\text{OH})_2$ was used. The lime was prepared by mixing $\text{Ca}(\text{OH})_2$ and water. Cows were confined in individual stalls and roughage:concentrate ratio was 60:40. Data were subjected to analysis of variance by PROC GLM of SAS at 5 % of significance. Fresh and hydrolyzed sugar cane without straw provided higher DM intake, (fresh: 15.4 kg/d, HT0: 15.5 kg/d, HT72: 16.1 kg/d) and NDF intake (fresh: 6.3 kg/d, HT0: 6.2 kg/d, HT72: 6.2 kg/d) compared to hydrolyzed sugar cane with straw (DM intake of HST0, 13.5 kg/d, HST72, 12.0 kg/d; and NDF intake of HST0: 4.7 kg/d and HST72: 3.3 kg/d). We found higher ADF intake when cows were provided with hydrolyzed sugar cane without straw (HT72: 2.2 kg/d) compared to hydrolyzed sugar cane with straw (HST72: 0.8 kg/d). TDN intake by cows was higher for fresh sugar cane without straw (9.5 kg/d), HT0 (9.4 kg/d) and HT72 (9.7 kg/d) compared to treatment with straw (HST0: 8.4 kg/d and HST72: 7.7 kg/d). Energy corrected milk (ECM) production, 4% (12.8 kg/d) was constant between treatments. Sugarcane hydrolyzed with straw decreased nutrient intake, but not decreased ECM 4% production. Because of milk production remained stable; sugarcane can be supplied to dairy cows in any way, i.e. with or without straw, and fresh or hydrolyzed condition.

Keywords: calcium hydroxide, fresh or hydrolyze condition, hydrolysis, lime

NUTRIENT INTAKE AND TOTAL TRACT DIGESTION OF JERSEY HEIFERS FED CHITOSAN AND WHOLE RAW SOYBEAN

Jefferson Rodrigues Gandra¹, Caio Seiti Takiya², Euclides Reuter de Oliveira¹, Rafael Henrique Tonissi e Buschinelli de Goes¹, Natyaro Duan Orbach¹

¹ Department of Animal Sciences, Federal University of Grande Dourados, Itahum, MS, Brazil.

E-mail: jeffersongandra@ufgd.edu.br

² Department of Animal Nutrition and Production, University of São Paulo. Pirassununga, Brazil.

The rising of feed costs causes an increase of researches to improve nutrient utilization by animals. Whole raw soybean is considered a source of protein and energy containing approximately 39% of crude protein and 19% of ether extract (EE). Chitosan is a natural biopolymer derived from the deacetylation of chitin and has antimicrobial activity and may modulate ruminal fermentation. This study was undertaken to determine the effects of whole raw soybean and chitosan on nutrient intake and total tract digestion of dairy heifers. Eight Jersey heifers (age of 5 ± 2.5 months and 139.50 ± 25.56 kg of live weight, mean \pm SD) were randomly assigned in a replicated Latin square design with 2x2 factorial arrangement, each period contained 14 days of adaptation to diets, 6 days of sampling and 5 days of wash out. The experimental diets were: Control (CO); Chitosan (CHI, inclusion of 2g/kg MS of chitosan); Whole raw soybean (WS, diet containing 16.3% of WS on diet DM basis); Chitosan + Whole raw soybean (CHI+WS). Diets were fed twice daily as total mixed ratio. Amounts of feed offered and refusals for each cow were weighed daily. Samples of all diet ingredients, orts and feces samples from each animal were analyzed to determine nutrient composition. Total feces collection was performed during 24h period on days 15, 16 and 17 of each experimental period. Data were submitted to analysis of variance using the PROC MIXED of SAS 9.0, and when interaction effect was observed data was submitted to Tukey test. Dry matter (DM) and neutral detergent fiber intakes decreased when heifers were fed CHI. Furthermore, CHI increased total tract digestion of DM. Whole raw soybean diet decreased intake of non-fiber carbohydrate (NFC) and increased the intake of ether extract. Moreover, WS increased the total tract digestion of ether extract. No interaction effects were observed in nutrient intake and total tract digestion. Decreased DM intake changes ruminal nutrient passage and feed would be available for longer periods in ruminal environment increasing ruminal nutrient digestion. Frequently, when supplemental fat is added to the diet a source of NFC is withdrawal, thus the EE content of diet increase and the NFC of diet decrease. As there was no effect of DMI when cows received WS treatment, heifers increased intake of EE and decreased intake of NFC. Despite, no effects were observed for CHI+WS supplementation, chitosan improved DM total tract digestion of Jersey Heifers.

Keywords: antimicrobial, digestibility, fatty acid.



ÓLEOS ESSENCIAIS DE SUCUPIRA (*Pterodon emarginatus* Vogel) E COPAÍBA (*Copaifera langsdorffii* Desf. (Fabaceae) COMO ADITIVOS NA SUPLEMENTAÇÃO DE NELORE EM PASTAGEM DE *Brachiaria ssp*¹

Paulino, F.L.R.²; Nascimento, K.S.²; Cabral Filho^{2*}, S.L.S; Silva², I.S.; Fernandes, J.J.R.³

¹ Trabalho financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, (CNPq) Brasil

² Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, Brasil

³ Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Faculdade Federal de Goiás, Brasil

Resumo: O Cerrado é uma região do Brasil que se destaca na produção de bovinos de corte. A criação e terminação de bovinos de corte no Cerrado e em grande parte do Brasil tem sido feita em sistemas de pastejo principalmente em pastagens de *Brachiaria ssp*. Alguns antibióticos naturais extraídos de plantas nativas do Brasil e utilizados na forma de extratos vegetais ou óleos essenciais, apresentam efeito antibiótico e poderiam ser utilizados como moduladores da população bacteriana do rúmen. Sendo assim, objetivou-se com o presente experimento, avaliar a utilização do óleo essencial de sucupira e copaíba, no desempenho de novilhos da raça Nelore em pastagem de *Brachiaria brizantha* (cv.Marandú). Sessenta novilhos Nelore com peso médio inicial de 259 kg foram distribuídos em três blocos, sendo a parcela experimental representada por piquetes de 2ha com cinco novilhos por piquete. Em cada bloco foram avaliados quatro tratamentos: óleo de sucupira (SU), óleo de copaíba (CO), virginiamicina (V-MAX®) e um tratamento testemunha (TE). Os tratamentos foram distribuídos em quatro piquetes por bloco, sendo que os cinco novilhos de cada tratamento passavam pelos quatro piquetes em intervalos de 28 dias. O experimento teve duração de 120 dias. Os óleos e o V-MAX® foram adicionados a um suplemento nas concentrações de 0,3% para sucupira e copaíba e 2% para o V-MAX®. O suplemento foi oferecido em cochos cobertos nas quantidades de 3 kg/animal/dia. As pesagens de sobra foram realizadas uma vez por semana. As médias de ganho de peso diário foram de 0,675; 0,638; 0,608 e 0,592 kg/animal/dia, para os tratamentos SU, TE, CO e VMAX, respectivamente, sendo que não houve diferenças entre os tratamentos ($P>0,05$). O consumo de suplemento foi de 1,93; 1,88; 1,84 e 1,83 kg/animal/dia para os tratamentos SU, TE, CO e VMAX, respectivamente. O tratamento CO e TE apresentaram os melhores consumos de suplemento, enquanto os tratamentos CO e VMAX apresentaram diminuição no consumo do suplemento ($P<0,05$). Os resultados mostraram que novilhos Nelore, nas condições de pastejo, no período transição entre estação chuvosa e estação seca, controlaram o consumo de suplemento com média de 1,87 kg/animal/dia. Não houve efeito na inclusão dos aditivos testados no desempenho dos novilhos nas doses utilizadas. Nas condições desse experimento, não deve ser fornecido mais do que 2kg/animal/dia de suplementação concentrada. Outras doses de óleo de sucupira e copaíba devem ser avaliadas em experimentos futuros.

Palavras chave: consumo de suplemento; óleos essenciais; virginiamicina.

PALATABILITY OF SUCROSE SOLUTIONS MEASURE BY TASTE REACTIVITY TEST IN NURSERY PIGS

Frías, Daniela¹; Tadich, Tamara¹; Franco-Rosselló Rosa²; Dwyer Dominic^{3,4}; Figueroa, Jaime¹.

Departamento de Fomento de la Producción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias,

¹ Universidad de Chile, Santiago, Chile.

² SNiBA, Departament de Ciència Animal i dels Aliments, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, Spain.

³ Cardiff University, UK.

⁴ School of Psychology, University of New South Wales, NSW, Australia

Correspondence: jaime.figueroa@u.uchile.cl

The palatability of different feeds or solutions has typically been inferred indirectly from measurements of preference or acceptance in animal production systems. However, studies in rats, humans and primates suggest that palatability may be directly assessed by examining the distribution of “appetitive” and “aversive” oro-facial responses (the taste reactivity test). The aim of this study was to evaluate measures of oro-facial responses in pigs as possible indicators of palatability. Nursery pigs $n=24$ were exposed in pairs for 10 min to different sucrose solutions (0.5, 1, 2, 4, 8, 16 and 32%) over seven consecutive 10min tests (one concentration/day). Animals were recorded (4 Video-cameras) during the testing periods. Total consumption, real consumption time (RCT) and facial expressions (snout openings and tongue protrusions) were measured. The data was analyzed as a function of sucrose concentration with separate analyses of consumption periods 0-5, 6-10 and 0-10min by using an ANOVA with the mixed procedure of SAS[®] considering pig’s pairs as a repeated measure. Pearson correlation coefficients were estimated between sucrose concentration and total consumption, RCT, snout openings and tongue protrusions by using the CORR procedure of SAS[®]. The alpha level used for the determination of significance was 0.05. Total consumption and RCT showed inverted U functions relative to sucrose concentration levels. Snout openings presented a dose effect during 0-10min [$F(6, 10)=20.85, P<0.001$], 0-5min [$F(6, 10)=22.97, P<0.001$] and 6-10min [$F(6, 10)=3.69, P=0.034$] with positive correlations with sucrose inclusion levels for 0-10min ($R=0.33, P=0.002$), 0-5min ($R=0.33, P=0.002$) and 6-10min ($R=0.29, P=0.007$) periods. However, tongue protrusions were not affected by sucrose concentration ($P=0.144$) and no correlation was observed between sucrose concentration and tongue protrusions ($R=-0.02, P=0.859$). Taste reactivity expressed in the number of snout openings could reflect intake hedonism in pigs. However, there is little evidence that orofacial measures in rats are particularly sensitive to quantitative changes in palatability. Nevertheless, the current data suggests that examining oro-facial expressions could represent an interesting and novel measure in feeding behavior reflecting palatability.

Keywords: Palatability, pigs, reactivity test, sucrose.



PARAMETROS DE FERMENTACIÓN RUMINAL Y COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE CABRAS EXPUESTAS A CAMBIOS DE ALIMENTACIÓN

Luis H. Díaz-García, Alberto Castañeda-Dávila, Alberto Muro-Reyes, Héctor Gutiérrez Bañuelos y Francisco J. Gutiérrez-Piña.

Resumen

El bagazo de cervecería es un subproducto de relativo bajo costo que debe tener manejo y almacenaje adecuados y ser utilizado en un periodo de tiempo corto. Debido a su variable disponibilidad, debe ser sustituido por otros ingredientes en la dieta sin una fase de adaptación. Estos cambios repercuten seriamente sobre los procesos digestivos de los rumiantes y su desempeño productivo. El objetivo de este trabajo es observar los procesos de fermentación ruminal y comportamiento productivo de cabras sometidas a cambios de alimentación. Se utilizaron 10 cabras Nubia, sometidas a 3 tratamientos de tiempo de 8 días cada uno sin periodos de adaptación con las siguientes dietas: T1: 70% bagazo de cervecería y 30% pastura de avena; T2: 60% ensilado de maíz y 40% pastura de avena y T3: 100% pastura de avena. El alimento fue ofrecido a libre acceso una vez al día por la mañana después de hacer los siguientes muestreos: Se obtuvo líquido ruminal los días 1, 2, 4 y 8 de cada periodo, para medir pH, amoníaco (NH_3), ácidos grasos volátiles totales (AGVT), ácido acético (AA), propiónico (AP) y butírico (AB); y proporción acético-propiónico (P A-P); además, proteína total sérica (PTS) el día 8 de cada periodo. Se realizó un análisis de varianza de Least Squares Means (LSM) entre tratamientos para cada variable y las medias fueron comparadas con la prueba de Tukey. La concentración de NH_3 fue mayor en T1 ($P < 0.0001$); AA, AB y AGVT en T2 sobre T3 y PTS en T1 sobre T3 ($P < 0.05$). Los cambios dramáticos de ingredientes en la alimentación, sin un periodo de adaptación, influyen negativamente sobre los parámetros de fermentación ruminal y por lo tanto sobre el comportamiento productivo de cabras; por lo que es necesario un periodo de adaptación de 7–14 días.

PERDAS FERMENTATIVAS DA SILAGEM DE CAPIM ELEFANTE (*Pennisetum purpureum*) COM INCLUSÃO DE COPRODUTO DE UVA DESIDRATADO ¹

² Cintia Mirely de Araujo, ³ Karla Thiara Cavalcante da Silva, ⁴ Marcela Almeida Formiga, ⁵ Anna Neusa Eduarda F. Brito, ⁵ Mariana A. Vieira Gomes, ⁵ Flavio Matias Barbosa, ³ Fernanda Gomes Bezerra da Silva, ⁶ Sandra Mari Yamamoto.

¹ Parte da dissertação do segundo autor, realizada na Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) - Campus Ciências Agrárias, Petrolina - PE, Brasil.

² Mestranda do Programa de Pós-graduação em Zootecnia - Universidade Federal da Paraíba, Areia - PB, Brasil. E-mail: Cintia.m.Araujo@gmail.com.

³ Mestre em Ciência Animal - UNIVASF.

⁴ Mestranda do programa de Pós-graduação em Ciência Animal - UNIVASF.

⁵ Discente de graduação em Zootecnia - UNIVASF.

⁶ Professora do Colegiado Acadêmico de Zootecnia - UNIVASF.

Resumo

A fruticultura no Vale do São Francisco possui elevado crescimento produtivo, sendo a uva uma das culturas de destaque, com a região sendo responsável por 95% das exportações nacionais de uvas finas de mesa. O coproduto de uva é um material abundante nas agroindústrias, sendo resultante do processamento da uva para a produção de vinhos e sucos. Este coproduto pode ser aproveitado na alimentação animal sob a forma de silagem, garantindo nutrientes para os animais, principalmente no período seco. Objetivou-se assim, avaliar as perdas fermentativas ocorridas em silagens de capim elefante (*Pennisetum purpureum*) com inclusão do coproduto de uva desidratado. Foram confeccionados 80 mini-silos, com 4 níveis de inclusão do coproduto de uva (0, 10, 20 e 30%) e 4 dias de abertura (7, 14, 28 e 56), em um delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 4X4. Os mini-silos foram feitos de tubos de PVC, cada um contendo 2 Kg de silagem, com densidade de 600 Kg/m³. No momento da confecção e abertura dos silos, foram pesados os tubos e os sacos de areia para análise de perdas fermentativas, sendo realizadas também as análises de pH e Nitrogênio Amoniacal (NH³). Os resultados obtidos foram submetidos à Análise de Variância, sendo realizada a análise de Regressão Simples ($p < 0,05$). Não houve efeito de interação entre os dias de abertura e os níveis de inclusão, porém houve efeito dos níveis de inclusão e dos dias de abertura para as variáveis de perdas por efluentes (PPE), perdas por gases (PPG) e para recuperação de matéria seca (RMS), onde com os dias de abertura elevaram-se as perdas, sendo PPE (de 0,71 para 1,90 %) e PPG (de 0,89 para 1,20 %), e reduziu-se a RMS (de 96,20 para 94,92 %) já para os níveis de inclusão houve redução significativa das perdas com o aumento do nível de inclusão, sendo PPE (de 3,79 para 0,26 %) e PPG (de 1,14 para 0,93 %), e aumento significativo da RMS, sendo (de 93,48 para 97,24 %). Os valores de pH e NH³ de todas as silagens foram caracterizados como adequados, com valores entre 3,8 e 4,2 e menores que 12 %, para pH e NH³ respectivamente, indicando silagens de boa qualidade. Os resultados podem ser explicados por uma melhor fermentação promovida pelo aumento da matéria seca com a inclusão do coproduto de uva. O coproduto de uva foi eficiente em reduzir as perdas fermentativas em silagens de capim elefante jovem ou com alto teor de umidade para todos os dias de abertura.



PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS DO LEITE DE VACAS ALIMENTADAS COM DIETAS COM CASCA DE MANDIOCA MAIS UREIA EM SUBSTITUIÇÃO AO MILHO

Tobias Tobit de Barros Melo, Viviany Lúcia Fernandes Santos, Marcelo de Andrade Ferreira, Janaina de Lima Silva, Marta Xavier Correia.

Universidade Federal Rural de Pernambuco

Dentre os resíduos que derivam da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), destaca-se a casca de mandioca, resultante da pré-limpeza da raiz, sendo o principal resíduo da industrialização da mandioca para produção de farinha. A substituição total ou parcial de alimentos energéticos de maior custo, por fontes de menor custo como os resíduos da agroindústria, representa uma alternativa potencial para ajudar a superar problemas como a escassez de alimentos em regiões com dificuldade de produção destes, de forma sustentável. Objetivou-se avaliar o efeito da substituição do milho pela casca de mandioca mais ureia nas dietas sobre o perfil de ácidos graxos do leite. Oito vacas da raça Holandesa (480 ± 24 kg PV e 88 ± 17 d no leite) foram distribuídas em um duplo quadrado latino (4×4). As dietas foram isonitrogenadas (37,5% de concentrado e 62,5% silagem de milho e feno de tifton). Os tratamentos experimentais consistiram em quatro níveis de substituição do milho pela casca de mandioca mais ureia (0, 33, 66 e 100%). Os ésteres metílicos de ácidos graxos (AG) foram analisados por cromatografia a gás, os AG foram quantificados por normalização das áreas dos ésteres metílicos e os resultados, expressos em percentual de área (%). As variáveis estudadas foram submetidas à análise de variância (ANOVA), aplicação do teste F e análise de regressão, analisados pelo procedimento MIXED (SAS Inst.Inc.), adotando-se 5% de probabilidade. O perfil de ácidos graxos do leite foi alterado com a substituição do milho pela casca de mandioca mais ureia. A concentração dos ácidos graxos de cadeia curta não foi influenciada pela substituição ($P \geq 0,05$) (100,4, 87,8, 95,6 e 106,1 g/kg de AG), entretanto, esta alterou a concentração dos ácidos graxos de cadeia média ($P \leq 0,05$) (516,8, 469,6, 468,0 e 531,0 g/kg de AG) e dos ácidos graxos de cadeia longa ($P \leq 0,05$) (373,3, 469,6, 468,0 e 531,0 g/kg de AG). Os ácidos graxos insaturados (267,1, 297,8, 311,0 e 253,2 g/kg de AG) e os ácidos graxos saturados (732,7, 701,6, 689,1 e 746,6 g/kg de AG) modificaram-se com a substituição ($P \leq 0,05$), estes apresentaram comportamento quadrático, assim como a relação ácidos graxos insaturados:saturados ($P \leq 0,05$) (3,6, 4,2, 4,5 e 3,4) e os ácidos graxos desejáveis ($P \leq 0,05$) (398,7, 456,5, 454,5 e 382,1 g/kg de AG). As dietas contendo casca de mandioca demonstraram potencial em atribuir características desejáveis ao perfil de ácidos graxos do leite, o que pode representar um campo aberto para pesquisas futuras.

Palabras clave: manejo alimentar, residuos da agroindustria.

PERFIL PROTEICO SANGUÍNEO DE OVINOS CRIOLLOS (*Ovis aries*) DE PELO EN PASTOREO

Clara Rugeles-P¹, Libardo Maza¹, Moris Bustamante¹, Oscar Veragra¹, Mauricio Ruiz², Guido Montaña², Camilo Ramírez²

crugeles@correo.unicordoba.edu.co

Introducción. Con el creciente interés por la explotación de ovinos de pelo en el Departamento de Córdoba-Colombia, se crea la necesidad de mejorar su rendimiento productivo, a partir de un mejor manejo nutricional, ya son explotados en sistema de pastoreo extensivo con pasturas tropicales de pobre aporte proteico (6%PC), baja digestibilidad y alto contenido de fibra, (37%), lo que se traduce en bajas ganancias de peso. **Objetivo.** Con esta investigación se pretende conocer el efecto del manejo de la dieta sobre el perfil proteico sanguíneo de Ovinos criollos. **Metodología.** La investigación se realizó en el Departamento de Córdoba (Colombia), donde 8 corderos pastoreando pasto Colosuana fueron asignados a uno de dos tratamientos (T0 y T1). Donde los animales del grupo (T0) fueron manejado en pastoreo con Colosuana (*Borthriocloa pertusa*), y los del grupo (T1) recibieron de un suplemento a base de maíz (50%), salvado de arroz (20%), torta de soya (27%) y sal mineralizada ración de 200g/d hasta alcanzar 25 a 30 Kg, que se incrementó (250 g/d) hasta el final del experimento (180d). Se realizaron dos tomas de sangre sin anticoagulate (al inicio y al final) y una vez se separaron los sueros, por centrifugación, se determinaron los niveles sanguíneos de proteínas totales, albúminas y globulinas por fotometría (Genesys 10UV), en los laboratorios de la facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. **Resultados y discusión.** Se encontraron diferencias ($p < 0.05$) en el perfil proteico entre tratamientos, con mayores valores promedio de proteínas 7.23 ± 0.45 (T1) vs 6.93 ± 0.65 (T0) g/dL, albúminas 3.18 ± 0.09 (T1) vs 3.01 ± 0.22 (T0) y g/dL y globulinas 4.05 ± 0.45 (T1) vs 3.93 ± 0.49 (T0) y g/dL en los animales suplementados. **Conclusión.** Con los hallazgos del estudio se evidencia el efecto positivo de la suplementación sobre el metabolismo del Ovino criollo, permitiendo inferir la necesidad de implementar mejores medidas de manejo alimenticio del rebaño para aprovechar mejor su rusticidad y precocidad.

Palabras claves: ovejas, perfil metabólico, proteínas totales.



PERFORMANCE AND CARCASS YIELD IN GROWING LAMBS OF DIFFERENT SEXUAL CLASSES SUBJECTED TO FEED RESTRICTION

Thiago Luís Alves Campos de Araújo¹ *; Elzânia Sales Pereira¹; Marília Williani Filgueira Pereira¹; Eduardo Luiz Heinzen¹; Ednardo Rodrigues Freitas¹.

¹ Federal University of Ceará, Department of Animal Science.

* Corresponding author; e-mail: thiagotor4@hotmail.com

Some characteristics of the animals can be strategically used to maintain the productivity of the herd during periods of feed shortages. The objective of this study was to evaluate the effects of sexual classes of hair sheep subjected to quantitative dietary restriction on performance and carcass yield, using a completely randomized factorial design 3 x 3 of three sexual classes (11 intact males, 12 castrated males and 12 females) and three feed restriction (0, 30 and 60%). Morada Nova hair lambs weighing 14.5 ± 0.89 kg BW were used. The diet was formulated in order to obtain a gain of 150 g/day, using a roughage:concentrate ratio of 60:40 in the form of a total mixed diet offered twice by day. The restriction of feed supply for the animals was calculated based on the intake of the not restricted animals. The performance was monitored for 120 days, then the animals were slaughtered and the carcasses were cooled to 4 °C for 24 hours. There was no interaction between genders and restrictions for the following variables: dry matter intake (DMI) (P=0.42), feed efficiency (FE) (P=0.23), hot carcass weight (HCW) (P=0.11), cold carcass weight (CCW) (P=0.11), hot carcass yield (HCY) (P=0.88) and cold carcass yield (CCY) (P=0.97). There was interaction between genders and feed restrictions for the variables: body weight at slaughter (BWS) (P=0.047), total weight gain (TWG) (P=0.03), average daily gain (ADG) (P=0.04) and empty body weight (EBW) (P=0.04). The higher means were found for DMI (795.45 ± 53.14 g/day), HCW (12.53 ± 0.82 Kg) and CCW (12.40 ± 0.82 Kg) in the animals subjected to 0% of feed restriction, followed by those subjected to 30 and 60%. The FE was lower in animals with 60% (0.06 ± 0.02), whereas in the levels 0 and 30% (0.14 ± 0.02 and 0.13 ± 0.02) did not differ between them. Feed restriction did not influence the HCY (P=0.97) and CCY (P=0.42). For sexual classes, the higher means were observed in intact males: FE (0.15 ± 0.018), HCW (11.26 ± 0.82 Kg) and CCW (11.15 ± 0.82 Kg), followed by castrated males and females. As for HCY (P=0.019) and CCY (P=0.002), castrated males and females showed averages above intact males. Intact males are more efficient deposition of intermuscular fat, subcutaneous and visceral, which lead to increased carcass weight, however have lower yields due to higher weight of viscera. Thus, we can conclude that the sexual classes and feed restriction affect the performance of growing lambs.

Keywords: dietary restriction, genders, hair sheep

PERFORMANCE OF NELLORE BULLS SUPPLEMENTED WITH ENERGY SOURCES ASSOCIATED CRUDE GLYCERIN ON GROWING PHASE

A. J. Neto, L. G. Rossi, E. E. Dallantonia, J. A. Torrecilhas, T. T. Berchielli¹

¹ Department of Animal Science; São Paulo State University - UNESP, Jaboticabal, SP, Brazil; antoniojoseneto@yahoo.com.br

The objective of this study was to evaluate the effects of high or low-starch supplements combined or not, with oil on performance of Nellore bulls fed tropical pasture during the growing phase. Ninety-six Nellore bulls (284 ± 38 kg; 15 ± 2 mo) were distributed in a completely randomized design (eight animals per paddock and three paddocks per treatment) with four experimental treatments in a 2×2 factorial arrangement (high or low starch, with or without a source of oil). The experimental period lasted 133 d, divided into an adaptation period of 21 d and four periods of 28 d each. The animals were allocated into 12 paddocks of 1.8 ha, consisting of *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés in the rainy season, and supplemented at the rate of 0.5% of BW, daily, at 1000 h. The supplements were: T1 - Gly with high starch (corn), T2 - Gly with low starch (soybean hulls), T3 - Gly with high starch associated to a source of oil (corn and soybeans), and T4 - Gly with low starch associated to a source of oil (soybean hulls and soybeans). Crude glycerin (83.9% of glycerol), a byproduct from the biodiesel agroindustry, was used in all supplements to replace (28% of DM) corn or soybean hulls. Average daily gain (ADG) was measured by weight changes during successive weightings of the animals in each experimental period. The performance data were analyzed with starch level and oil inclusion as a fixed effect and the residual error as random effect using the PROC MIXED of the SAS with $\alpha = 0.05$ and F-test. There was no interaction between starch \times oil for final BW, ADG, and total gain during growing phase ($P > 0.05$). However, the addition of oil supplement decreased ($P < 0.05$) final BW ($P = 0.01$), ADG ($P < 0.01$), and total gain ($P < 0.01$). Lipids can exert negative effects on structural carbohydrate digestion in the rumen, which may require protection of lipids against ruminal biohydrogenation, and consequently reduce the animal performance. High or low-starch supplements, associated crude glycerin, have a same feeding value during growing phase. The use of oil supplementation reduces performance of Nellore bulls on pasture of *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés in the rainy season.

Key words: beef cattle, glycerol, oil, pasture



PRODUÇÃO DE GASES *IN VITRO* DE SILAGENS DE PORNUNÇA (*Manihot spp*) ACRESCIDAS DE NÍVEIS DE TANINO COMERCIAL

Daniel Ribeiro Menezes²; Dalinne Tamara Queiroz de Carvalho²; Polyana Deyse Rodrigues Marcelino³; Alita Ruth Ferraz de Lucena⁴, Mário Adriano Ávila Queiroz²

¹ Parte do trabalho de mestrado do segundo autor, financiada pela CAPES e CNPq;

² Pós-graduação em Ciência animal/PPGCA/UNIVASF, Petrolina-PE,

e-mail: daniel.menezes@univasf.edu.br; dalinnnetamara@hotmail.com; mario.queiroz@univasf.edu.br;

³ Pós-graduação em Zootecnia/PPGZ/UFBA, Salvador - BA, e-mail: polyana_deyse@hotmail.com

⁴ Pós-graduação em Ciências Veterinárias no Semiárido/UNIVASF, Petrolina-PE,

e-mail: alitaFerraz@hotmail.com;

Resumo

A ensilagem é uma técnica de conservação que além de manter a composição bromatológica da forrageira, possibilita preservar a água contida nela. Porém, essa técnica sofre influência de fatores como o teor de matéria seca (MS) da forragem que pode promover fermentações indesejáveis e ocasionar perdas de MS. O uso de aditivo nesse processo pode reduzir perdas e melhorar o valor nutritivo do material ensilado. Os taninos pertencem a um grupo de compostos fenólicos provenientes do metabolismo secundário das plantas que podem promover efeitos benéficos dentre eles a redução na emissão de gases com potencial de efeito estufa. Nesse contexto, objetivou-se avaliar o efeito do tanino comercial (TC) adicionado em silagens de pornunça sobre a produção de gases com potencial efeito estufa *In Vitro*. O experimento foi realizado na Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), em Petrolina-PE. Para a composição do material ensilado foi utilizado o terço superior da parte aérea da pornunça (*Manihot spp*) sem adição de TC e com inclusão de 4, 8 e 12% de TC com base na matéria seca. Foram utilizados canos de “PVC” como silos. As silagens foram abertas com 56 dias de fermentação, destas foram coletadas amostras que foram secas e moídas. A produção de gases *In Vitro* foi realizada pela técnica semiautomática de produção de gases. Os dados da produção cumulativa dos gases foram analisados por modelo bicompartimental (carboidratos fibrosos e não fibrosos). O potencial máximo de produção de gases oriundos da fermentação dos carboidratos totais nas silagens apresentou comportamento linear decrescente com médias iguais a 64,54; 59,03; 51,97 e 47,12 mL de gás por grama de MS, respectivamente, para as silagens com 0; 4; 8 e 12% de tanino comercial. A cada adição de 4% de tanino observou-se redução de aproximadamente 5,9 mL de gás por grama de MS. Não houve diferença significativa para a taxa de produção de gases total (carboidratos totais), suas médias foram iguais a 0,0713; 0,0721; 0,0716 e 0,0687 mL/g de MS/h, respectivamente, para as silagens com 0; 4; 8 e 12% de TC. O tempo de colonização microbiano apresentou comportamento linear decrescente, com médias 5,3; 5,14; 4,70 e 4,71 horas, respectivamente, para as silagens com 0; 4; 8 e 12% de tanino comercial. Pode-se concluir que a utilização do tanino comercial em silagens de Pornunça tem potencial para mitigação de gases com potencial efeito estufa *In Vitro*, sendo necessários testes *in vivo* para melhor avaliação.

Palavras chave: conservação, mandioca, metano, semiárido

PRODUÇÃO DE LEITE E EMISSÃO DE GASES EFEITO ESTUFA EM CABRAS ALIMENTADAS COM SILAGENS DE PORNUNÇA (*Manihot spp*) ADICIONADAS DE NÍVEIS DE TANINO COMERCIAL¹

Daniel Ribeiro Menezes²; Dalinne Tamara Queiroz de Carvalho²; Alita Ruth Ferraz de Lucena³; Jair Correia Matos⁴; Mário Adriano Ávila Queiroz²

¹ Parte do trabalho de mestrado do segundo autor, financiada pela CAPES e CNPq;

² Pós-graduação em Ciência animal/PPGCA/UNIVASF, Petrolina-PE,

e-mail: daniel.menezes@univasf.edu.br; dalinnnetamara@hotmail.com; mario.queiroz@univasf.edu.br;

⁴ Pós-graduação em Ciências Veterinárias no Semiárido/UNIVASF, Petrolina-PE,

e-mail: alitaFerraz@hotmail.com;

⁴ Medicina Veterinária /CCA/UNIVASF, Petrolina-PE.

Resumo

Os taninos pertencem a um grupo de compostos fenólicos provenientes do metabolismo secundário das plantas e o seu uso na alimentação de ruminantes pode promover efeitos benéficos como redução na emissão de gases com potencial de efeito estufa. Assim, objetivou-se avaliar o efeito do tanino comercial (TC) acrescido em silagens de pornunça sobre o consumo, produção de leite e estimativa na emissão de gases com potencial de efeito estufa em cabras da raça Saanen. O experimento foi realizado na Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), em Petrolina-PE. Foram utilizadas 8 cabras da raça Saanen em delineamento quadrado latino duplo (4 x 4). As dietas foram compostas de silagens de Pornunça (*Manihot spp*) sem adição de TC e com 2,4; 3,6 e 4,8% de TC com base na dieta total. Para as estimativas da emissão do total dos gases com potencial efeito estufa (GPEE) foi utilizado modelo *In Vitro* Semiautomático que utiliza um grama de amostra de cada dieta testada por 24 horas de incubação em frascos de penicilina de 100 ml com tampas de borracha contendo líquido ruminal de ovino. Estes permaneceram em câmara de fermentação climatizada a 39°C e as leituras foram procedidas utilizando-se transdutor de pressão. Foi avaliado parâmetro que calcula a relação da produção de leite com a emissão de GPEE. Este parâmetro foi obtido relacionando-se os dados de avaliações *In vivo* (experimento de desempenho produtivo) com os *In Vitro* e com base em documentos da FAO e IPCC. Foi realizada a análise de regressão baseados na significância dos efeitos linear e quadrático, ao nível de 5% de probabilidade. A Ingestão de matéria seca (MSI) e ingestão de matéria orgânica (MOI) apresentaram comportamento linear decrescente, fato que pode ser atribuído à ação adstringente dos taninos. A produção de leite apresentou comportamento linear decrescente passando de 1,78 para 1,13 kg/dia comparando animais que receberam silagens sem adição de TC aos com maior nível deste, representando queda de 34,51%, provavelmente influenciado pela redução na disponibilidade de nutrientes para a absorção. A produção de gases por kg de leite produzido apresentou comportamento linear decrescente de acordo com a inclusão do TC, com valores que variaram de 72,41 a 62,89 ml/kg, representando redução de 13,15% do tratamento sem adição para o tratamento com adição de 4,8% de TC. Conclui-se que o TC reduziu o consumo, produção de leite e emissão de GPEE por Kg de leite produzido em cabras da raça Saanen.

Palavras chave: conservação, euforbiácea, metano, Saanen



CUANTIFICACIÓN DE LAS FRACCIONES FERMENTABLES DE ALFALFA Y TUNA POR LA TÉCNICA DE PRODUCCIÓN DE GAS

Miranda-Romero L.A., Vazquez-Mendoza P., Améndola-Massioti R., Sandoval-González L., González-Ortiz R.

Posgrado de Producción Animal, Departamento de Zootecnia, Universidad Autónoma Chapingo. Km 38.5 carretera México-Texcoco, México. CP 56230

microbiología.pecuaria08@gmail.com

En un experimento previo se demostró la factibilidad de usar la técnica de producción de gas (TPG) *in vitro* para estimar el contenido de tres grupos de carbohidratos fermentables; solubles (CS), de reserva (CR) y estructurales (CE), tomando como carbohidratos de referencia para cada grupo a la glucosa, almidón y celulosa pura; sin embargo, es necesario corroborar la aplicación de éste procedimiento en forrajes. Con el objetivo de corroborar la sensibilidad y aplicación práctica de la TPG en la determinación de carbohidratos fermentables de forrajes, se estimó la cantidad de estos carbohidratos en los componentes (completa, cáscara y pulpa) de tres cultivares de tuna (Villanueva, Cristalina y Roja San Martín), así como en alfalfa cosechada a dos horas de día (HC; 08 y 14 h) y tres tiempos de marchitamiento (TM; 0, 1 y 2 h), mediante la producción de gas (PG; mL) de 0 a 8, 8 a 24 y 24 a 72 h de incubación, respectivamente, y las ecuaciones: $\text{Glucosa(mg)} = \text{PG}/0.4266$, $\text{Almidón(mg)} = \text{PG}/0.6152$ y $\text{Celulosa(mg)} = \text{PG}/0.3453$, obtenidas en el experimento referido. El diseño experimental fue completamente al azar con arreglo de tratamientos factorial 3x3 y 2x3, para tuna y alfalfa; con 20 y 6 repeticiones por tratamiento, respectivamente. En tuna, se encontró interacción ($P < 0.01$) cultivar*componente para el contenido de CS. CR y CE, pero no ($P > 0.01$) para carbohidratos totales (CT), en el cual se consideró la proporción de pulpa y cáscara para cada cultivar. De acuerdo con el contenido de CT, el cultivar y componente con mayor ($P < 0.01$) cantidad de carbohidratos fermentables fue Roja San Martín con respecto a la Cristalina, y la cáscara con respecto a la pulpa. En alfalfa solo se encontró efecto ($P < 0.05$) de la HC para CS y CR, pero no ($P > 0.05$) para los CE. El corte de la alfalfa a las 14 h favorece un incremento del 47.6 y 27.0 % en el contenido de CS y CR, esto podría tener implicaciones prácticas para cuando se desee ensilar o bien en la inducción de timpanismo. No obstante que el procedimiento no es exacto, los resultados muestran que la TPG es precisa y sensible para determinar cambios en el contenido de carbohidratos fermentables en sustratos con alto o bajo contenido de carbohidratos como tuna y alfalfa, y por efecto de la hora de cosecha de la alfalfa y, por el componente y cultivar de tuna.

Palabras clave: Fermentación, Gas, Correlación, Concentración, Carbohidratos.

PRODUCCIÓN DE GAS IN VITRO CON DIFERENTES ESTADOS VEGETATIVOS DE *Brassica rapa L.* Y CONCENTRADO EN OVINOS

Amelia Zetina, Julieta G Estrada, Octavio A Castelan, Sergio Radic, Manuel Gonzalez Ronquillo
Email. mrg@uaemex.mx

Introducción: El uso de forrajes nativos como las crucíferas (*Brassica rapa L.*) es una alternativa en la alimentación de rumiantes. El objetivo del presente estudio fue evaluar los diferentes estados vegetativos de *Brassica rapa L.* en sustitución al heno de alfalfa en dietas para ovinos y evaluar su cinética de producción de gas in vitro.

Materiales Métodos. Las muestras de *Brassica rapa L.*, se recolectaron en San Pedro Tlanixco, Estado de México, a 2840 m sobre el nivel del mar. Se recolectaron tres estadios vegetativos de *Brassica rapa L.*: Nabos al inicio de floración (TC), flor completa (TF) y vaina (TV). Para evaluar la cinética de fermentación de *B. rapa*, se utilizaron 3 corderas Suffolk fistuladas en rumen como donadores de líquido ruminal. Las dietas se formularon con un 14 % PC y 2.73 Mcal EM / kg MS y contenían (mg/g MS), 300 mg de *B. rapa* o heno de alfalfa (TAlfa), 200mg de heno avena, 100 mg soya, 380 mg Maiz grano y 20 mg de suplemento mineral. Las muestras se incubaron (39°C) y se registro la producción de gas (PG) a las 3,6,9,12,24,36,48,72 y 96 h. Posteriormente se determino la desaparición de la materia seca (DMS96h), y la PG se ajusto al modelo propuesto por France $y = A [1 - \exp(-b(t-T) - c(\sqrt{t-a}/T))]$. Así como la PG24h, los ácidos grasos de cadena corta (SCFA) y la proteína microbiana [PM, mg / g MS = DMS96h - (ml gas × 2,2 mg / ml)] de acuerdo a Blummel et al. (1997). La PG in vitro y sus variables fueron analizadas en un diseño completamente al azar con tres tandas de incubación como repeticiones.

Resultados. La PG fue similar ($P > 0.05$) en todas las dietas (A, 319 ± 30 ml gas/ g MS), así como las fracciones b (0.0377 ± 0.03), c (0.0166 ± 0.01) y lagtime (0.420 ± 0.4). La DMS96h (mg/100mg) fue superior ($P < 0.001$) para TF (65) y TV (57) seguido de TC (52) y menor para Talfa (44), la PG24h fue superior ($P < 0.009$) para Talfa con respecto a resto, la concentración SCFA fue similar ($P > 0.05$) entre dietas, y la PM fue superior (0.001) para TF (589) >TV (513) y TC (469) >Talfa (387).

Discusión. Una alimentación balanceada mejora la fermentación ruminal y la producción de SCFA y PM, todas las dietas fermentaron favorablemente, la cual se encuentra relacionada con la formulación de la dieta y su contenido de FND, sin embargo TF mostro una mayor producción de PM sin verse afectada su degradación ruminal.

Conclusión. La inclusión de *B. rapa L.* en sus diferentes estados vegetativos en un 30 % en sustitución del heno de alfalfa puede ser una alternativa en dietas para ovinos, la inclusión de TF parece mejorar la proteína microbiana sin afectar su degradación ruminal in vitro.



PRODUCCIÓN DE GAS IN VITRO DE VARIEDADES DE NABO (*Brassica rapa*) Y RAPS FORRAJERO (*Brassica napus* spp *biennis*)

Cabanilla, J.¹, Pulido, R.², Balocchi, O.¹, Keim, J.P.^{1*}

¹ Instituto de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile

² Instituto de Ciencia Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile

e-mail: juan.keim@uach.cl

Resumen

Las brásicas forrajeras son cultivos suplementarios de verano que cada vez se utilizan más en las lecherías de secano del sur de Chile. No obstante, la caracterización nutricional de éstas se ha basado principalmente en su composición química. La técnica de producción de gas permite obtener información sobre las características fermentativas de los alimentos para rumiantes. El objetivo del trabajo es determinar el efecto de la especie (NF; *Brassica rapa* L., RF; *Brassica napus* spp *biennis*) y variedades de cada especie de brásica forrajera sobre la dinámica de producción de gas in vitro. Cinco variedades de cada especie (NF y RF) fueron establecidas en tres bloques y cosechadas a los 100 días post-siembra. Las muestras fueron liofilizadas y molidas a 1mm. Incubadas en un sistema de producción de gas in vitro de acuerdo a Theodorou y col. (1994). Duplicados de cada tratamiento más muestra estándar ($1 \pm 0,005$) y blancos fueron incubados a 39°C (baño maría) en botellas de 165 ml que contenían 89 ml de medio y agente reductor Goering-Van Soest y a las que se inoculó 10 ml de fluido ruminal, bajo gasificación continua (CO₂). La presión fue medida con un transductor de presión a las 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 18, 24, 32 y 48 h. El gas se extrajo mediante una jeringa conectada a una llave de tres vías hasta que la presión en el visor digital registraba cero. Cada bloque de campo fue incubado en diferentes corridas. La PG acumulada se corrigió por la PG de los blancos y se ajustó al modelo de Michaelis Menten sin fase lag. El diseño experimental correspondió a un modelo anidado (variedad anidada dentro de la especie) con bloques completos al azar, utilizando para su análisis estadístico el procedimiento MIXED del SAS. La PG asintótica y PG a las 48 h fue diferente entre el NF y RF (241,1, 237,8–262,1, 256,3 ml. $p < 0,01$) mientras no hubo efecto de la variedad ($p > 0,3$) sobre estos parámetros. El tiempo para producir la mitad de la asíntota es menor para NF que para RF (6,8–7,2 h. $p < 0,02$). El tiempo para producir el 25 y 75% de gas es menor y significativo para NF que para RF (3,7, 12,5 - 3,9, 13,4 h $p < 0,04$), en la variedades no hay significancia. Existe tendencia significativa entre ambas especies para la tasa máxima de degradación (14–13 % h $p 0,08$) pero no hay significancia entre variedades. El RF presenta mayor PG que el NF pero este lo hace a mayor tasa de velocidad, no obstante no se observaron diferencias entre las variedades dentro de cada especie.

Palabras Claves: Brásicas Forrajeras, producción de gas

PRODUCCIÓN *IN VITRO* DE METANO, DIÓXIDO DE CARBONO Y VARIABLES QUÍMICO FERMENTATIVAS DE DIETAS CON GRANOS SECOS DE DESTILERÍA (DDGS) PARA CORDEROS

^aMA Cobos Peralta; ^bKR Curzaynz Leyva; ^aJR Bárcena Gama; ^bMI Rivas Martínez

^a Profesor investigador titular, Especialidad en Ganadería, Colegio de Postgraduados Campus Montecillo, Montecillo, Texcoco, Estado de México 56230. México.

^b Estudiante doctorado, Especialidad en Ganadería, Colegio de Postgraduados Campus Montecillo, Montecillo, Texcoco, Estado de México 56230. México. curzaynz.karym@colpos.mx

Se atribuye el 14.5 % de las emisiones de gases con efecto invernadero a las actividades agropecuarias y el metano (CH₄) es el de mayor impacto atribuyéndose gran parte a la producción de rumiantes. El objetivo del presente estudio fue evaluar 3 dietas para corderos en crecimiento con 0, 20 y 40 % de granos de destilería de maíz (DDGS) y determinar la producción *in vitro* de biogás total, metano, CO₂, ácidos grasos volátiles (AGV), pH, degradación de la materia seca (DIVMS) y concentración de bacterias totales. Muestras de 0.5 g de las dietas y de cada ingrediente se colocaron en viales serológicos, se agregaron 45 mL de medio de cultivo y CO₂, se inocularon con líquido ruminal y se taparon herméticamente. Cada vial se consideró un biofermentador, teniendo siete para cada muestra (n=7). Se capturo el biogás a las 24, 48 y 72 h en trampas de solución salina saturada a un pH 2. La producción de biogás se cuantificó midiendo el desplazamiento de la solución salina en probetas, la proporción de CH₄ y CO₂ así como la determinación de AGV fue por cromatografía de gases. Para el conteo de bacterias se utilizó un microscopio Olympuss®, magnificación 1000 X y una cámara Petroff-Hausser. El pH se midió con un potenciómetro Orion ®. El contenido del biofermentador se filtró en papel Whatman para recuperar la materia seca no degradada (DIVMS). La información fue analizada con el procedimiento GLM del paquete estadístico de SAS (SAS, 2010). El pH, concentración de AGV y Bacterias totales fue similar entre dietas (P>0.05). La DIVMS de la dieta 0 % DDGS fue de 58.64 % mayor (P<0.05) a las dietas con 20 y 40 % de DDGS que tuvieron 48.49 y 43.92 % respectivamente. La DIVMS de las dietas fue afectada por que se sustituyó el maíz (69.69 % DIVMS) con los DDGS (38.37 % DIVMS). La dieta con 40 % de DDGS produjo 30.76 mL de CH₄ por cada 100 mL de biogás a las 72 h menor (P=0.02) a la dieta con 0 % que produjo 39.89 mL. La producción de CH₄ acumulada no tuvo diferencias (P>0.05) a las 24 y 48 h, pero a las 72 h la dieta 0 % DDGS produjo 54.54 mM de CH₄ mayor (P=0.03) a los 43.08 mM de la dieta 20 % DDGS pero sin diferencia con los 51.99 mM producidos por la dieta 40 % DDGS. La producción de CO₂ acumulada fue mayor para la dieta con 40 % de DDGS a las 24 (P=0.003) y 48 h (P=0.006). La inclusión de DDGS en dietas para corderos no mejoró la DIVMS de las dietas pero con 20 % de DDGS tuvo menor producción acumulada de metano bajo condiciones *in vitro*.

Palabras clave: Metano, DDGS, biogás, corderos



PROFILE OF PROTEIN METABOLISM IN FEEDLOT LAMBS FED DIFFERENT SOURCES OF CARBOHYDRATE AND NON-PROTEIN NITROGEN

Caroline Dell'Agnolo¹, Bruna Naomy Zuffo¹, Larissa Goltz¹, Sergio Rodrigo Fernandes¹, Américo Fróes Garcez Neto¹

¹ Federal University of Paraná, Palotina, Paraná State, Brazil.

e-mail: americo.garcez@ufpr.br

Differences in the degradation rates of proteins and carbohydrates in the rumen can affect the protein metabolism in ruminants. The purpose of this study was to characterize the serum biochemical profile related to protein metabolism in feedlot lambs fed different sources of carbohydrate (CHO) and non-protein nitrogen (NPN) in the concentrate feed. The experimental design was completely randomized with four treatments (diets) and five replicates (lambs). Twenty non-castrated male lambs with four months of age and 26 kg BW were used. Lambs were randomly allocated in individual feedlot pens and fed *ad libitum* for 45 days. The diets were isoenergetic (2.32 Mcal/kg ME) and isoproteic (11% CP), and composed by 57% of grass hay (*Brachiaria* hybrid) and 43% of concentrate. Four concentrate feeds were formulated from the combination of two CHO (ground corn: starch; whey permeate: lactose) and two NPN (fast and slow release urea) sources. Blood samples were collected after fasting (12 h) on days 0, 21 and 45 of the trial. Serum levels of total proteins (TP), albumin (Alb), globulins (Glob), creatinine (Creat), and urea were determined. Serum levels of TP (60.9 ± 0.1 g/L), Glob (28.6 ± 0.1 g/L), Creat (1.12 ± 0.03 mg/dL) and urea (32.9 ± 0.8 mg/dL) were not influenced ($P > 0.05$) by CHO and NPN sources. Serum Alb was higher ($P < 0.05$) in lambs fed corn (33.4 g/L) compared to those fed permeate (31.3 g/L), which was related to the level of protein intake. Dry matter intake (DMI) was higher ($P < 0.05$) for diets with corn compared to those with permeate (1.01 vs. 0.94 kg DM/d), which resulted in higher protein intake by lambs fed corn. Also, serum Alb at the days 21 and 45 (32.9 g/L on average) was higher than in day 0 (31.3 g/L), which is explained by the increase in DMI along the trial. Variation in the serum Creat was detected during the trial ($P < 0.05$), with peak at day 21 (1.26 mg/dL). This variation reflects the balance between CHO and NPN in the diet consumed by the lambs. Thus, the peak of serum Creat at day 21 indicates a low intake of energy (from CHO sources and hay) and high intake of NPN sources, increasing the urea metabolism. The inclusion of ground corn instead whey permeate in the concentrate feed increases the DMI and hence the protein intake, affecting the protein metabolism in lambs. Moreover, the level of DMI and the balance between energy and NPN sources in the diet consumed by lambs modifies their protein metabolism during feedlot period.

Keywords: albumin, energy, dry matter, urea

PROMOTORES DE CRESCIMENTO PARA OVINOS RECEBENDO SUPLEMENTO CONCENTRADO: BALANÇO DE NITROGÊNIO

Marcelo Vedovatto¹, Marcella **Cândia D'Oliveira**¹, Ibrahim Miranda Cortada Neto¹, Camila da Silva Pereira², Gumercindo Lorian Franco³

¹ Alunos de Doutorado do Programa de Pós Graduação em Ciência Animal, FAMEZ/UFMS, Campo Grande, MS.

² Aluna do curso de Zootecnia, FAMEZ/UFMS, Campo Grande, MS, bolsistas do PIBIC/CNPq;

³ Professor do Departamento de Zootecnia / DZO/ FAMEZ/ UFMS, Campo Grande, MS.

e-mail: gumercindo.franco@ufms.br.

O objetivo do experimento foi verificar o efeito da inclusão de promotores de crescimento na dieta de ovinos recebendo suplemento concentrado sobre o balanço de nitrogênio. Foram utilizados cinco ovinos sem raça definida alojados em gaiolas metabólicas localizadas no Laboratório de Metabolismo Animal da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Os tratamentos foram: Feno (somente feno), Controle (feno + concentrado), Monensina (feno + concentrado + monensina), Salinomicina (feno + concentrado + salinomicina) e Flavomicina (feno + concentrado + flavomicina). O feno foi fornecido à vontade, o concentrado na quantidade de 20 g kg⁻¹ de PC, e os aditivos 0,75 mg kg⁻¹ de PC. Do 11º ao 15º dia de cada período foi feito controle diário do consumo dos alimentos (feno e concentrado) através da pesagem dos alimentos oferecidos e das sobras. Também foi realizada coleta total de fezes e urina. Para a coleta das fezes, foi adaptada aos animais uma sacola coletora. Estas foram esvaziadas nos períodos da manhã e tarde. Em cada coleta, as fezes foram homogeneizadas para obtenção de amostras equivalentes a 100 g kg⁻¹ e armazenadas em freezer para posterior análise. A urina foi coletada em baldes com 100 mL de ácido sulfúrico (100 mL L⁻¹) localizados abaixo do coletor das gaiolas, e esvaziados no período da manhã e da tarde. Foi amostrado 100 ml L⁻¹ e armazenado em freezer para posterior análise. O nitrogênio (N) absorvido foi calculado pela diferença entre o N ingerido e o excretado nas fezes, enquanto o N retido foi obtido pela diferença entre o N ingerido e o excretado nas fezes e na urina. Os dados obtidos foram submetidos a uma análise de variância (ANOVA) utilizando o PROC GLM (SAS Inst., Inc., Cary, NC) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. O fornecimento de concentrado aumentou ($P < 0,05$) a ingestão de nitrogênio quando comparados ao tratamento feno (0,68 X 0,23 g kg⁻¹ de PC) e apesar das perdas fecais (0,125 X 0,07 g kg⁻¹ de PC) e urinárias (0,24 X 0,06 g kg⁻¹ de PC) ter aumentado, a quantidade absorvida (0,56 X 0,16 g kg⁻¹ de PC) e retida (0,32 X 0,10 g kg⁻¹ de PC) foi superior para os tratamentos recebendo concentrado em relação ao tratamento feno respectivamente. Não foi encontrada diferença significativa ($P > 0,05$) com a utilização dos aditivos. Desta forma inclusão de concentrado aumentou a quantidade de N ingerido, absorvido e retido, porém a utilização destes aditivos não apresentou efeito sobre estas variáveis

Palavras chave: Absorvido, flavomicina, monensina, retido, salinomicina



PROMOTORES DE CRESCIMENTO PARA OVINOS RECEBENDO SUPLEMENTO CONCENTRADO: COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDADE

Marcelo Vedovatto¹, Marcella **Cândia D'Oliveira**¹, Ibrahim Miranda Cortada Neto¹, Camila da Silva Pereira², Gumercindo Lorian Franco³

¹Alunos de Doutorado do Programa de Pós Graduação em Ciência Animal, FAMEZ/UFMS, Campo Grande, MS.

²Aluna do curso de Zootecnia, FAMEZ/UFMS, Campo Grande, MS, bolsistas do PIBIC/CNPq;

³Professor do Departamento de Zootecnia / DZO/ FAMEZ/ UFMS, Campo Grande, MS.

e-mail: gumercindo.franco@ufms.br.

O objetivo do experimento foi verificar o efeito da inclusão de promotores de crescimento na dieta de ovinos recebendo suplemento concentrado sobre os coeficientes de digestibilidade. Foram utilizados cinco ovinos sem raça definida alojados em gaiolas metabólicas localizadas no Laboratório de Metabolismo Animal da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Os tratamentos foram: Feno (somente feno), Controle (feno + concentrado), Monensina (feno + concentrado + monensina), Salinomicina (feno + concentrado + salinomicina) e Flavomicina (feno + concentrado + flavomicina). O feno foi fornecido à vontade, o concentrado na quantidade de 20 g kg⁻¹ de PC, e os aditivos 0,75 mg kg⁻¹ de PC. Do 11º ao 15º dia de cada período foi feito controle diário do consumo dos alimentos (feno e concentrado) e através da pesagem dos alimentos oferecidos e das sobras e na sequência procedeu-se as análises para determinar as composições químico-bromatológicas destes. A partir dessas informações obtiveram-se as ingestões (fornecidos – sobras) e os coeficientes de digestibilidade aparente (nutriente ingerido - nutriente excretado/nutriente ingerido) da MS, MO, PB, FDNcp, EE e CNF. Os nutrientes digestíveis totais (NDT) foram estimados pela fórmula: $NDT = PB \text{ digestível} + FDNcp \text{ digestível} + 2,25 * EE \text{ digestível} + CNF \text{ digestível}$. O delineamento experimental foi o quadrado latino 5 X 5. Os dados obtidos foram submetidos a uma análise de variância (ANOVA) utilizando o PROC GLM (SAS Inst., Inc., Cary, NC) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os tratamentos com concentrado quando comparados ao tratamento recebendo somente feno apresentaram maior ($P < 0,05$) digestibilidade da MS (0,66 X 0,54 (considerando a fração de 0-1)), MO (687,64 X 563,69 g kg⁻¹ de MS), PB (807,94 X 636,25 g kg⁻¹ de MS), EE (742,01 X 498,05 g kg⁻¹ de MS) e CNF (880,01 X 507,27 g kg⁻¹ de MS), e não apresentou diferença estatística ($P > 0,05$) para a digestibilidade do FDNcp. Consequentemente resultou em aumento no teor de nutrientes digestíveis totais (NDT) (618,63 X 519,70 g kg⁻¹ de MS). A inclusão de aditivos (monensina, salinomicina e flavomicina) não afetou ($P > 0,05$) a digestibilidade da MS, MO, EE, FDNcp, CNF, EE e NDT quando comparados ao grupo Controle. Desta forma inclusão de concentrado na dieta aumentou a digestibilidade e o NDT das dietas, porém a utilização destes aditivos não apresentou efeito sobre estas variáveis.

Palavras chave: Flavomicina, monensina, NDT, ruminantes, salinomicina

PROMOTORES DE CRESCIMENTO PARA OVINOS RECEBENDO SUPLEMENTO CONCENTRADO: CONSUMO DE ALIMENTOS E ÁGUA

Marcelo Vedovatto¹, João Artêmio Marin Beltrame¹, Simone da Silva Ribeiro², Camila da Silva Pereira³, Gumercindo Lorian Franco⁴

¹ Alunos de Doutorado do Programa de Pós Graduação em Ciência Animal, FAMEZ/UFMS, Campo Grande, MS.

² Pesquisadora AGRAER/CEPAER, Governo do Estado de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS.

³ Aluna do curso de Zootecnia, FAMEZ/UFMS, Campo Grande, MS, bolsistas do PIBIC/CNPq;

⁴ Professor do Departamento de Zootecnia / DZO/ FAMEZ/ UFMS, Campo Grande, MS.

e-mail: gumercindo.franco@ufms.br.

O objetivo do experimento foi verificar o efeito da inclusão de promotores de crescimento na dieta de ovinos recebendo suplemento concentrado sobre o consumo alimentar e de água. Foram utilizados cinco ovinos sem raça definida alojados em gaiolas metabólicas localizadas no Laboratório de Metabolismo Animal da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Os tratamentos foram: Feno (somente feno), Controle (feno + concentrado), Monensina (feno + concentrado + monensina), Salinomicina (feno + concentrado + salinomicina) e Flavomicina (feno + concentrado + flavomicina). O feno foi fornecido à vontade, o concentrado na quantidade de 20 g kg⁻¹ de PC, e os aditivos 0,75 mg kg⁻¹ de PC. Do 11º ao 15º dia de cada período foi feito controle diário do consumo dos alimentos (feno e concentrado) e água, através da pesagem dos alimentos oferecidos e das sobras. Para o controle do consumo de água, mensurava-se a quantidade fornecida no período da manhã e tarde. E somente no período da manhã mensurava-se as sobras nos bebedouros. Para os concentrados, feno e sobras foi analisado o teor de MS, PB, MM, EE e FDNcp. O teor de CNF foi calculado pela fórmula: $CNF = 100 - (PB + MM + FDNcp + EE)$. O delineamento experimental foi o quadrado latino 5 X 5. Os dados obtidos foram submetidos a uma análise de variância (ANOVA) utilizando o PROC GLM (SAS Inst., Inc., Cary, NC) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. O fornecimento de concentrado com ou sem aditivos (Controle, Monensina, Salinomicina e Flavomicina) aumentou o consumo ($P < 0,05$) de MS, MO e dos nutrientes quando comparados ao tratamento recebendo somente feno. O consumo de MS foi de 19,23 e 30,76 g kg⁻¹ PC para o tratamento feno em relação aos demais consumindo concentrado respectivamente. Não foi encontrado diferença significativa para FDNcp total e EE (g kg⁻¹ de PC). Não foi observado efeito ($P > 0,05$) da inclusão de monensina, salinomicina e flavomicina na dieta dos animais sobre a ingestão de MS do feno, da MS total e dos nutrientes. O consumo de água aumentou ($P < 0,05$) com a adição de concentrado nas dietas (45,35 e 77,41 ml kg⁻¹ PC para o tratamento feno em relação aos demais recebendo concentrado respectivamente) e não apresentou influência dos aditivos ($P > 0,05$). Desta forma inclusão de concentrado na dieta aumentou o consumo de alimentos e de água, porém a utilização destes aditivos não apresentou efeito sobre estas variáveis.

Palavras chave: *Água, consumo, flavomicina, monensina, salinomicina*



QUALIDADE E INTEGRIDADE DO DNA METAGENÔMICO EM AMOSTRAS RUMINAIS COM DOIS MÉTODOS DE EXTRAÇÃO

Yury Tatiana Granja-Salcedo¹, Elwi Guillermo Machado², Arturo Samuel Gomez Insuasti³, Juliana Duarte Messana³, Telma Teresinha Berchielli⁵

¹ Doutoranda do programa de pós-graduação em Zootecnia da FCAV-UNESP, Jaboticabal, São Paulo, Brasil. Bolsista FAPESP. * e-mail:yurygranjasalcedo@gmail.com.

² Doutorando do programa de pós-graduação em Microbiologia Agropecuária da FCAV-UNESP, Jaboticabal, São Paulo, Brasil. Bolsista CAPES.

³ Departamento de Zootecnia da FCAV-UNESP, Jaboticabal, São Paulo, Brasil.

⁴ Professora do departamento de Zootecnia da FCAV-UNESP, Jaboticabal, São Paulo, Brasil. Membro INCT/CA

Resumo

Para a quantificação dos microrganismos presentes no rúmen utilizando as diversas técnicas moleculares, a amostragem e o método de extração do DNA metagenômico, podem interferir no resultado final do ambiente estudado. Um DNA metagenômico de rendimento e qualidade suficiente é o material de partida fundamental para as análises moleculares. O objetivo deste estudo foi avaliar a qualidade e integridade do DNA metagenômico resultante de dois métodos de extração de DNA. O experimento foi conduzido no Departamento de Zootecnia da FCAV-UNESP, Campus de Jaboticabal. Foi realizada uma única coleta de conteúdo ruminal em um bovino da raça Nelore fistulado no rúmen e mantido em pastagem de braquiária (*Brachiaria brizantha* cv. *Marandu*). Uma amostra ruminal (1,5 kg) da fração sólida e líquida foi colhida na região medial do rúmen e mantida refrigerada até o laboratório. O material amostrado foi misturado e posteriormente foram obtidas 24 sub-amostras de 50 gr cada e foram imediatamente congeladas e liofilizadas. Para avaliar os métodos de extração de DNA foram feitas as extrações das amostras recém liofilizadas com cada kit de extração segundo as recomendações comerciais do fabricante, os métodos avaliados foram o SPIN (Kit de extração FastDNA® SPIN Kit for Soil, MP Biomedical, LLC) ou o MINIPREP (AxyPrep™ BacterialGenomic DNA Miniprep Kit). A pureza dos DNA extraído foram avaliados por espectrofotometria no Thermo Scientific Nanodrop™ 1000 e a integridade foi verificada por eletroforeses em gel de agarose (0,8%). As análises estatísticas foram conduzidas no Software R (version 3.1.1) em um delineamento inteiramente casualizado com dois métodos de extração e 12 repetições em cada método. O método de extração do DNA não influenciou as leituras de absorbância relativa ($P=0,089$) indicando que os dois métodos são adequados para a obtenção de DNA de qualidade para métodos moleculares. O método SPIN apresentou valores médios de 1,85 e 1,94 para $A_{260/230nm}$ e $A_{260/280nm}$ respectivamente. No método MINIPREP estes valores foram de 1,87 e 2,16 para $A_{260/230nm}$ e $A_{260/280nm}$ respectivamente. A integridade do DNA metagenômico é importante em métodos moleculares já que a capacidade de amplificação da reação será de acordo com a integridade do DNA da amostra. A avaliação por eletroforeses revelou que o DNA metagenômico extraído pelo método SPIN apresentou melhor integridade quando comparado com o MINIPREP.

Palavras chave: Absorbância, Miniprep, Molecular, Spin.

RELACIÓN ENTRE EL CONSUMO DE FÓSFORO Y CALCIO Y LA ABSORCIÓN REAL Y CONCENTRACIÓN PLASMÁTICA DE CALCIO EN OVINOS EN CRECIMIENTO

René M Patiño Pardo¹, José Cleto Da Silva Filho², José Aparecido Moreira³, Tanimara Soares Da Silva⁴, Dorinha M.S Vitti⁴

¹ Profesor de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Sucre, Sincelejo, Colombia. Correo electrónico: rene.patino@unisucre.edu.co

² Profesor Programa de Zootecnia, Universidad Federal de Lavras, Lavras, MG.

³ Profesor da Universidad Federal do Rio Grande do Norte, Macaíba, RG.

⁴ Centro de Energía Nuclear en la Agricultura, Universidad de São Paulo, Piracicaba, SP.

El calcio (Ca) y el fósforo (P) son minerales esenciales para la vida, sin embargo, excesos en la ingestión pueden incrementar su excreción y perjudicar el medio ambiente, y los déficits o desbalances causar pobre desempeño animal. Por este motivo, es fundamental que se continúe precisando en la estimación de las necesidades reales de Ca y P en las diferentes especies animales de interés zootécnico, dentro de las que se destacan los ovinos. El objetivo de esta investigación fue estudiar la relación entre la ingestión de P y Ca, la absorción real y excreción de Ca y la concentración plasmática de Ca en ovinos de pelo en crecimiento. Se utilizaron 24 ovinos machos de pelo de la raza Santa Inés, con peso vivo de 33.6 kg. Los animales fueron mantenidos en jaulas de estudio de metabolismo durante 14 días. Al séptimo día recibieron por vía venosa una dosis de 7.4 Mbq de ³²P y 7.7 Mbq de ⁴⁵Ca, y el día 14 fueron sacrificados. Para el estudio se aplicó la técnica de la dilución isotópica. Los tratamientos consistieron en ofertas diferentes de fósforo suplementario (0, 2, 4 y 6 g/día) en la forma de fosfato bicálcico. La dieta consistió de heno (70%) y concentrado (30%). Las variables evaluadas fueron: Ingestión, absorción real y balance de Ca y P; excreción fecal y urinaria de Ca y concentración de Ca en plasma y orina. Los datos se analizaron mediante el análisis multivariado de componentes principales y análisis de correlación. Los dos componentes estudiados explicaron el 95% de la variación. En la medida en que aumentó la ingestión de P disminuyó el coeficiente de absorción real de Ca ($p=0.02$; $r=-0.52$) y aumentó la cantidad de Ca total ($p<0.001$; $r=0.94$) y endógeno ($p<0.01$; $r=0.54$) en heces. La pérdida endógena de Ca aumentó principalmente a partir del nivel de suplementación de 4 g. La concentración plasmática de Ca permaneció prácticamente constante (10 mg%) a pesar del incremento en la ingestión de Ca y P, indicando el grado de regulación homeostática del Ca en ovinos en etapa de crecimiento. La pérdida urinaria de Ca no fue afectada por los tratamientos ($p>0.05$) y representó una vía poco importante de excreción (<1.5%). Se concluye que niveles de oferta de fósforo superiores a 0.059 g/kg peso afectan la biodisponibilidad del Ca ingerido, aumentando su excreción. La concentración de Ca en plasma podría no ser un valor muy útil para diagnosticar posibles alteraciones de la cinética metabólica del mineral en ovinos.

Palabras clave: metabolismo, minerales, rumiantes



RELATIONSHIP BETWEEN BODY CONDITION SCORE, MILK PRODUCTION AND LACTATION CURVE OF COWS GIR AND F1 HOLSTEIN X GIR

Paolo Antonio Dutra Vivenza¹, Ana Luiza Costa Cruz Borges¹, Ricardo Reis e Silva¹, Eloísa de Oliveira Simões Saliba¹, Helena Ferreira Lage¹

¹ Department of Animal Science of Veterinary School of Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil; email: paolovivenza@hotmail.com

The early lactation in dairy cows is accompanied by low dry matter intake and energy, both of which increase slowly in the first weeks after calving. In the same period, milk production increases dramatically. According to Bauman and Currie (1980), this time coordinate changes occur in the metabolism of various tissues necessary to support the physiological state of lactation. These changes correspond to homeorhetic control, an example being negative energy balance associated with the mobilization of body reserves. The objective was to evaluate the body condition score (BCS), milk production and lactation curve of cows of different genetic groups, in the first third of lactation. We used 12 cows, six of each genetic group, maintained in individual stalls receiving corn silage and concentrate, according to the recommendations of the NRC (2001). Milk production, BCS (1-5, Edmonson et al., 1989) and body weight were evaluated twice a week, from 1st to 105 days in milk. The experimental design was completely randomized with a split plot scheme. Gir and F1 cows showed BCS equal at calving (3.65) to the fourth week of lactation. From this period, Gir cows had higher BCS, and the value observed at the end of the study period (BCS 4.08) higher compared to that observed in F1 cows (BCS 3.46). These showed lactation curve with ascending phase and peak production observed after 56 days in milk. The maximum yield was 19.58 ± 2.18 kg/milk/day, adjusted for fat content. In the same period was observed for the lowest BCS of F1 cows, demonstrating the efficiency of utilization of body reserves for milk production. According to Wildman and Jones (1982), there is a direct relationship between the genetic merit of the cow and the change in value of ECC, where higher genetic merit animals mobilize a greater amount of body reserves. Gir cows did not show the ascending phase of lactation and is producing maximum milk obtained in the first postpartum week, averaging 9.40 ± 1.66 kg/milk/day. These animals showed weight gain and ECC throughout the study period. Gir cows showed no mobilization of body reserves. F1 cows had higher milk production and greater mobilization of body reserves in the first third of lactation, being skilled to use these reserves for milk production.

Keywords: crossbred, crossing, dairy cattle, efficiency, mobilization

RELATIONSHIP BETWEEN GAS AND AMMONIA PRODUCTION IN AN IN VITRO SYSTEM AND ITS IMPACT ON ESTIMATING THE ENERGETIC VALUE OF PURE SUBSTRATES

Gonzalo Fernandez Turren^{1*}, Cecilia Cajarville², José L. Repetto², Sofía Stirling² Gilberto V. Kozloski³
*Master Degree Student in Animal Science, Agreement CAPES/MERCOSUR;

¹ Universidad de la República, Montevideo, Uruguay;

² Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Post-Graduate Program in Animal Science, Montevideo, Uruguay;

³ Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, Brazil;

*gonzalofernandezt@gmail.com

The volume of gases produced in an in vitro incubation system has been used to estimate the digestible organic matter (DOM) and/or the metabolizable energy (ME) content of ruminant feedstuffs. However, the gas present at each time in the incubation medium results from the oxidative metabolism by microorganisms and from chemical reactions. In this way, for example, carboxylic acids produce whereas ammonia remove carbon dioxide from the incubation medium modulating the volume of gases. Thus, the same amount of fermented organic matter of different chemical composition might produce different volume of gases. The objective of this study was to evaluate the impact of the ammonia production on volume of gases by incubating pure substrates (starch or casein) as source of carbohydrates and protein, respectively, using the in vitro gas method. The samples (0.5 g) were weighed and incubated in triplicate with buffer and ruminal inoculum in a ratio 80:20. The gas volume and ammonia content in the flask was recorded at 6, 12, 18, 24, 36, 48 and 72 h of incubation. Data of gas volume and ammonia concentration over the time were analyzed using a model that included the fixed effects of sample type and time of incubation. Gas production after 72h of incubation was higher ($P<0.05$) for starch than for casein (92.4 vs 52.5 mL). The ammonia content in the flask was similar for both substrates at the beginning of incubation (in average 7.5 mg). However, after 72 hours of incubation, it was reduced to 3.5 mg for starch whereas increased to 52.2 mg for casein. By assuming that most of both starch and casein were fermented and, consequently, that they have similar digestibility, these data indicates that the energy value (i.e DOM or ME) of ruminant feedstuffs might not be estimated based only on the volume of the gas produced. Alternatively, a model which also include the amount of ammonia produced in the incubation media should be used.

Keywords: in vitro gas, ammonia, protein substrates



RENDIMENTO DE CARÇA DE FRANGOS DE CORTE ALIMENTADOS COM DIFERENTES NÍVEIS DE ENERGIA EM TEMPERATURAS ELEVADAS

Fúlvio Viegas Santos Teixeira de Melo⁴, Erellens Eder-Santos¹, Manoel Adriano da Cruz Neto², Antônio Ramires Lyra Souza², Ricardo Duarte Abreu³

¹ Professor do Instituto Federal do Ceará, Campus Crato

² Graduando em Licenciatura em Ciências Agrárias, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Campus Senhor do Bonfim.

³ Professor da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Campus Cruz das Almas

⁴ Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Campus Senhor do Bonfim. (fulviovstmelo@yahoo.com.br)

A ave é influenciada pelo ambiente, porém, qualquer alteração no ambiente fora da faixa de conforto térmico, os frangos necessitam de ajustes, sejam de natureza anatômica, fisiológica ou comportamental, para tentar se adaptar a sua nova condição. Sendo assim, as aves exigem um gasto maior de energia para adequação em ambiente de altas temperaturas. Dessa forma uma ótima alternativa são os ajustes dos níveis de energia na dieta ofertada aos frangos de corte criados em ambientes com temperaturas elevadas. O experimento foi conduzido no setor de avicultura do Instituto Federal Baiano, Campus Senhor do Bonfim. Foram utilizados 300 frangos, distribuídos em um delineamento experimental inteiramente casualizado, sendo cinco tratamentos contendo 3050; 3100; 3150; 3200 e 3250 KcalKg⁻¹ de matéria seca, seis repetições e 10 aves por unidade experimental. Após abate foi feita a pesagem das aves, para a realização da avaliação de carcaça e cortes. Os resultados foram submetidos à análise de variância e regressão, com auxílio do software SISVAR. As medias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%. Não houve diferenças estatísticas ($p=0,913$) para rendimento de peito (EM= 3315,47 KcalKg⁻¹) ($y = -0,000023078x^2 + 0,153028892x - 226,946850477$; $r^2= 0,882341433$), coxa (EM=3101,14 KcalKg⁻¹) ($p=0,253$) ($y = -0,000026809x^2 + 0,166277358x - 246,852148594$; $r^2= 0,671807323$), sobrecoxa (EM= 3900,84 KcalKg⁻¹) ($p= 0,1$) ($y = -0,000000624x^2 + 0,004868256x - 3,292287713$; $r^2= 0,228960782$), coração (EM= 3212,11 KcalKg⁻¹) ($p=0,511$) ($y = -0,000003747x^2 + 0,024071597x - 37,962476806$; $r^2=0,513238073$), asa (EM= 3132,05 KcalKg⁻¹) ($p= 1,443$) ($y = -0,000024874x^2 + 0,155813414x - 240,034213591$; $r^2= 0,660555076$) e dorso (EM= 3253,88 KcalKg⁻¹) ($p= 0,748$) ($y = -0,000047936x^2 + 0,311956497x - 490,468665161$; $r^2= 0,775149908$), no entanto, houve diferença significativa ($p<0,05$) para o rendimento de moela (EM= 3162,22 KcalKg⁻¹) ($p= 7,273$) ($y = -0,000032942x^2 + 0,208339879x - 327,939640498$; $r^2= 0,632053277$) e fígado (EM= 2750,90 KcalKg⁻¹) ($p= 2,662$) ($y = 0,000004331x^2 - 0,023828306x + 34,250573764$; $r^2= 0,926239447$). Foi observado que o melhor resultado obtido foi para os frangos que receberam maior nível de energia na ração (3250 KcalKg⁻¹), já para a variável coxa pode-se observar que o melhor valor encontrado foi para o nível de 3100 KcalKg⁻¹, tal resultado pode ser explicado pelo fato do organismo distribuir a energia diferentemente de acordo com a necessidade do animal, considerando que a ave demanda um gasto maior de energia na região das coxas onde anatomia e fisiologia, é a base de sustentação dos frangos de corte principalmente na fase adulta, quando o frango atinge um peso bastante acentuado. Recomenda-se para frangos criados em ambientes com altas temperaturas, rações com níveis de energia até 3250 KcalKg⁻¹ para melhores resultados no rendimento de carcaça.

Palavras chave: estresse, aves, semiárido

REQUERIMIENTOS DE EM Y PC EN CRÍAS DE JABALÍ EUROPEO (*SUS SCROFA*) EN SEMI-CAUTIVERIO

Rodrigo Allende¹, Laura Salazar, Oscar Skewes, Jorge Ávila y Pamela Williams.

¹ Departamento Ciencias Pecuarias, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Concepción.

E-mail: rallende@udec.cl

Introducción: La incorporación de forrajes en raciones para jabalí criados en semi cautiverio permitiría disminuir el costo por unidad de peso vivo mediante el reemplazo parcial de afrechos y granos de gramíneas en dietas para crecimiento. Este estudio cuantificará el comportamiento de los requerimientos de EM y PC con niveles incrementales de soiling de ballica (*Lolium perenne*) y alfalfa (*Medicago sativa*) en jabalíes semi confinados. **Materiales y método:** Primera etapa: Tres grupos de 10 jabalíes c/u (7 días acostumbramiento - 7 días estudio). El grupo control con 100% ración en base seca (3,6% del PV) como concentrado: 2,5 Mcal EM, 15,2% PC, 24,2 %FDN, 16% FDA y 33,5% almidón (PV inicial 28,2±0,7 kg), T1 con 25% ración soiling *Lolium perenne* y 75% concentrado (PV inicial 29,3±1,6 kg), T2 con 50% soiling/50% concentrado (PV inicial 30,8±1,3 kg) y T3 con 75% soiling/25% concentrado (PV inicial 31,2±2,0 kg). Segunda etapa: 18 jabalíes en corrales individuales de 6 m²: Control 100% ración concentrado en base seca, T1: 20% Soiling de alfalfa (*Medicago sativa*)/80% concentrado y T2: 40% Soiling de alfalfa/60% concentrado. Se utilizó análisis de regresión lineal simple ($P < 0,05$, Programa InfoStat®) para el comportamiento del peso vivo con el consumo aparente individual de EM y PC. **Resultados y discusión:** Primera etapa: El peso vivo inicial fue similar ($P=0,23$). El incremento de peso vivo disminuyó con niveles crecientes de oferta de soiling ($P > 0,0001$, $R^2=0,78$). La REM, que incluye EMm y costo de cosecha estimada fue de 204 Kcal/kg^{0,75}, con una tasa metabólica del orden de 115 Kcal EN/kg^{0,75} con una eficiencia de 74% ($R^2=0,71$). El requerimiento estimado de PCm fue 14 g/kg^{0,75} ($R^2=0,69$) y la relación de mantención por kg^{0,75} fue 14,3 Kcal EM/gPC. La dieta estimada para mantención en condiciones de pastoreo fue de 2,5 Mcal EM y 17% PC en base seca. Segunda etapa: Los incrementos de peso vivo para grupo control g/día: 282,5^a±28, T1: 391,6^b±26 y T2: 235,0^a±25. Del consumo total de EM se estimó que 27,1±4,9% se utilizó para crecimiento con 4,15±1,44 Kcal EM/g PV incremental. **Conclusiones:** Los resultados indican que los jabalíes requieren una mayor ponderación de la ración de EM y PC para procesos de mantención en comparación a cerdos industriales.

Palabras clave: EMm, PCm, consumo



REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DURANTE LA FASE DE CRECIMIENTO EN OVINOS DE LA RAZA ROMNEY MARSH

Edgar Mancipe, Yesid Avellaneda, Gustavo García, Claudia Ariza *

*Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Sede, Centro de Investigación Tibaitatá, Mosquera, Cundinamarca, Colombia. e- mail: emancipe@corpoica.org.co

Los sistemas de producción de ovinos en Colombia carecen de una correcta definición de los requerimientos nutricionales, de acuerdo al potencial de crecimiento, lo cual impide el correcto desarrollo de modelos de alimentación eficientes. El objetivo de este estudio fue determinar los requerimientos nutricionales en ovinos de la raza Romney marsh durante la fase de crecimiento, en condiciones de trópico de altura en Colombia. Se utilizaron 22 ovinos machos con un peso inicial de 22.8 kg, de los cuales 4 se sacrificaron al inicio del estudio para servir como referencial de composición energética. Los ovinos restantes se organizaron por peso en seis grupos, asignando posteriormente al azar cada uno de los corderos a una oferta diferente de alimento (100, 75 y 50% de voluntad). La dieta se suministró como una ración totalmente mezclada. El pesaje de los animales se realizó semanalmente, mientras que la oferta y residuo de alimento se registró diariamente. Cuando el cordero alimentado a voluntad de cada grupo alcanzó una ganancia acumulada de 10 Kg, se sacrificaron los otros dos individuos del grupo y se determinó el valor de energía de cada componente corporal. Para el análisis estadístico de los datos de energía retenida y producción de calor se utilizó el procedimiento REG de SAS (versión 9.0). El peso vacío de los ovinos experimentales fue de 82% del peso vivo. El porcentaje de proteína corporal para los animales con peso promedio de 20 kg fue de 15%, para los de 30 kg fue de 14% y para los de 40 kg fue de 13%, mientras que la proporción de grasa fue de 10%, 13% y 14%, respectivamente para cada peso promedio. El requerimiento de ENm fue de 53.4 kcal/kg^{0.75} de peso vivo (PV), valor similar al reportado por el NRC en 2007 (56 kcal/kg^{0.75} PV) y la EMm fue de 80.1 kcal/kg^{0.75} de peso vivo. La eficiencia de retención de energía por arriba del mantenimiento es del 24%, valor menor respecto al 46% reportado por Galvani et al. (2008) o 48% del AFRC (1993) o 49% estimado por Degen y Young (1982) para animales tipo carne. Finalmente, se puede considerar que la eficiencia de uso de la energía metabolizable para crecimiento para este biotipo animal es baja, en razón a que es una raza doble proposito.

Palabras clave: Ovinos, requerimientos, energía mantenimiento,

RUMINAL DEGRADATION PROFILES OF FORAGES USING BAGS MADE FROM DIFFERENT TEXTILES

Tiago Neves Pereira Valente¹, Edenio Detmann², Cláudia Batista Sampaio³, Daiany Iris Gomes⁴

¹ Professor at Instituto Federal Goiano, Posse Campus - GO, Brazil. Email tiago.valente@ifgoiano.edu.br

² Departamento de Zootecnia, UFV, Viçosa-MG. Pesquisador CNPq and INCT-Ciência Animal, . Brazil

³ Prof^a Adjunta, Dept^o de Zootecnia, UFV, Viçosa, MG, Brazil

⁴ Prof^a Adjunta at UFRA Parauapebas, PA, Brazil

Information concerning analytical efficiency of textiles used for *in situ* evaluations is still scarce. The objective of this study was to evaluate the *in situ* degradation profiles of dry matter (DM) and neutral detergent fiber (NDF) of different forages using nylon (50 μm), F57 (Ankom[®]) and non-woven textile (NWT – 100 g/m^2) bags. Eight forage samples were used: sugarcane, corn silage, elephant grass cut at 50 and 250 days of regrowth, corn straw, signal grass hay, coast cross hay, and fresh alfalfa. Samples were incubated for 0, 3, 6, 12, 18, 24, 48, 72, 96, 120, 144, 168, 192, 216, 240, and 312 hours. Two bags of each textile were used at each incubation time, totaling 768 bags, using two crossbred Holstein \times Zebu steers fitted with ruminal cannulae and fed a mixed diet which 80:20 forage to concentrate as DM basis. The degraded fractions of DM were interpreted independently for each textile and forage as a function of incubation time using a non-linear logistic model: $Dt = A + B \times [1 - (1 + \lambda \times t) \times \exp(-\lambda \times t)]$; where: Dt = degraded fraction of DM after t hours of incubation (%); A = soluble fraction (%); B = insoluble but potentially degradable fraction (%); and λ = common fractional rate of lag and degradation (h^{-1}). Similarly, the non-degraded residues of NDF were evaluated by adjusting the non-linear logistic model: $Rt = B \times (1 + \lambda \times t) \times \exp(-\lambda \times t) + U$; where: Rt = non-degraded residue of NDF after t hours of incubation (%); B = potentially degradable fraction (%); U = undegradable fraction (%); and λ = common fractional rate of lag and degradation (h^{-1}). When all textiles were compared, differences in soluble fraction of DM ($P < 0.05$) were found only for corn silage and corn straw. Differences concerning B fraction of NDF were observed ($P < 0.05$) for sugarcane, elephant grass (50 days) and alfalfa with the highest estimates obtained with nylon. There was difference in the common rate of lag and degradation (λ) of DM for all forages, except for sugarcane. In general, higher λ estimates were obtained using nylon, followed by NWT and F57. Concerning NDF degradation profiles, differences in λ were observed for all forages. Greater estimates were obtained using nylon. Degradation profiles of DM and NDF must not be evaluated using F57 and NWT. These textiles underestimate the degradation rate due to constraints regarding exchange between bags content and rumen environment. Acknowledgements for support in Brazil: UFV, IFGOIANO, FAPEG, CAPES and CNPq.

Keywords: *in situ* method, F57, non-woven textile, nylon



SERUM CHEMISTRY PROFILE IN FED STATE FEEDLOT LAMBS FED DIFFERENT SOURCES OF CARBOHYDRATE AND NON-PROTEIN NITROGEN

Larissa Goltz¹, Eduardo Michelon do Nascimento¹, Dayanna Pastal¹, Sergio Rodrigo Fernandes¹, Américo Fróes Garcez Neto¹

¹ Federal University of Paraná, Palotina, Paraná State, Brazil.

e-mail: americo.garcez@ufpr.br

The aim of this study was to evaluate the serum chemistry profile in fed state feedlot lambs fed different sources of carbohydrate (CHO) and non-protein nitrogen (NPN) in the concentrate feed. The experimental design was a 4 x 3 incomplete Latin square replicated three times, with four treatments (diets) and three periods of 21 d. Twelve non-castrated male lambs with four months of age and 23.5 kg BW were used. Diets were composed by 57% of grass hay (*Brachiaria* hybrid) and 43% of concentrate, and were isoenergetic (2.32 Mcal/kg ME) and isoproteic (11% CP). Four concentrate feeds were formulated from the combination of two CHO (ground corn: starch; whey permeate: lactose) and two NPN (fast release urea – FRU; slow release urea – SRU) sources. At the end of each period, blood samples were collected at two hours after feeding to assess the serum levels of total proteins (TP), albumin (Alb), creatinine (Creat), urea, glucose (Glu), cholesterol (Chol), triglycerides (TG), β -hydroxybutyrate (BHBA) and aspartate aminotransferase (AST). Data were analyzed by ANOVA and means were compared by LSD test. Serum levels of TP (61.4 ± 1.1 g/L), Alb (31.0 ± 0.4 g/L), Creat (0.99 ± 0.03 mg/dL) and BHBA (0.36 ± 0.07 mg/dL) not differed ($P > 0.05$) between diets. Serum Chol was higher ($P < 0.05$) in lambs fed corn instead permeate (45.1 vs. 32.2 mg/dL). Serum TG was high ($P < 0.05$) in lambs fed corn and FRU (23.8 mg/dL) and low in those fed permeate (15.1 mg/dL). The higher serum levels of Chol and TG in lambs fed corn were related to the fat content of corn (5.43% DM). Serum levels of Glu was high ($P < 0.05$) in lambs fed permeate and FRU (86.3 mg/dL) and low in those fed corn (71.5 mg/dL), which can be related to the faster metabolism of lactose compared to starch. Serum urea was higher ($P < 0.05$) in lambs fed corn instead permeate (50.2 vs. 29.2 mg/dL), indicating a low efficiency of utilization of NPN sources with starch, which led to high production of ammonia in the rumen in lambs fed corn. Serum AST was higher ($P < 0.05$) in lambs fed corn and FRU (85.1 U/L) compared to those fed permeate and SRU (76.4 U/L), which suggests an increase in the liver detoxification activity in the first ones due to the urea overload in the hepatocytes. The use of ground corn as CHO source in the concentrate feed does not promote an efficient utilization of NPN in the rumen in the fed state. The fast metabolism of whey permeate in the rumen improves the utilization of NPN by the ruminal microorganisms.

Keywords: blood, energy, metabolism, sheep, urea

SERUM LEVELS OF GLUCOSE, CHOLESTEROL, TRYGLICERIDES AND B-HIDROXIBUTIRATE IN FEEDLOT LAMBS FED DIFFERENT SOURCES OF CARBOHYDRATE AND NON-PROTEIN NITROGEN

Bruna Naomy Zuffo¹, Larissa Goltz¹, Dayanna Pastal¹, Sergio Rodrigo Fernandes¹, Américo Fróes Garcez Neto¹

¹ Federal University of Paraná, Palotina, Paraná State, Brazil.

e-mail: americo.garcez@ufpr.br

The feed formulation affects the balance of blood metabolites and the efficiency of energy utilization by ruminants. Thus, the serum chemistry profile related to energy metabolism was evaluated in feedlot lambs fed different sources of carbohydrate (CHO) and non-protein nitrogen (NPN) in the concentrate feed. The experimental design was completely randomized with repeated measures on time, which was characterized by two CHO and two NPN sources in the diet, three days of data collection and five replicates (lambs). Twenty non-castrated male lambs with four months of age and 26 kg BW were used. Lambs were randomly allocated in individual feedlot pens and fed *ad libitum* for 45 days. The diets were isoenergetic (2.32 Mcal/kg ME) and isoproteic (11% CP), and composed by 57% of grass hay (*Brachiaria* hybrid) and 43% of concentrate. Four concentrate feeds were formulated from the combination of two CHO (ground corn: starch; whey permeate: lactose) and two NPN (fast and slow release urea) sources. Blood samples were collected after fasting (12 h) on days 0, 21 and 45 of the trial. Serum levels of glucose (Glu), cholesterol (Chol), triglycerides (TG) and β -hydroxybutyrate (BHBA) were determined. Data were analyzed in a mixed model with the main effects of CHO and NPN sources, time and their interactions. Means were compared by Fischer's test ($P < 0.05$). There was no interaction between the main effects on the metabolites. Serum BHBA (0.31 ± 0.02 mg/dL) was not influenced by CHO or NPN sources, and not changed during the trial. Serum Glu decreased during the trial, with higher levels at days 0 and 21 (69.7 ± 2.3 mg/dL and 68.1 ± 2.3 mg/dL) compared to day 45 (52.2 ± 2.4 mg/dL). Probably, this was related to the selection and higher intake of concentrate from beginning to the middle of trial, which increased the production of propionate in the rumen and, thus, the gluconeogenesis activity. Serum levels of Chol and TG were higher in lambs fed corn (48.0 ± 2.0 mg/dL and 21.4 ± 1.2 mg/dL) compared to those fed permeate (34.2 ± 1.9 mg/dL and 12.7 ± 1.2 mg/dL). Between the CHO sources tested, only the ground corn presented lipid content (5.43% DM) in its composition. It is suggested that lambs which received ground corn as CHO source in the concentrate feed has a lipid metabolism more active, with high availability of lipid compounds in the blood that can be used as energy source.

Keywords: blood, energy, lipid, metabolism



SHIFTS IN METABOLIC HYDROGEN SINKS IN THE METHANOGENESIS-INHIBITED RUMINAL FERMENTATION: A META-ANALYSIS

Emilio M. Ungerfeld¹*

¹Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Carillanca, , camino a Cajón km 10, Temuco 8340422, Chile

*emilio.ungerfeld@inia.cl

Maximizing the flow of metabolic hydrogen in the rumen away from CH₄ and towards volatile fatty acids would increase the efficiency of ruminant production and decrease its environmental impact. The objectives of this meta-analysis were: i) To quantify shifts in metabolic hydrogen sinks when inhibiting ruminal methanogenesis *in vitro*; and ii) To understand the variation in shifts of metabolic hydrogen sinks among experiments and between batch and continuous cultures systems when methanogenesis is inhibited. Batch (28 experiments, N=193) and continuous (16 experiments, N=79) culture databases of experiments with at least 50% inhibition in CH₄ production were compiled. Inhibiting methanogenesis generally resulted in less fermentation and digestion in most batch culture, but not in most continuous culture, experiments. Inhibiting CH₄ production in batch cultures resulted in redirection of metabolic hydrogen towards propionate and H₂ but not butyrate. In continuous cultures, there was no overall metabolic hydrogen redirection towards propionate or butyrate, and H₂ as a proportion of metabolic hydrogen spared from CH₄ production was numerically smaller compared to batch cultures. Dihydrogen accumulation was affected by type of substrate and methanogenesis inhibitor, with highly fermentable substrates resulting in greater redirection of metabolic hydrogen towards H₂ when inhibiting methanogenesis, and some oils causing small or no H₂ accumulation. In both batch and continuous culture, there was a decrease in metabolic hydrogen recovered as the sum of propionate, butyrate, CH₄ and H₂ when inhibiting methanogenesis, and it is speculated that as CH₄ production decreases metabolic hydrogen could be increasingly incorporated into formate, microbial biomass, and, perhaps, reductive acetogenesis in continuous cultures. Energetic benefits of inhibiting methanogenesis depended on the inhibitor and its concentration and on the *in vitro* system. Acknowledgments: : CONICYT Proyecto Fondecyt 1121148.

Keywords: methanogenesis inhibition, rumen, fermentation, metabolic hydrogen, meta-analysis

SUPLEMENTAÇÃO COM ADITIVOS IONÓFORO E NÃO IONÓFORO: CONSUMO E DIGESTIBILIDADE APARENTE DE NUTRIENTES EM BOVINOS

Marcelina Pereira da Fonseca², Ana Luiza da Costa Cruz Borges², Ricardo Reis e Silva², Iran Borges, Pedro Henrique de Araújo Carvalho

¹ Pesquisa parcialmente financiada pelo CNPq e Embrapa Milho e Sorgo

² Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, Av. Antônio Carlos, 6627, caixa Postal 567, 30161-970, Belo Horizonte, MG, Brasil.

A avaliação da qualidade nutricional de uma dieta inicia-se com a determinação da composição química dos alimentos. Entretanto, somente esta informação não é suficiente, uma vez que a disponibilidade do nutriente para o animal é requisito básico para que este seja aproveitado. A digestibilidade, fração do nutriente consumido que não é recuperada nas fezes, está diretamente relacionada ao consumo, e considera a primeira perda decorrente do processo digestivo. Objetivou-se avaliar o consumo e a digestibilidade aparente de nutrientes em novilhos suplementados com aditivos ionóforo e não ionóforo. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e 20 animais. Os tratamentos foram dietas à base de silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) com capim Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq cv. *Tanzânia*) e concentrado, adicionadas de monensina, de virginiamicina, e de ambos. Os ingredientes silagem, farelo de soja, milho moído, ureia, sal comum e núcleo mineral constituíram as dietas nas proporções 500,0; 98,9; 372,3; 7,2; 2,3 e 19,3 mg/kg MS, respectivamente. A monensina sódica foi incluída no concentrado na dose 22 mg/kg de MS e a virginiamicina 30 mg/kg de MS. A composição química média das dietas em g/kg foi 567,0; 940,4; 162,8; 366,4; 382,4 e 21,6 de MS, MO, PB, FDNcp, CNF e EE respectivamente. Realizou-se ensaio de digestibilidade aparente, com duração de cinco dias consecutivos adotando-se metodologia de coleta total de fezes. Não houve diferença ($P>0,05$) no consumo de NDT, EE, CNF, FDNcp e FDA. Esse resultado reflete a semelhança entre as dietas, uma vez que foram isoenergéticas e isoproteicas, sendo a única diferença, a inclusão dos aditivos. Os coeficientes de digestibilidade aparente de EB, EE, CNF, FDNcp e FDA foram semelhantes ($P>0,05$). Tendo em vista, a semelhança no consumo, provavelmente a taxa de passagem não foi alterada, pois esta influencia o tempo de retenção ruminal e consequentemente a digestibilidade, que também foi semelhante. Esse resultado é interessante, pois normalmente, a suplementação com esses aditivos compromete ou acarreta altas variações de consumo. A inclusão de monensina, virginiamicina e sua associação não altera o consumo e a digestibilidade aparente de nutrientes em bovinos alimentados com dietas à base de silagem de sorgo com gramínea tropical.

Palavras chave: digestibilidade, energia digestível, novilhos.



SUPLEMENTACIÓN DE LEVADURA DE CROMO EN LA DIETA DE CORDEROS EN ENGORDA INTENSIVA: EFECTOS EN EL CONTENIDO DE METABOLITOS, MICROMINERALES Y ÁCIDOS GRASOS

Laura Moreno-Camarena¹, Ignacio A. Domínguez-Vara^{1*}, Juan E. Sánchez-Torres¹, J. Manuel Pinos-Rodríguez², Rubén Barajas-Cruz³.

¹*Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma del Estado de México, Campus Universitario El Cerrillo, Toluca, Estado de México. C.P. 50090.

²Centro de Biociencias. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. C.P.78321.

³Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma Sinaloa, C.P. 80000.

E-mail: igy92@hotmail.com

Introducción. El cromo (Cr) es un micronutriente esencial, es parte del factor de tolerancia a la glucosa (FTG) que aumenta la adhesión de la insulina a la superficie de la membrana celular y la introducción de glucosa, ácidos grasos y aminoácidos a la célula (Mc Dowell, 1992; Anderson, 1998; Vincent, 2000); el Cr es vital para la función eficiente de la hormona en el metabolismo de los nutrientes (Mertz, 1993); sin embargo, en humanos y animales de granja, la ingestión de Cr frecuentemente es menor a la dosis (0.2 mg kg⁻¹ MS) recomendada (Anderson, 1998; NRC, 2005). **Objetivo.** Investigar el efecto de suplementar diferentes dosis de levadura alta en Cr en el metabolismo de los nutrientes, perfil de ácidos grasos y contenido de microminerales en hígado y hueso de ovinos en engorda. **Material y métodos.** Se usaron 24 ovinos machos Rambouillet (PV 29.2±0.17 kg, 3.5 meses de edad), alimentados durante 50 días, asignados aleatoriamente en cuatro tratamientos: 1) Control (dieta basal, DB), 2) DB+0.2 mg de Cr kg⁻¹ MS, 3) DB+0.4 mg Cr kg⁻¹ MS, 4) DB+0.6 mg de Cr kg⁻¹ MS, de la premezcla Bio-Chrome® (Co-Factor III Cr³⁺, Alltech, Nicholasville, KY, USA), con 1000 mg de Cr kg⁻¹. En las semanas 2, 5 y 7 del experimento, se obtuvo de cada ovino 7 mL de sangre de la yugular, para medir triglicéridos y glucosa en plasma por química seca y fotometría por reflexión (Johnson and Jonhson). Se muestreó hígado y hueso para medir Fe, Cu, Cr y Zn por espectrofotometría de absorción atómica (Fick et al., 1979). La grasa del *Longissimus dorsi* se analizó por el método oficial 991.36 (AOAC, 2005). Los ácidos grasos se midieron según el procedimiento de (Bligh y Dyer, 1959), modificado por (Soto-León et al., 2014). El extracto de lípidos se convirtió a ésteres metílicos de ácidos grasos, separados y cuantificados mediante cromatografía de gases. **Resultados y discusión.** En la semana siete, en ayuno, los triglicéridos bajaron cuadráticamente (P<0.05) por efecto del Cr. En la semana 11, la glucosa, 3 h post alimentación, tuvo respuesta cuadrática por el Cr (P<0.05). Los resultados coinciden con lo encontrado por (Domínguez et al., 2009) en ovinos y hace evidente la actividad del Cr en el metabolismo de los lípidos en rumiantes, como se ha indicado en no rumiantes (Mertz, 1993). El Fe en el hígado cambió cuadráticamente (P<0.05) por el Cr; el Cu en hígado tuvo respuesta cuadrática (P<0.05) por efecto del Cr; el Cr en hígado aumentó linealmente (P<0.05) por el Cr. En hueso, el Fe bajó linealmente (P<0.05) por el Cr. El Cr en hueso respondió cuadráticamente (P<0.05) al Cr en la dieta. El Cr redujo linealmente (P<0.01) los AG palmítico (C16:0) y esteárico (C18:0), y aumentó linealmente (P<0.01) los AG linoleico (C18:2) y araquidónico (C20:4). **Conclusión.** El Cr tuvo poca influencia en los triglicéridos y glucosa, pero redujo el Fe en hígado y hueso, y el Cu en hígado; el Cr influyó en el perfil de ácidos grasos de la grasa de la carne.

Palabras clave: ovinos, cromo, metabolismo, minerales, ácidos grasos.

SUPLEMENTACIÓN DE LEVADURA DE CROMO EN LA DIETA DE CORDEROS EN ENGORDA INTENSIVA: EFECTOS EN EL CRECIMIENTO, CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL Y CALIDAD DE LA CARNE

Laura Moreno-Camarena¹, Ignacio A. Domínguez-Vara^{1*}, Ernesto Morales-Almaraz¹, J. Manuel Pinos-Rodríguez², Rubén Barajas-Cruz³

^{1*} Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma del Estado de México, Campus Universitario El Cerrillo, Toluca, Estado de México. C.P. 50090.

² Centro de Biociencias. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. C.P.78321.

³ Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma Sinaloa, C.P. 80000.

*E-mail: igy92@hotmail.com

Introducción. Diversos estudios en rumiantes coinciden que el Cr tiene poco impacto en el crecimiento, con mayor efecto en la respuesta metabólica, distribución de nutrientes y características de la canal (Galip, 2006; Arvizu et al., 2011). En ovinos y bovinos se han evaluado de 0.2 a 1.2 mg de Cr kg⁻¹ MS; la dosis de 0.35 mg kg⁻¹ ha tenido mayor efecto biológico (Monsie-Sager y Mowat, 1993; Domínguez et al., 2009; Estrada-Angulo et al., 2009). Sin embargo, aún no se definen los requerimientos de Cr en las especies pecuarias (NRC, 2007) y no es posible determinar su nivel biológico óptimo en rumiantes. **Objetivo.** Evaluar la suplementación de diferentes dosis de levadura alta en Cr en el crecimiento, características de la canal y calidad de la carne de ovinos en engorda. **Materiales y métodos.** Se dieron dosis de Cr (0, 0.2, 0.4 y 0.6 mg kg⁻¹ MS) durante 50 días en la dieta de 24 ovinos Rambouillet (PV=29.2±0.17 kg, 3.5 meses de edad). El diseño fue completamente al azar con 6 repeticiones/tratamiento. Se evaluó el crecimiento (consumo, ganancia de peso y conversión), las características de la canal (rendimiento, morfometría, área de la chuleta, grasa dorsal, conformación y engrasamiento) y la calidad de la carne (pH, color, terneza, composición química y colágeno). **Resultados y discusión.** El nivel de Cr no afectó (P>0.05) la eficiencia del crecimiento; esto coincide con (Arvizu et al., 2011; Moreno et al., 2015), donde no hubo respuesta con 0.2 a 0.4 mg Cr kg⁻¹ MS; otros autores observaron mejor GDP en ovinos con 0.3 y 0.8 mg Cr kg⁻¹ MS (Domínguez et al., 2009; Kraidess et al., 2009; Estrada-Angulo et al., 2013). No hubo efecto (P>0.05) del Cr en las canales. Esto coincide con los resultados en bovinos de engorda con varias fuentes de Cr (Guifen et al., 2011; Danielson y Pherson, 1998; Hong et al., 2002). Hay reportes de que el Cr reduce la grasa dorsal (Gardner et al., 1998; Arvizu et al., 2011) y perirenal en ovinos (Forbes et al., 1998), con aumento de músculo (Domínguez et al., 2009; Estrada-Angulo et al., 2013), pero la variabilidad es similar con la discutida en el crecimiento. La humedad y proteína no fueron modificados por el Cr (P>0.05). La grasa varió cuadráticamente (P<0.05) por efecto del Cr; los valores menores fueron con 0.2 y 0.4 mg Cr kg⁻¹ MS. Las cenizas en la carne bajaron linealmente (P<0.05) por el Cr. El colágeno aumentó linealmente (P<0.05) por el Cr. El pH, la coloración (L*, a*, b*) y la fuerza de corte no fueron afectados por el Cr (P>0.05). La ausencia de impacto del Cr en la PC, coincide con lo observado en mamíferos; en ovinos y cerdos no se han encontrado efectos (Arvizu et al., 2011; Moreno et al., 2015; Ondrej et al., 2013). Un menor contenido de grasa en la carne de ovinos fue indicado por (Arvizu et al., 2011; Ziyat, 2013). **Conclusión.** El crecimiento y las canales no fueron afectados por el Cr; el Cr tuvo efecto cuadrático (P<0.05) en la grasa intramuscular y lineal (P<0.05) en el colágeno, pero no afectó la terneza de la carne.

Palabras clave: ovinos, cromo, crecimiento, canales, carne.



SUPLEMENTACIÓN DE SELENIO A BECERRAS DE REEMPLAZO

Mario Giovanni Barrios Colmenares¹, Maximino Huerta Bravo¹ y Adelfo Vite Aranda²

¹ Posgrado en Producción Animal, Departamento de Zootecnia, Universidad Autónoma Chapingo, México.

² Grupo Biotecap SA de CV, Tepatitlán, Jalisco, México.

mhuertab@taurus.chapingo.mx

La deficiencia de selenio es común en México, particularmente en animales jóvenes. Este problema se ha estudiado en ovinos y caprinos en pastoreo, pero no en becerras de reemplazo. En la Comarca Lagunera de México algunos ganaderos y técnicos indican que el desempeño de las becerras de reemplazo del nacimiento al destete (60 días) es pobre, particularmente durante el segundo mes de edad. En esta región pueden existir elementos en el agua, como azufre y arsénico, que interfieren con el metabolismo del selenio. Con el objetivo de evaluar el efecto de la suplementación con selenio (0, 0.75, 1.5 y 2.5 mg diarios por becerro) en forma de levadura viva disuelto en el sustituto de leche para 28 becerras en lactancia desde el nacimiento hasta 60 días de edad, se realizó un experimento donde se analizó el contenido de selenio, azufre y arsénico en suero sanguíneo, agua, concentrado iniciador y sustituto de leche durante el mismo periodo de la suplementación; en intervalos de 15 días. Las muestras correspondientes fueron 140, 20, 20 y 20. La concentración de selenio en plasma aumentó de 36 a 58 ng mL⁻¹, únicamente en las becerras suplementadas con 2.5 mg de selenio entre el inicio y el día 30, pero fue inferior a la recomendada como normal para bovinos. La de azufre disminuyó de 300 a 57 ng mL⁻¹, y la de arsénico no tuvo variaciones significativas: 20 a 25 ng mL⁻¹ por efecto de la suplementación. Las concentraciones de selenio y arsénico están dentro de la norma en el agua de bebida y no fueron diferentes ($p > 0.05$) entre los tratamientos, pero las concentraciones de azufre sí lo fueron ($p \leq 0.05$). En los cuatro tratamientos el agua de bebida mostró concentraciones por arriba del máximo tolerable de azufre. La concentración de selenio es adecuada para el ganado en el concentrado iniciador usado para las becerras de todos los tratamientos. Sin embargo, las concentraciones de sulfato se encuentran dos veces por arriba de lo recomendado, mientras que el arsénico se encuentra por debajo de las concentraciones tóxicas. Las concentraciones de todos los minerales en el sustituto de leche fueron similares entre tratamientos ($p \geq 0.05$). Las becerras del experimento tienen deficiencia de selenio al nacer, que se mantiene durante la lactancia debido a que el sustituto de leche tiene cantidades deficientes de selenio y exceso de azufre, así como de sulfatos en el agua de bebida. La suplementación con selenio debe ser superior al nivel empleado o utilizar agua de mejor calidad.

Palabras clave: becerras, selenio, azufre, arsénico, lactancia.

SUPLEMENTACIÓN DE TERNEROS LACTANTES MANEJADOS BAJO SISTEMA DOBLE PROPÓSITO, CON SALVADO DE ARROZ DURANTE LA ÉPOCA SECA

Libardo Alfonso Maza Angulo ^{1*}, Orlando Manuel Narváez Díaz ², Carlos Almentero Suarez ³.

^{1,2,3}Línea de investigación Nutrición y Alimentación Animal, Grupo de investigación Producción Animal Tropical. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Córdoba – Colombia; km 6 vía Cerete - Ciénaga de Oro; E-mail: *nutrainvestigacion@hotmail.com

Resumen

Introducción: Los sistemas de producción bovina doble propósito del trópico bajo se ven influenciados por la época seca, caracterizada por bajas en la producción y calidad de los forrajes; además, la tendencia del ganadero en comercializar la mayor cantidad de leche posible durante esta época, determina un menor consumo de esta por parte de los terneros lactantes, lo cual se refleja en bajos pesos al destete, aumento de la edad al primer parto y edad al sacrificio; debido a ello, se debe buscar alternativas de suplementación en terneros lactantes, priorizando estrategias económicas y fáciles de adoptar, basados en subproductos agroindustriales biodisponibles y de bajo costo. El **objetivo** de la investigación fue evaluar la ganancia diaria de peso (GDP) y la relación beneficio/costo (R B/C) de los terneros lactantes manejados bajo sistema doble propósito, suplementados con salvado de arroz durante la época seca. **Metodología:** El estudio fue realizado en una empresa ganadera del municipio de Montería (Córdoba), durante la época seca; tuvo una duración de 91 días, siendo la fase experimental de 84 y 7 de acostumbramiento previo. Se utilizaron 20 terneros machos lactantes tipo doble propósito con edad promedio de 5 meses y peso de 75 kg. Para conformar los tratamientos, fueron divididos al azar en dos grupos de 10 cada uno, T₀: grupo testigo y T₁: grupo experimental. Los animales de ambos grupos permanecieron junto a sus madres desde las 8:00 a.m., momento en que finalizaba el ordeño hasta la 1:00 p.m., hora en la cual eran separados y encerrados en un corral hasta el día siguiente. Posteriormente, T₁ fue suplementado con 500 gramos de salvado de arroz/día/animal. Para determinar la ganancia de peso, los animales fueron pesados individualmente al inicio del experimento y posteriormente cada 14 días; la R B/C fue calculada a través del método de presupuesto parcial y para el análisis de datos se utilizó un análisis de varianza. **Resultados:** en cuanto a GDP se hallaron diferencias significativas (p<0.05) al comparar los tratamientos, evidenciándose superioridad T₁ con 469 gr/animal respecto a T₀ con 332 gr/animal; la R B/C se encontró que por cada peso invertido en la suplementación con salvado de arroz, se obtiene un margen bruto de 2.8. Se **concluye** que la suplementación de terneros lactantes tipo doble propósito con salvado de arroz durante la época seca es recomendable, debido a que demostró ser una estrategia técnica, biológica y económicamente viable.

Palabras clave: alimentación, alternativa, verano, subproductos, rentabilidad.



SUPLEMENTACIÓN Y FRECUENCIA DIARIA DE SUMINISTRO DE GRANO DE MAÍZ A BOVINOS DE CARNE Y SUS EFECTOS SOBRE EL CONSUMO Y LA DIGESTIBILIDAD DE LA DIETA

G. Antúnez*, J. Machado, P. Avellanal, C. Cajarville, A. Santana, A. González, J.L. Repetto
Instituto de Producción Animal de Veterinaria, Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Ruta 1 km 42, Libertad, San José, Uruguay.

*antuneztort@gmail.com

La suplementación de rumiantes con granos de cereales en general provoca efectos negativos sobre la flora ruminal fibrolítica, la digestibilidad de las fracciones fibrosas de la dieta y el consumo de forraje. Sin embargo la frecuencia diaria con la que se suministra el concentrado, podrían permitir la inclusión de granos de cereales sin afectar la digestión y el consumo de forraje de los rumiantes. El objetivo fue evaluar el efecto de la suplementación y la frecuencia diaria de suministro de grano de maíz en vaquillonas de carne, sobre el consumo y la digestibilidad de la dieta. Veinte vaquillonas Hereford de 255 ± 22 kg PV, fueron alimentadas *ad libitum* con *Lolium multiflorum* (24%MS; 9%PB; 53%FND), que fue cortado y ofrecido fresco diariamente; y no se suplementaron (T0) o se suplementaron con grano de maíz seco y molido (82%MS; 7%PB; 10%FND) a razón de 1% del PV, el que fue ofrecido una (T1), dos (T2) u ocho veces (T8) al día. Luego de 10 días de adaptación de los animales a las instalaciones y la dieta, se determinó durante 7 días el consumo de MO y FND del maíz y del forraje por diferencia entre la oferta y el rechazo. Durante ese período se colectó además el total de heces emitidas y se determinó la digestibilidad de la dieta. El análisis estadístico incluyó el efecto fijo de la suplementación, el efecto fijo lineal o cuadrático de la frecuencia diaria de suplementación y el efecto aleatorio del bloque. Las vaquillonas suplementadas tuvieron un mayor consumo de MO (24 vs. 30 g MO/kg PV, $P=0,02$), sin embargo la frecuencia diaria de suministró del maíz no afectó el consumo de esta fracción. El consumo de forraje fue similar en todos los tratamientos (22, y 15 g de MO y FND/kg PV respectivamente; $P>0,05$) y por lo tanto la suplementación provocó una adición del consumo total de MO. No hubo efecto de la suplementación sobre la digestibilidad aparente de la MO y de la FND de la dieta ($P>0,05$). La frecuencia diaria de suministro del maíz afectó en forma cuadrática la digestibilidad de la MO de la dieta, que fue máxima en T2 (72, 75 y 73% en T1, T2 y T8 respectivamente; $P=0,04$). Cuando son utilizados forrajes maduros ofrecidas *ad libitum*, la suplementación con maíz a razón de 1% del PV incrementa el consumo total sin afectar el consumo de MO del forraje. En estas condiciones no hubo aumentos en el consumo ni la digestibilidad al fraccionar el suministro de granos de cereales, por lo que no sería necesario implementar estrategias de suplementación más complejas.

Palabras claves: suplementación de rumiantes, frecuencia de suplementación, consumo, digestibilidad.

TEMPERATURA DA CANA-DE-AÇÚCAR HIDROLISADA SOB DIFERENTES TRATAMENTOS

Vanessa Amaro Vieira¹, Viviane Endo¹, Mauro Dal Secco de Oliveira¹; Mariana Paula Rossi Sforcini¹, Viviane Borba Ferrari²

¹ Universidade Estadual Paulista, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, 14884900 Jaboticabal, Brasil; *nessazootec@hotmail.com

² Universidade de São Paulo, Av. Duque de Caxias Norte, 225, 13635-900, Pirassununga, Brasil.

Apesar dos benefícios da hidrólise, há necessidade de estudos visando o efeito do tempo de preparo da calda da cal para uso na hidrólise da cana, assim como o efeito da palha seca. O uso da cal adequada é de fundamental importância, já que cales com baixa concentração de óxido ou hidróxido de cálcio não proporcionam hidrólise. Além deste aspecto, ressalta-se que produtores de leite preparam a calda com antecedência, a fim de facilitar as operações relacionadas com a hidrólise, utilizam picadeiras móveis (cana picada com palhas secas) ou picadeiras fixas (normalmente retiram parte das palhas secas da cana antes de picá-la), como forma de preparo para uso na ração das vacas leiteiras. Objetivou-se avaliar o efeito do tempo de preparo da calda (mistura da cal com água) para hidrólise da cana-de-açúcar picada com e sem palhas secas, sobre os valores de temperatura. Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 5×2 (5 tempos de preparo da calda para uso na hidrólise e 2 formas de utilização da cana-de-açúcar) com 4 repetições. A cana utilizada foi a cultivar IAC 86-2480 com 18 meses e hidrolisada com cal hidratada ($\text{Ca}(\text{OH})_2=95\%$), na proporção de 0,5 kg de cal em 2 litros de água para 100 kg de cana picada. Foram organizados amontoados de cana, para cada tempo de preparo da calda (apenas cana in natura picada e hidrolisada com zero, 24, 48 e 72 horas de preparo da calda) para a cana picada com e sem palhas secas. As leituras da temperatura interna e externa, foram realizadas após 0 e 9 horas de cada amontoado de cana-de-açúcar, utilizando-se termômetro de infravermelho. As médias dos tratamentos foram avaliadas pelo AgroEstat Versão 1.1.0.626. Após 9 horas da aplicação da calda na cana in natura, as médias de temperatura interna mínima e externa máxima foram de 22,30 e 20,17°C ($P<0,01$), respectivamente. Com a calda preparada com 72 horas, observou-se temperatura interna mínima e externa máxima de 17,78 e 17,01°C ($P<0,01$), respectivamente. A ação da cal hidratada sobre a cana-de-açúcar foi evidente, face à menor temperatura interna e externa em relação à cana in natura, independente do tempo de preparo da calda, assim como da presença ou ausência de palhas secas. A calda da cal hidratada pode ser preparada com antecedência de 72 h, o que facilita a logística de utilização na hidrólise da cana-de-açúcar.

Palavras chave: cal hidratada, hidrólise, *Saccharum officinarum*.



THE OMEGA3-ENRICHED MILK SUPPLEMENTS MODULATES INSULIN RESISTANCE OF OBESE RATS

Emerson Henri Yoshimura, Nadine Woruby Santos, Cecília Edna Mareze da Costa, Érica Machado, Lucia Maria Zeoula¹

Maringá State University, Maringá, Paraná, 87020-900, Brazil¹ lmzeoula@uem.br

The fatty acid composition of milk can be altered by cow alimentation and so the opportunity to align the fatty acids intake in human health, turning milk a functional food. To verify the functionality of this kind of milk we supplemented Wistar rats (28 days old) with milk (5 mL/kg of body weight) enriched with omega-3 alone or in combination with antioxidants, for 84 days. Forty obese male animals were randomly divided in four groups: control-water (W); cow milk (CM); omega-3 enriched cow milk (n-3); omega-3 and antioxidant enriched cow milk (n-3A). Obesity was induced by hypercaloric diet. Milk was fed by gavage and doses adjusted every seven days according to animal's body weight. The intraperitoneal insulin tolerance test (ITT; 1 U insulin/kg) and samples for blood glucose determination were collected at 0 (basal), 15, 30, 60, 120, 240, and 300 min after injection. The rate constant for plasma glucose disappearance (Kitt) was calculated by linear regression curve of the napierian logarithm of glucose versus time between the 0 and 120 minutes and was expressed in % per minute. Statistical analyses were performed by analysis of variance ($P < 0.05$) and orthogonal contrasts to compare effects of 1) Milk (W vs. CM, n-3 and n-3A), 2) omega-3 (CM vs. n-3 and n-3A); 3) antioxidants (n-3 vs. n3A). The area under curve in groups: CM (15072.9 ± 1801.4), n-3 (16032.2 ± 2773.2) and n-3A (16952.0 ± 2232.7) was reduced in comparison to the W group (18289.7 ± 1617.3 , $P=0.002$) similarly the blood glucose at 15, 60, 180, 300 min and mean had the same behavior. The glucose disappearance rate (Kitt) was significantly lower ($P=0.002$) in W group (1.47 ± 0.31) compared to supplemented rats (CM: 1.88 ± 0.40 ; n-3: 1.87 ± 0.31 ; n-3A: 1.89 ± 0.35). In summary, cow milk supplementation reduced the resistance of insulin action in obese rats.

Acknowledgements: CNPq for financial support, nº 485566/2012-5, Universal/2012.

Keywords: degenerative diseases, glucose, linseed oil.

USO DE INDICADORES PARA DETERMINAÇÃO DO CONSUMO DE MATÉRIA SECA POR BOVINOS LEITEIROS ALIMENTADOS COM FENO DE TIFTON85 OU SILAGEM DE MILHO

Larisse Cristina Pereira¹, Eloísa de Oliveira Simões Saliba², Cecília Ribeiro da Mota e Silva³, Andressa Nathalie Nunes Magalhães⁴, Filipe Aguiar e Silva⁵,

¹ Mestre em Nutrição Animal pela EV/UFMG, Avenida Antônio Carlos 6627. Belo Horizonte, Brasil.

² Professor do Departamento de Zootecnia, EV/UFMG, Avenida Antônio Carlos 6627. Belo Horizonte, Brasil. saliba@ufmg.br

³ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Nutrição Animal, EV/UFMG, Avenida Antônio Carlos 6627. Belo Horizonte, Brasil.

⁴ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Nutrição Animal, EV/UFMG, Avenida Antônio Carlos 6627. Belo Horizonte, Brasil.

⁵ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Nutrição Animal, EV/UFMG, Avenida Antônio Carlos 6627. Belo Horizonte, Brasil.

Resumo:

O conhecimento do consumo e digestibilidade da matéria seca dos alimentos é importante para formulação de dietas balanceadas que supram as exigências animal e minimizem os desperdícios e custos com alimentação. A técnica com uso de indicadores vem se destacando. Objetivou-se com este trabalho determinar o consumo e digestibilidade de matéria seca com o uso dos indicadores internos Matéria Seca indigestível (MSi), Fibra em Detergente Neutro indigestível (FDNi) e Fibra em detergente ácido indigestível (FDAi) e indicador externo NANOLIPE[®] e Dióxido de titânio (TiO₂). O experimento foi realizado na Universidade Federal de Viçosa, Campus Florestal. As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Minas Gerais. O experimento teve duração de 60 dias, divididos em quatro períodos de 15 dias onde os animais eram adaptados à dieta experimental durante 10 dias em cada período, e os cinco dias restantes eram realizadas coletas (fezes e alimentos oferecidos). Foram utilizadas oito vacas mestiças alimentadas com silagem de milho ou feno de tifton 85 além de concentrado e mistura mineral em delineamento em quadrado latino 4x4 duplo e simultâneo. O NANOLIPE foi fornecido por dois dias em uma dosagem de 500mg/dia. Foi fornecido 10g/animal/dia de TiO₂ por um período de 11 dias (7 adaptação e 4 de coleta). Os resíduos dos indicadores internos foram determinados após incubação *in situ* por 264 horas. As dietas à base de silagem de milho propiciaram maior consumo ($p < 0,05$) de MS quando comparadas àquelas com feno de capim-tifton 85 (média de 10,4 kg para dietas com feno e 12,61 para dietas com silagem de milho). Não houve diferenças ($p > 0,05$) para o consumo real de matéria seca e o estimado pelos indicadores FDNi e NANOLIPE. No entanto o consumo estimado pelo TiO₂ e pelos indicadores internos FDAi para dietas à base de silagem e MSi para dietas à base de feno de tifton 85 foram diferentes ($p < 0,05$) do consumo real. Assim, os indicadores NANOLIPE e FDNi podem ser usados em estudos de consumo e em bovinos. FDAi e MSi devem ser usados com cautela, levando em consideração o alimento volumoso que será fornecido, já que esse pode influenciar os resultados dos indicadores internos. O indicador externo dióxido de titânio não é eficiente para estimar consumo em estudos com bovinos.



USO DE LOS N-ALCANOS PARA ESTIMAR CONSUMO VOLUNTARIO Y DIGESTIBILIDAD EN CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS A PASTOREO. COMPARACIÓN DE DOS MEDIOS DE RECUPERACIÓN. USE OF N-ALKANES TO ESTIMATE VOLUNTARY INTAKE AND DIGESTIBILITY IN SOUTH AMERICAN CAMELIDS ON PASTURE. COMPARISON OF TWO MEANS OF RECOVERY

Bollati¹, G.P. y E.N. Frank¹, M. Trabalza Marinucci² y V. Abbadessa³.

¹ Programa SUPPRAD. Fac- Cs- Agrop. Univ. Católica de Córdoba

² Universidad de Perugia, Perugia, Italia

³ Ente para la Innovación y la Energía (ENEA), Roma, Italia.

Resumen

La determinación del consumo voluntario de materia seca (CMS) por los animales es indispensable para determinar su capacidad productiva y su estado nutricional. Sin embargo, es un parámetro de difícil medición en condiciones de pastoreo. Una de las técnicas de estimación del CMS a pastoreo es el uso de los n-alcános, sin embargo se carece de experiencias previas en Camélidos Sudamericanos. Estos animales presentan además el hábito de hacer letrinas comunes ('bosteaderos') lo cual facilita la recolección de heces. El objetivo de este trabajo fue determinar el comportamiento de la excreción de alcános naturales y artificiales en Camélidos Sudamericanos Domésticos y validar el método para estimar el consumo voluntario y la digestibilidad de la materia seca en condiciones de pastoreo comparando dos métodos de recolección (vía rectal y bosteadero). Se utilizaron 3 Llamas adultas capones entre 116 – 148 kg de peso vivo (PV), pastoreando *Panicum coloratum* L cv Klein Verde, en invierno (julio-agosto) (83% de materia seca y 4,9% de hojas vivas), a las que se les suministró dos n-alcános artificiales (C32 y C36) mediante un dispositivo intraruminal de liberación continua. Se recuperaron heces dos veces al día por recto y de los distintos bosteaderos. Los alcános se analizaron por cromatografía gaseosa de acuerdo al método habitual. La recuperación de los n-alcános C31 y C 33 estuvo de acuerdo a la información disponible, pero dentro de los artificiales el C36 tuvo recuperación baja. Se realizó un test de Wilcoxon para datos pareados entre extracción rectal y bosteaderos y el CMS no fue significativo ($p > 0.05$) para el par C33/C32 pero si para el par C31/C32 ($p < 0.05$). El CMS ($\approx 1\%$ PV) se ajustó a los datos que se tiene en condiciones de estabulación para una dieta de calidad similar, pero la digestibilidad ($\approx 48\%$) fue ligeramente inferior. El animal de mayor PV tuvo menor consumo (perdió peso) y los otros dos ganaron PV en el período estudiado. Se concluye que el uso del método de los n-alcános es utilizable para estimar el consumo y la digestibilidad a pastoreo y que la recuperación del marcador desde las letrinas comunes no arroja diferencias significativas con el método de extracción rectal, al menos con uno de los pares de n-alcános utilizados. La aplicación de la recuperación desde letrinas sería de gran utilidad para estimación del consumo y la digestibilidad en condiciones de pastoreo para esta especie.

Palabras clave: ingestión, Llamas, marcadores químicos, pastoreo.

USO DE SAL (NaCl) EN LA ALIMENTACIÓN DE OVEJAS PRE-PARTO Y SUS EFECTOS EN LA REDUCCIÓN DEL CONSUMO VOLUNTARIO

Raúl Lira F.¹, Luiza A. Sphor², Francisco Sales Z.¹

¹ INIA – Kampenaike, Casilla 277, Punta Arenas – Chile (rlira@inia.cl)

² UFRGS – Pós Graduação em Zootecnia - Av. Bento Gonçalves, 7712 - CEP 91540-000 - Porto Alegre - RS - Brasil

La suplementación nutricional en el último período de gestación se recomienda en ovinos, sin embargo puede presentar dificultades en sistemas ganaderos extensivos. El uso de sal (NaCl) agregada al suplemento es una tecnología utilizada para limitar el consumo voluntario, donde el nivel de restricción estará relacionado con el porcentaje de sal agregada al alimento. El objetivo de este estudio fue cuantificar el efecto de dos niveles de sal en el consumo de pellet al final de la gestación. Dieciocho hembras Corriedale, de la Estación Experimental INIA-Kampenaike, Chile, con gestación gemelar según diagnóstico ecográfico, fueron divididas en tres grupos y mantenidas en corrales individuales. Los animales tenían un peso vivo de $52,01 \pm 1,47$ kg, una condición corporal (escala 0-5) de $2,0 \pm 0,04$ y estaban con 125d de gestación. Los tratamientos nutricionales fueron ofertados como pellet *ad libitum* (2,38MCal EM/Kg y 21,1% PC; máximos de 30% grano y 1,5% urea), con diferentes niveles de sal: 0% de NaCl (S0); 13% de NaCl (S13) y 17% de NaCl (S17). Cada animal recibió además diariamente 600g de heno de alfalfa (*Medicago sativa*), más Coirón (*Festuca gracillima* R.) y agua *ad libitum*, determinándose diariamente sus consumos. Los animales permanecieron en control de alimentación por 21d, hasta el inicio de los partos. Con un diseño de bloques completos al azar, con seis repeticiones, se utilizó ANDEVA para analizar los efectos del NaCl en el consumo. Animales S13 y S17 presentaron una reducción de un 42 y 56% respectivamente en el consumo de materia orgánica (MO) de suplemento, comparados con el S0 ($P \leq 0,01$). La diferencia de 4% en el contenido de NaCl resultó en una reducción de consumo de MO de un 24% ($P \geq 0,05$) en los animales S17, comparado con animales S13. El consumo de PC y EM en animales S13 fueron un 42% ($P \leq 0,01$) y 38% ($P \leq 0,01$) inferiores, respectivamente, comparados con el tratamiento S0. Los animales S17 consumieron 64 y 49% menos PC y EM, respectivamente, que animales S0 ($P \leq 0,01$). No hubo diferencia en el consumo de ceniza entre S13 y S17 ($P \geq 0,05$). El efecto del NaCl, como agente limitador del consumo voluntario en ovinos, se logra a través del aumento de la osmolaridad ruminal, sin embargo, requeriría de disponibilidad *ad libitum* de agua. Los resultados observados en este ensayo permiten concluir que agregar NaCl al pellet es una herramienta tecnológica atractiva para limitar el consumo de suplemento en ovejas en el pre-parto, en sistemas ganaderos extensivos.

Palabras-clave: cloruro de sodio, nutrición, reproducción.



UTILIZAÇÃO DE OLEAGINOSAS EM DIETAS DE VACAS DE LEITE MISTIÇAS¹

Bomfim², S.Jr.; Saldanha², I.S.; Diogo², J.M.S.; Oliveira², R.V; Cabral Filho², S.L.S.

¹ Parte da Dissertação de mestrado do primeiro autor, Ciências Animais, Universidade de Brasília, Brasil

² Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, Brasil

Resumo

O presente trabalho comparou a inclusão de 1kg de soja grão crua com 1,2kg de caroço de algodão com linter, como suplementação à dieta de vacas leiteiras. As oleaginosas foram fornecidas no momento da ordenha em cochos individuais. Foram utilizadas 22 vacas mestiças (1/2 sangue Holandesa e Gir) de primeira lactação, divididas em dois grupos em função da produtividade e idade de parição. As vacas foram avaliadas em um esquema de change-over com dois tratamentos e dois períodos onde todas as vacas receberam os dois tratamentos, com período de adaptação de 15 dias. Foram mensuradas a produção individual de leite, o teor de gordura, o teor de proteína e lactose do leite, e ainda a excreção fecal de extrato etéreo. Houve diferença ($P < 0,05$) entre os tratamentos caroço de algodão (CA) e soja grão (SGC) para a produção de leite, que foram de 9,02 e 7,46 kg/vaca/dia, respectivamente. Para os parâmetros qualitativos do leite, gordura e proteína, o caroço de algodão também apresentou melhores resultados ($P < 0,05$) comparativamente à soja grão. Os teores de gordura foram de 3,63% para CA e 3,46% para SGC; os teores de proteína foram de 3,56% para CA e 3,10% para SGC. Os teores de lactose mantiveram-se iguais em ambos tratamentos e foram de 5,17% para CA e 5,08% para SGC. A excreção de extrato etéreo nas fezes foi igual para os dois tratamentos, o que mostra não ter havido diferenças na excreção de lipídio nas fezes ao utilizar-se grãos crus. Além de melhorar a produção de leite, o caroço de algodão também melhora as características qualitativas do leite quando comparado à soja grão.

Palavras chave: caroço de algodão; girolando; soja grão; suplementação.

UTILIZAÇÃO DE POLINÔMIOS ORTOGONAIS SEGMENTADOS NA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO PRODUTIVO DE COELHOS EM CRESCIMENTO

Camila Campos Gondim Martins Coelho; Martolino Barbosa da Costa Junior; Katiuscia Cristina das Neves Mota; Thiago Noronha de Sousa; Walter Motta Ferreira

Departamento de Zootecnia, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brasil.

E-mail: *martolino@zootechnista.com.br*

A proposta da metodologia consiste em partir de um modelo de regressão, testar hipóteses de igualdade entre os modelos. Quando este modelo for igual, ocorre uma redução gerando perda de graus de liberdade que também é chamado de falta de ajuste. Assim, apenas uma equação poderá ser utilizada para demonstrar o modelo geral. Diante disto, objetivou-se avaliar o desempenho dos animais submetidos a dietas nutricionalmente iguais entre si (ED=2981,4 kcal/kg, PB=18,88%, FDN=39,39% e FDA=14,79%) por meio de análise de polinômios ortogonais segmentados. Foram utilizados 66 coelhos Nova Zelândia Branco com 30±2 dias de idade, distribuídos em 3 tratamentos, dieta referência, inclusão de feno de jureminha(15%) e mata-pasto(20%), com 22 repetições, balanceadas quanto ao sexo, em delineamento completamente aleatorizado durante 35 dias. Os resultados submetidos à análise de variância pelo Sistema para Análises Estatísticas (SAS) seguindo os modelos de regressão pelo método polinomial ortogonal fracionado. Há uma relação significativa ($P<0,05$) entre o peso vivo, idade e sexo. O modelo estatístico reduzido $\hat{Y}_{ij}=782,89012+37,66769X-47,03476S_j$ (S_j : fêmea=1, macho=0), ($R^2=85,31\%$, $P<0,0001$) mostrou-se mais adequado aos resultados, em que, a cada dia o animal ganha 37,66769g de peso vivo e quando fêmea, decresce 47,03476g do seu peso vivo somado a constante calculada. Para o consumo acumulado, o modelo reduzido mostrou-se não significativo ($P=1,00$) sendo o modelo final $\hat{Y}_{ij}=-233,64044+122,88029X-72,74107S_j$ ($R^2=93,53\%$, $P<0,0001$), o mais apto à esta característica. A cada semana o animal aumenta em 122,88029g o consumo de ração. As fêmeas têm esse valor diminuído em 72,7410g somado a constante calculada, independente do tratamento. Na conversão alimentar a interação ocorreu entre tratamento, idade e idade e sexo ($P<0,05$). Com isso, o modelo reduzido que melhor representou os dados foi $\hat{Y}_{ij}=2,0086+0,05660X+0,07582S_j$ ($R^2=39,34\%$, $P<0,0001$). Assim, a cada dia de experimento o animal aumenta 0,05660 a conversão alimentar, sendo que as fêmeas, após os 51 dias de idade, têm esse valor acrescido de 0,07582. Conclui-se que, para análise de regressão houve uma interação entre o sexo e o peso vivo e consumo acumulado em que os machos apresentaram maior ganho de peso e consumo quando comparado às fêmeas. Na conversão alimentar a representação mostrou suficiente através de um polinômio segmentado linear-linear, com nó aos 51 dias de idade e coeficientes de regressão aninhados no sexo do animal.

Palavras chave: Equações, estatística, nutrição, regressão



VALORACIÓN *IN VITRO* FLUIDO RUMINAL Y CELULASA DE TRES SUBPRODUCTOS AGRÍCOLAS CONSERVADOS PARA LA ALIMENTACIÓN DE RUMIANTES

Leon Bolivar Montenegro Vivas

Resumen: Los métodos in vivo para determinar la digestibilidad han sido los tradicionalmente utilizados tanto en zonas templadas como tropicales para obtener la información básica requerida de los alimentos. No obstante tales métodos son costosos, tediosos y laboriosos ya que requieren infraestructura, animales, alimento, mano de obra y mayor tiempo con respecto a los métodos de laboratorio. Es importante tener en cuenta que las técnicas de digestibilidad in vivo por recolección total de heces (DRTH) no miden la absorción como tal, sino la desaparición o bien una retención de las fracciones del alimento que ocurre en el tracto gastrointestinal (TGI) del animal. También debe considerarse que esta retención es bruta, en el sentido de que no se discrimina el segmento del TGI donde realmente ocurre tal desaparición. El método convencional de determinación de la digestibilidad por colecta total de heces (digestibilidad in vivo), data desde antes del siglo XIX y permaneció por mucho tiempo como el más preciso y comúnmente utilizado para rumiantes y no rumiantes. Sin embargo por ser una técnica tan laboriosa, numerosas técnicas alternativas han sido sugeridas para predecir la digestibilidad. Navaratne (1990). No solo la digestibilidad in vivo representa un medio útil para aproximarse al valor nutricional de los alimentos; una estimación de tal valor también puede hacerse a través de; características del forraje, (relación hoja-tallo o edad), análisis químicos, métodos in vitro, medidas físicas, análisis fecal y marcadores internos indigestibles. Minson (1990). Dentro de la anterior clasificación, las técnicas in vitro han sido las más utilizadas; este grupo incluye las técnicas de solubilidad en líquido ruminal pepsina y solubilidad en celulasa. La técnica de solubilidad en líquido ruminal-pepsina, es también conocida como el método de Tilley y Terry, 1963. Esta técnica se basa inicialmente en una fase fermentativa con microorganismos contenidos en el líquido ruminal de animales canulados y luego una fase enzimática con pepsina en medio ácido, añadiendo ácido clorhídrico (HCl). En 1973 Jones y Hayward, estandarizaron el método pepsina-celulasa, utilizando una preparación de celulasa cruda comercial, en una sola fase de digestión enzimática. Luego, en el año 1975, incluyeron el pretratamiento con pepsina alcanzando a mejorar la correlación con los valores in vivo. El empleo correcto de las técnicas in vitro o de laboratorio permite, en un tiempo relativamente corto, obtener un alto número de repeticiones o de muestras según sea el interés. Así mismo, en vista del mayor control de las condiciones, se espera que estas técnicas tengan una menor variabilidad. Según Marshall (1997), el método Tilley y Terry (1963), ha sido el más comúnmente utilizado como método in vitro para predecir la digestibilidad en rumiantes y como una herramienta de selección para mejorar la calidad nutricional de los forrajes. Para Pace et al (1984), citado por Omed et al (1989), esta técnica es confiable, segura y precisa para un amplio rango de forrajes, sin embargo, su aplicación tiene la desventaja de necesitar animales canulados en el rumen para proveer el líquido ruminal. Existen actualmente restricciones que manejan las comisiones de ética de los organismos internacionales y nacionales de investigación para el uso de animales canulados y este es otro punto a tener en cuenta. Aunque la técnica pepsina-celulasa obvia la necesidad de utilizar animales canulados y es recomendable por eliminar variaciones entre corridas, es una técnica costosa; además puede presentar una considerable variación en la actividad enzimática de una fuente comercial a otra. Las técnicas enzimáticas tienen la ventaja de ser completamente independientes del animal, lo cual resultaría en una menor variación, por lo que estas técnicas son relativamente fáciles de estandarizar. Marshall et al. (1997). Según Ayres (1991), ambas pruebas de digestibilidad han sido ampliamente adoptadas en los laboratorios de análisis de alimentos a través del mundo. No obstante el procedimiento licor ruminal-pepsina es preferido para el análisis de muestras de forrajes de diversa morfología y genotipo, donde se presenten facilidades para manejar animales fistulados.

VALORACIÓN NUTRICIONAL DEL CALOSTRO DE VACAS HOLSTEIN SUPLEMENTADAS CON UNA ADITIVO FUNCIONAL EN EL ÚLTIMO MES DE GESTACIÓN

Diana Parra, Ángela Moreno, Claudia Ariza

Laboratorio de Nutrición Animal, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Centro de Investigación Tibaitatá, Mosquera, Cundinamarca, Colombia. e- mail: dparra@corpoica.org.co.

El calostro difiere de la leche en sus propiedades físicas y químicas, lo que le confiere una funcionalidad propia, donde los nutrientes que lo componen le permiten al ternero adaptarse al nuevo ambiente y protegerlo contra posibles enfermedades infecciosas. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de la suplementación de un aditivo funcional en vacas Holstein durante el último mes de gestación, sobre la composición fisicoquímica del calostro. Se utilizaron 28 vacas las cuales fueron asignadas aleatoriamente a uno de los dos grupos experimentales; grupo control (sin aditivo) y grupo suplementado con aditivo. Se tomó una muestra del calostro el primer día pos parto para la determinación de grados Brix, concentración de proteína, grasa, sólidos no grasos e inmunoglobulina G (IgG). Las variables de calidad del calostro se analizaron mediante un diseño completo al azar con arreglo factorial 2x2, incluyendo los efectos fijos número de parto (2, 3, 4 y 5) y tratamiento (sin y con aditivo) y sus interacciones, cuando se encontraron diferencias significativas se realizó una separación de medias por medio de la prueba de Tukey. Los resultados muestran que el número de parto no afectó la calidad fisicoquímica del calostro ($P > 0.05$). La suplementación del aditivo no afectó el contenido de grasa y sólidos no grasos del calostro ($P > 0.05$), sin embargo, presentó una tendencia a aumentar los grados Brix (+3.13%), la proteína (+2.66%) y el nivel de IgG (11.75 mg/ml) ($P < 0.1$), al compararlo con el calostro de las vacas del grupo control. Estos resultados se pueden atribuir a que el aditivo utilizado tiene funciones antimicrobiales y antioxidantes, las cuales pueden estimular el sistema inmune de la vaca, mejorando así la calidad nutricional del calostro. Por lo anterior, se concluye que el aditivo funcional evaluado tiene potencial para mejorar la calidad nutricional del calostro y así mejorar la adaptación del ternero al medio ambiente.

Palabra clave: Vacas preparto, calostro, inmunoglobulina G, calidad nutricional.



PERFILES BIOQUÍMICOS EN SUERO DE GUANACOS (*Lama guanicoe*) Y SU COMPARACIÓN EN DOS EPOCAS DEL AÑO (DÍAS CORTOS Y DÍAS LARGOS)

Urviola A.¹, Alvarez Oxiley A.², Pérez Clariget, R.², Riveros J. L.³

¹ Magíster en Sistemas de Producción Animal, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile.

² Departamento de Producción Animal, Facultad de agronomía, Universidad de la República, Uruguay.

³ Departamento de Ciencias Animales, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile, Casilla-306, P.O. Box 6904411, Santiago, Chile. jlriveros@uc.cl

El guanaco, se considera una especie de reproducción estacional en que el fotoperiodo y la nutrición son los principales factores que inducen el inicio de la temporada reproductiva. Se ha reportado que la melatonina cumple un rol importante en la modulación de ondas foliculares, en función a variaciones en la intensidad de luz y nutrición. El presente estudio evalúa los indicadores del estado nutricional en animales sometidos a un tratamiento con melatonina para bloquear el efecto de la luz. El estudio se realizó en el ecosistema mediterráneo de Chile (33°38'28 "S, 70°34'27" W). Se estudiaron dos grupos de hembras adultas no gestantes y no lactantes: grupo control (GC, n = 7) y grupo tratamiento (GT, n = 7). Las muestras de sangre se recogieron mediante punción de la vena yugular, en instalaciones diseñadas para el manejo de la especie, por 5 semanas durante los meses de noviembre, diciembre y enero (días largos), y se determinó las concentraciones de albumina, colesterol, proteína total, urea y glucosa utilizando el kit BioSystems. La concentración media de albúmina fue de 38,83±5.75g/L, colesterol 52.09±18,57mg/dL, proteína total 65.23±5.2 g/L, urea 69.89±17.31 mg/dL y glucosa 114.70±22.08 mg/dL. No se observó diferencias entre el grupo control y grupo tratamiento para albumina, proteína total, urea y glucosa ($p \geq 0,05$), sin embargo si se observó diferencia entre grupos para colesterol albumina, colesterol ($p \leq 0,05$). De este estudio se desprende que la melatonina podría ser un mecanismo que contribuye a los cambios en el colesterol plasmático, de tal manera se sugeriría una interacción de la nutrición con la luz ambiental, modulando el desarrollo de ondas foliculares en guanacos en cautiverio.

Palabras clave: Guanaco, melatonina, nutrición, fotoperiodo, metabolitos.

VARIAÇÃO DO NÍVEL DE FIBRA NA DIETA DE GESTAÇÃO DE FÊMEAS SUÍNAS E SUA INFLUÊNCIA SOBRE A FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA E TEMPERATURA RETAL

OELKE, C.A.^{1,2}; KESSLER, A.M.³; BERNARDI, M.L.³; WINCKLER, J.C.P.⁴; RIBEIRO, A.M.L.³

¹ Docente da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA – Campus Uruguaiiana)

² Aluno do Programa de Pós Graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

³ Docente da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

⁴ Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA – Campus Uruguaiiana)

E-mail: 1carlosoelke@unipampa.edu.br

A frequência respiratória (FR) é uma medida indicativa da situação de conforto dos animais. Além de influenciar na FR, a ingestão de alimentos fibrosos pode provocar um aumento da temperatura retal (TR) pelo maior incremento calórico (IC). O maior IC na gestação favoreceria a fêmea, ao prepará-la às altas temperaturas corporais que ocorrerão após o parto devido à síntese láctea. O objetivo do presente estudo foi avaliar o uso de diferentes níveis de fibra bruta (FB) na ração sobre a FR e TR. Utilizou-se 33 porcas distribuídas em um delineamento experimental inteiramente casualizado. Os níveis de nutrientes e energia nos diferentes tratamentos (T) foram: T1 - 4,5% de FB, 15,10% de fibra em detergente neutro (FDN), 8,9% de fibra em detergente ácido (FDA), 13,5% de proteína bruta (PB) e 3119 kcal/kg de energia metabolizável (EM). T2 - 9,0% de FB, 21,2% de FDN, 13,54% de FDA, 13,3% de PB e 2909 Kcal/kg de EM. T3 - 13,5% de FB, 27,4% de FDN, 18,0% de FDA, 13,10% de PB e 2699 kcal/kg de EM. As rações experimentais foram fornecidas diariamente às 8:00 horas, nas quantidades de 2,2 kg (T1), 2,3 kg (T2) e 2,5 kg (T3). A FR das matrizes foi mensurada às 9:30 h, 13:30 h e 16:30 h por observação visual direta e quantificação dos movimentos do flanco por minuto (mov./min.⁻¹). A TR das matrizes foi mensurada às 10:00 h, 14:00 h e 17:00 h. Os dados de FR e TR foram submetidos à análise de variância, como medidas repetidas (78, 81, 85, 88, 92, 95, 99 e 102 dias), pelo procedimento “MIXED” do SAS. A ordem de parto das matrizes foi significativa como covariável na análise da TR. Para a FR observou-se um efeito quadrático ($P < 0,05$) para as dietas somente aos 88 dias de gestação, ficando as médias em $24,1 \pm 2,77$ (T1); $18,1 \pm 2,79$ (T2) e $29,5 \pm 2,79$ (T3) (média \pm erro padrão da média) mov./min.⁻¹. O T com 9,0% de FB foi mais eficiente em diminuir a FR das fêmeas aos 88 dias, sendo observado valor dentro da faixa considerada normal (15 a 20 mov./min.⁻¹). Houve efeito quadrático dos T na TR ($P < 0,05$) somente aos 92 de gestação ($38,0 \pm 0,06$ (T1), $37,8 \pm 0,06$ (T2) e $38,1 \pm 0,06$ (T3) °C). Embora a dieta 13,5% de FB tenha aumentado a TR aos 92 dias de gestação, provavelmente pelo maior IC, é importante salientar que a TR ficou abaixo da faixa considerada normal para suínos, que varia de 38,3 a 39,3°C. Conclui-se que a dieta 9,0% de FB é eficiente em reduzir a FR aos 88 dias de gestação, enquanto a dieta 13,5% de FB provoca maior incremento calórico aos 92 dias de gestação.



VARIAÇÃO DO NÍVEL DE FIBRA NA DIETA DE GESTAÇÃO DE FÊMEAS SUÍNAS E SUA INFLUÊNCIA SOBRE O PESO CORPORAL

OELKE, C.A.^{1,2}; BERNARDI, M.L.³; PRATO, B.⁴; VILELA, L.M.⁴; RIBEIRO, A.M.L.³

¹ Docente da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA – Campus Uruguaiana)

² Aluno do Programa de Pós Graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

³ Docente da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

⁴ Discente do curso de Zootecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

E-mail: 1carlosaelke@unipampa.edu.br

A fibra dietética pode auxiliar no controle de peso e minimizar o estresse decorrente do confinamento e da restrição alimentar sofrida por fêmeas em gestação. O presente estudo teve como objetivo avaliar o uso de diferentes níveis de fibra bruta (FB) na dieta, sobre peso corporal (kg) e a variação de peso (kg e %) ocorrido dos 74 aos 107 dias de gestação. Foram utilizadas 33 porcas distribuídas em um delineamento experimental inteiramente casualizado. Os níveis de nutrientes e energia nos diferentes tratamentos (T) foram: T1 - 4,5% de FB, 15,10% de fibra em detergente neutro (FDN), 8,9% de fibra em detergente ácido (FDA), 13,5% de proteína bruta (PB) e 3119 kcal/kg de energia metabolizável (EM). T2 - 9,0% de FB, 21,2% de FDN, 13,54% de FDA, 13,3% de PB e 2909 Kcal/kg de EM. T3 - 13,5% de FB, 27,4% de FDN, 18,0% de FDA, 13,10% de PB e 2699 kcal/kg de EM. As rações experimentais foram fornecidas diariamente às 8:00 horas, nas quantidades de 2,2 kg (T1), 2,3 kg (T2) e 2,5 kg (T3). As fêmeas foram pesadas aos 74 e 107 dias de gestação. Aos 74 dias, os T apresentaram uma ordem de parto (OP) de $3,84 \pm 0,23$ (média \pm erro padrão da média), enquanto o peso vivo das fêmeas foi de $232,1 \pm 4,0$ kg, não havendo diferença entre os T ($P=0,90$ e $P=0,93$, respectivamente). Os dados foram submetidos à análise de variância pelo procedimento MIXED do SAS. O peso aos 74 dias de gestação foi utilizado como covariável na análise do peso aos 107 dias, enquanto que a OP foi utilizada como covariável na análise da variação de peso na gestação (VPG). O peso dos animais aos 107 dias de gestação não foi influenciado ($P=0,49$) pelos diferentes T, ficando em $244,2 \pm 2,25$ kg (T1), $245,7 \pm 2,25$ kg (T2) e $248,0 \pm 2,26$ kg (T3). Os valores para a VPG em kg ($P=0,50$) e % ($P=0,43$) também não foram influenciados pelas diferentes dietas ($12,4 \pm 2,05$ kg, $13,5 \pm 2,04$ kg e $15,8 \pm 2,05$ kg; $5,5 \pm 0,87\%$, $5,8 \pm 0,87\%$ e $7,0 \pm 0,87\%$, para as dietas contendo 4,5%, 9,0% e 13,5% de FB, respectivamente). A utilização de maiores níveis de FB na dieta pode atuar favoravelmente no bem-estar das fêmeas, pela maior saciedade. Porém, níveis elevados de fibra poderiam reduzir o ganho de peso das matrizes, o que não foi observado nesse estudo, provavelmente porque o consumo diário de nutrientes foi planejado para ser similar entre os T. Conclui-se que níveis entre 4,5 e 13,5% de FB na dieta podem ser utilizados, uma vez que não afetam o peso e a variação de peso (kg e %) das matrizes, dos 74 aos 107 dias de gestação.

VARIAÇÃO DO NÍVEL DE FIBRA NA DIETA DE GESTAÇÃO DE FÊMEAS SUÍNAS E SUA INFLUÊNCIA SOBRE OS NÍVEIS SANGUÍNEOS DE LEPTINA, INSULINA E GLICOSE

OELKE, C.A.^{1,2}; NORO, M.¹; BERNARDI, M.L.²; NUNES, P.R.³; RIBEIRO, A.M.L.²

¹ Docente da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA – Campus Uruguaiiana)

² Aluno do Programa de Pós Graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

² Docente da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

³ Discente do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA – Campus Uruguaiiana)

E-mail: 1carlosoelke@unipampa.edu.br

As concentrações de leptina no sangue podem ser influenciadas pelo consumo de alimento e pelo balanço energético no qual o animal se encontra. Tem-se observado que fêmeas suínas que consomem uma dieta com maior nível de fibra na gestação apresentam níveis mais baixos de leptina no sangue, e durante a fase de lactação consomem mais ração. Os níveis hormonais de insulina também são influenciados pelo consumo de alimento, sendo que, a secreção de insulina é estimulada pela concentração sanguínea de glicose, que é um metabolito indicativo do metabolismo energético. O objetivo do presente estudo foi avaliar o uso de diferentes níveis de fibra bruta (FB) na ração sobre os níveis sanguíneos de leptina, insulina e glicose. Foram utilizadas 33 porcas distribuídas em um delineamento experimental inteiramente casualizado. Os níveis de nutrientes e energia nos diferentes tratamentos (T) foram: T1 - 4,5% de FB, 15,10% de fibra em detergente neutro (FDN), 8,9% de fibra em detergente ácido (FDA), 13,5% de proteína bruta (PB) e 3119 kcal/kg de energia metabolizável (EM). T2 - 9,0% de FB, 21,2% de FDN, 13,54% de FDA, 13,3% de PB e 2909 Kcal/kg de EM. T3 - 13,5% de FB, 27,4% de FDN, 18,0% de FDA, 13,10% de PB e 2699 kcal/kg de EM. As rações foram fornecidas diariamente às 8:00 h, dos 74 aos 114 dias de gestação. O consumo diário de nutrientes e energia foram similares entre os T, diferenciando apenas o volume de ração consumida, que foram de 2,2 kg, 2,3 kg e 2,5 kg/dia¹ respectivamente, conforme o aumento de FB na dieta. As coletas de sangue foram realizadas às 13:30 h. Os dados de leptina, insulina e glicose foram submetidos à análise de variância, como medidas repetidas (105 e 112 dias de gestação), pelo procedimento “MIXED” do SAS. Nem os níveis de leptina (P=0,46), nem os de insulina (P=0,34), nem os de glicose (P=0,70) foram influenciados pelo teor de fibra na dieta, ficando em $0,970 \pm 0,100$ ng/mL, $0,839 \pm 0,101$ ng/mL e $1,010 \pm 0,099$ ng/mL (média \pm erro padrão da média), $0,716 \pm 0,111$ uUI/mL, $0,726 \pm 0,112$ uUI/mL e $0,523 \pm 0,106$ uUI/mL e $3,95 \pm 0,12$ mmol/L, $4,08 \pm 0,11$ mmol/L e $3,99 \pm 0,11$ mmol/L, respectivamente, para as dietas contendo 4,5%, 9,0% e 13,5% de FB. As diferenças entre os níveis de FB e o volume de ração consumida pelas fêmeas não foi suficiente para alterar o perfil sanguíneo para os hormônios medidos e glicose, o que se leva à concluir que níveis entre 4,5 e 13,5% de FB na dieta podem ser utilizados.



VARIACIÓN INTERNA DEL INÓCULO RUMINAL UTILIZADO EN LA PRODUCCIÓN DE GAS *IN VITRO*

Cantet, J.M.*; Wawrzekiewicz, M.; Colombatto, D.; Jaurena, G.

Dpto. de Producción Animal, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, (Argentina)

*Av. San Martín N° 4453, Buenos Aires, Arg. Mail: jcantet@agro.uba.ar

La técnica de producción de gas *in vitro* (TPGiv) es ampliamente utilizada para evaluar alimentos para rumiantes de forma rápida, confiable y económica. Esta técnica posee tres componentes fundamentales (*i.e.* inóculo ruminal, medio buffer y sustrato o aditivos para evaluar). El inóculo provee la mayor fuente de variación en la técnica y las botellas blanco (*i.e.* licor + medio, sin sustrato) son utilizadas comúnmente para corregir los resultados obtenidos. En este trabajo se pretende analizar el efecto de una pre-incubación (**PI**) del inóculo con el objetivo de disminuir la magnitud y homogeneizar la distribución de la variabilidad interna de botellas blanco. Se generaron cuatro tratamientos (**Trat**) pre-incubando el inóculo ruminal (obtenido de ovinos con cánula ruminal alimentados con heno de alfalfa: grano de maíz, 70: 30) a 39 °C, en anaerobiosis, con un sustrato al 1 % p/v (henos de alfalfa: maíz, 70: 30) por 0, 1, 2 y 4 h (**Ctrl**, **PI-1**, **PI-2** y **PI-4**, respectivamente). Cada inóculo (**Trat**) fue incubado por 24 h por quintuplicado (5 botellas por **Trat**) en tres semanas (**Semana** \equiv **Período**). Se analizó la distribución de la variabilidad interna (entre botellas y entre períodos) de los parámetros de fermentación (**Par A**, **B** y **c**) obtenidos a través del ajuste de la PGiv al modelo $A+B*(1-e^{-C*\text{tiempo}})$ y de los ácidos grasos volátiles (**AGV**) de botellas blancos. Las medias fueron analizadas por ANVA de acuerdo a un DBCA, utilizando el programa Proc Mixed de SAS®, donde el período fue el parámetro aleatorio (diferencias con $p<0.05$). La homogeneidad de varianzas se analizó por medio del test de Bartlett. La variabilidad interna **Par B** (fracción potencialmente degradable) se repartió homogéneamente entre botellas y períodos ($p>0.05$), mientras que en los **Par A** (fracción soluble) y **c** (tasa de **B**) la heterogeneidad de varianzas de los tratamientos se atribuyó en más de 67% a los períodos ($p<0.05$). Para los **AGV**, la varianzas fueron heterogéneas ($p<0.05$), siendo los períodos los responsables de dicha variación (**AGV** totales, acético y propiónico; 90, 79 y 98% de la variabilidad, respectivamente), aunque para el butírico, la distribución fue homogénea (57 y 43 %, entre botellas y períodos, respectivamente, $p>0.05$). Analizando estos resultados, aunque la mayor parte de la variabilidad fue explicada por los períodos (incluidos en el modelo como bloques), podemos concluir que la **PI** no logran estandarizar los parámetros de cinética, ni los productos de fermentación de los inóculos tratados.

Palabras clave: Blancos, Homogeneidad de varianzas, Estandarización.

WATER INTAKE IN LAMBS SUBJECTED TO FEED RESTRICTION

Marília W. F. Pereira*¹, Elzânia S. Pereira¹, Thiago L. A. C. de Araújo¹, Eduardo L. Heinzen¹, Edson Luis de Azambuja Ribeiro²

*Post graduate student, Federal University of Ceara, Department of Animal Science, Fortaleza, CE, 60.021-970, Brazil;

¹ Federal University of Ceara, Fortaleza, CE;

² State University of Londrina, Londrina, PR

*marilia.filgueira@hotmail.com

The water intake is associated with physiological and biochemical interactions. Water participates in vital processes of energy turnover and thermoregulation. However, under the effect of adverse conditions such as weather and food, behavioral responses and productivity is influenced. Therefore the objective of this study was to investigate the effect of food restriction in the water intake of lambs. The study included 35 Morada Nova hair lambs, with initial body weight of 14.50 ± 0.89 kg, distributed in a completely randomized design, in factorial design 3 x 3, three sexual classes (11 intact males, 12 castrated males and 12 females) and three levels of restriction (0, 30 and 60%). The feed intake for 30 and 60% levels was determined by the intake of animals with 0% feed restriction. To estimate the dry matter intake were collected samples of forage and concentrate every two weeks for three consecutive days. Water intake was determined for 3 days of the experimental period each, near the feed supply hours (07h30 and 16h00). The water intake was calculated from the weight difference of the buckets before and after supply. In the same times they were distributed by installing two buckets with water and weighed to measure water loss by evaporation. The average temperature was 27.85°C and relative humidity 72.57%. The dry matter intake (DMI) (g/day and g/kg BW^{0.75}) were significantly higher ($P < 0.05$) for the treatment 0% restriction and lower for the animals submitted to 60% restriction. Water intake (WI) expressed in the (L/day) were significantly lower ($P = 0.0219$) for the treatment 60% restriction. However the WI (mL/kg BW^{0.75}) did not differ ($P = 0.0801$) between treatments. The WI per gram of DMI was higher ($P < .0001$) for animals of treatment with 60% restriction. The animals submitted to 60% restriction had an average of 4.28 ± 0.60 (mL/g DMI), and the animals of the 0 to 30% treatments, were similar ($P > 0.05$), with mean 2.26 ± 0.60 and 2.67 ± 0.60 (mL/g DMI), respectively. Our research show a negative relationship between DMI and WI. This greater water intake was due to animals attempting to satiate their hunger by “filling up” their rumen with water because ruminal osmoreceptors are an important mechanism for control of feeding in ruminants. Feed restriction of 60% imposed in the animals influences the relationship between the ingestion of water and dry matter intake.

Keywords: Morada Nova, osmoreceptors, semiarid, water

A photograph of a herd of sheep in a grassy field. The sheep are of various breeds, including some with large white fleeces and some that are darker. They are standing in a line, facing the camera. The background shows a line of trees and a clear sky.

**RESUMENES
PÓSTERS
PRODUCCIÓN
DE CARNE**

A EXTENSÃO RURAL E O INTERCÂMBIO DE CONHECIMENTO NA PRÁTICA DOCENTE NO CURSO TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA

Renan Quintino Gonçalves¹, Artur Scardini Domingues², Carlos Alexandre Siqueira da Silva³, João Batista Meneguelli de Souza⁴, César Otaviano Penna Júnior⁵.

¹ Egresso curso técnico de Agropecuária do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) – *Campus* de Alegre, ES, Brasil. Bolsistas do CNPq. *renan041696@hotmail.com*

² Graduando do curso Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) – *Campus* de Alegre, Bolsistas do CNPq. E-mail: *arthurdomingues91@hotmail.com*

³ Prof. do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) – *Campus* de Alegre, ES, Brasil. *cassilva@ifes.edu.br*

⁴ Prof. do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) – *Campus* de Alegre, ES, Brasil. *jbmsouza@ifes.edu.br*

⁵ Prof. do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) – *Campus* de Alegre, ES, Brasil. *copenna@ifes.edu.br*

Em um sentido amplo, a extensão rural pode ser entendida como um processo educativo de comunicação de conhecimentos de qualquer natureza, sejam conhecimentos técnicos ou não. A extensão rural no Brasil nasceu sob o comando do capital, com forte influência norte-americana, e visava superar o atraso na agricultura. Após passar por diversas fases, a proposta de extensão rural, atualmente, preconiza a construção de uma consciência crítica nos extensionistas. O planejamento participativo é um instrumento de ligação entre instituições de ensino e pesquisa, na figura de seus docentes e alunos, técnicos e produtores, com base na pedagogia da libertação desenvolvida por Paulo Freire. A Agricultura Familiar (AF) é um segmento do setor primário definido na legislação brasileira. Atualmente representa 84% das propriedades rurais no Brasil, mas geram pouca renda devido aos baixos índices de produtividade, afetando, assim, a expectativa de um futuro digno. Comungando com os objetivos do Ifes-*Campus* de Alegre, o presente trabalho propõe a extensão rural como prática docente, promotora de uma visão crítica da realidade, e como desenvolvimento do perfil do extensionistas na formação de técnicos em agropecuária, pela comunicação eficiente e a compreensão mútua de uma realidade. Utilizando uma propriedade produtora de leite, típico exemplo de AF, como “sala de aula”, professor e aluno bolsista do curso técnico em agropecuária realizam visitas mensais de rotina e, aplicando conceitos de planejamento, de gestão e técnicas de manejo e alimentação animal, coletam dados pertinentes a produção e acompanham os resultados zootécnicos e econômicos. Estudantes, extensionistas e produtores são periodicamente convidados a visitar a “sala de aula”, oportunizando o acompanhamento do processo interativo e dialógico, que possibilita adaptar soluções tecnológicas já desenvolvidas a contextos específicos a partir da troca entre saberes tradicionais ou conhecimentos tácitos e científicos. O enfoque interativo permite que tecnologias e conhecimentos já desenvolvidos sejam interpretados e adaptados mediante realidades específicas e valores particulares. O resultado técnico do trabalho deve ser medido pelo desempenho econômico da propriedade assistida, enquanto a recuperação da dignidade do produtor rural e o despertar de uma nova consciência social dos alunos pelo desenvolvimento do enfoque interativo são indicativos de resultados da proposta do agir docente. Portanto, a experiência concreta, de convivência e participação do aluno na AF, caracterizada por limitações técnicas, humanas e de capital, torna a extensão rural uma prática docente eficaz no desenvolvimento técnico e da cidadania nas escolas agrotécnicas.

Palavras chave: Agricultura familiar. Cidadania. Extensão rural. Práticas docentes



ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE O PREÇO DO ARRENDAMENTO DA TERRA PARA PASTAGEM E O PREÇO DA ARROBA DO BOI GORDO EM GOIÁS E MATO GROSSO

Lêda Soares Alves¹, Universidade de Brasília – Brasília –DF- Brasil. ledasalvesalves@gmail.com

Itiberê Saldanha Silva², Universidade de Brasília – Brasília – DF – Brasil. itibere@unb.br,

Flávio Borges Botelho Filho³, Universidade de Brasília – Brasília – DF – Brasil. botelho@unb.br

Felipe Morelli Silva⁴, Universidade de Brasília – Brasília – DF – Brasil. morellicom2ls@gmail.com

¹ Mestranda em Agronegócios pela Universidade de Brasília.

² Prof.Dr. do Curso de Pós Graduação – Mestrado em Agronegócios da Universidade de Brasília.

³ Prof.Dr. do Curso de Pós Graduação – Mestrado em Agronegócios da Universidade de Brasília.

⁴ Mestrando em Agronegócios pela Universidade de Brasília.

Resumo

O objetivo deste estudo foi analisar as variações dos preços de arrendamento de terra para pastagens em relação ao preço da arroba do boi gordo em Goiás e Mato Grosso entre os anos de 2004 e 2013. Período em que cadeia da carne bovina brasileira destacou-se no mercado global. Em 2013 o rebanho de 208 milhões de cabeças foi distribuído em 169 milhões de hectares. Foram abatidas 43,3 milhões de cabeças (ABIEC, 2014). As vantagens competitivas da carne bovina do Brasil decorrem dos custos de produção mais baixos que dos concorrentes e abundância de recursos naturais (ESALQ/CEPEA (2014). A terra tem predomínio na produção de animais nos sistemas extensivo, semi-intensivo e intensivo nas etapas de cria, recria, engorda que são desenvolvidos a partir da demanda de espaço que relaciona ao custo da terra (BARCELLOS, 2011). O aumento do preço da terra no Brasil nas últimas décadas foi resultante do aumento dos preços internacionais das *commodities* agrícolas, do crédito rural, e também do crescimento da produção de biocombustíveis (GASQUES et al, 2008). O aumento da concorrência entre áreas de lavouras e pastagens têm influenciado o sistema produtivo e o deslocamento dos rebanhos dos principais Estados produtores para áreas da Floresta Amazônica. Neste trabalho, utilizou-se a análise comparativa de dados coletados no Banco Central do Brasil, BM&FBOVESPA/Cepea e FGV-Dados, os dados foram atualizados pelo IGP-DI e dólar US\$ em 30/12/2013. Os resultados do estudo apontam que o preço do arrendamento da terra para pastagens corrigido pelo no índice IGP-DI no período analisado foi de 48,9% em Goiás e -15,1% em Mato Grosso; a variação pelo dólar US\$ em Goiás foi de 174,7% e 56,2% em Mato Grosso. Na relação entre o valor arrendamento do hectare ao ano dividido pelo valor da arroba boi gordo foi de 33,8% em Goiás e -23,6% em Mato Grosso. A variação do preço da arroba do boi gordo para a praça de Goiânia - GO foi de 11,27% enquanto em Cuiabá - MT foi de 12,6%. Considerações finais: os resultados do estudo apontam que em Goiás as variações no custo do arrendamento de terra para pastagens tendem a impactar a produção pecuária se comparada ao Estado do Mato Grosso. Os desafios que se apresentam são aumentar a produtividade com maior taxa de lotação do rebanho por hectare de pastagens, redução do ciclo produtivo ou a redução dos demais custos de produção afim de estabelecer melhores resultados econômicos para as propriedades.

Palavras chave: Arrendamento, Preço, Bovinocultura de corte.

ATRIBUTOS FÍSICOS DO SOLO EM SISTEMA SILVIPASTORIL COM *Urochloa brizantha* cv. MARANDU E LEGUMINOSAS *Pterodon emarginatus* - SUCUPIRA BRANCA

Rodrigo Martins Alves de Mendonça², Ângela Maria Quintão Lana¹, Claudinei Alves dos Santos¹, Jose Pires de Lemos Filho¹, Lúcio Carlos Gonçalves¹

¹ Universidade Federal de Minas Gerais. Av. Antônio Carlos 6627, CP. 567, 30123-970, Belo Horizonte, MG, Brasil.

Tel.: 5531 3409-2202 Fax: 5531 3409-2059 e-mail: lane@vet.ufmg.br

² Doutor em Zootecnia, UFMG.

Os aspectos físicos do solo são importantes para se entender as interações entre a fase sólida, os fluidos, água e ar que penetram nos poros do solo e torna esse um ambiente dinâmico. Objetivou-se comparar a alteração dos atributos físicos do solo em um sistema silvipastoril (SSP) e pastagem de *Urochloa brizantha* em monocultivo sem fertilização (PS). A área experimental localizava-se na fazenda Campo Alegre no município de Itapeçerica, Minas Gerais, sob Latitude: 20°18'16.71"S e Longitude: 44°55'28.57"W correspondente ao bioma Cerrado. O solo era do tipo Latossolo Amarelo Distrófico típico, textura argilosa com relevo plano. O SSP era composto por arbóreas nativas de *P. emarginatus* e pastagem de *U. brizantha* cv. Marandu com mais de 30 anos de estabelecimento e o tratamento controle por uma pastagem de Marandu (PS) com árvores esparsas (25 árvores/ha). Em setembro de 2013 foram coletadas amostras de solo em anéis de alumínio, de 5 cm de diâmetro e 5 cm de comprimento, nas profundidades de 0-10, 10-20, 20-40, 40-100 e 100 a 140 cm. As amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Análises de Solos da Universidade Federal de Uberlândia/MG onde se determinou a densidade do solo (Ds), porosidade total (P), macro e microporosidade. As médias foram submetidas aos testes de Lilliefors e Bartlett para verificar normalidade e homocedasticidade, respectivamente. Para comparação de médias utilizou-se o teste de Tukey com 5% de probabilidade. Não houve diferença ($p > 0,05$) na densidade entre profundidades para cada sistema. As médias de Ds também não diferiram entre os sistemas ($p > 0,05$), no entanto o SSP apresentou densidade 11% menor em comparação ao PS (1,31 e 1,47 g cm⁻³ respectivamente). Ambos apresentaram valores de Ds elevados na camada de 0 a 20 cm (1,32 a 1,50 g cm⁻³). As densidades ideais para solos de textura argilosa, estariam na faixa de 1,0 a 1,2 kg dm⁻³. O SSP apresentou porosidade total igual a 48, 14,4% superior à observada na PS (42), considerando todas as profundidades ($p < 0,05$). Tal condição pode explicar a menor densidade de solo observado no PS. Não foram encontradas diferenças entre sistemas e nem entre profundidades quanto aos percentuais de macro e microporos. Os macroporos são importantes para a aeração do solo e infiltração de água, enquanto que os microporos garantem a retenção e o armazenamento de água para as plantas.

Palavras chave: Densidade, integração, pastagem, sustentabilidade



ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO EM SISTEMA SILVIPASTORIL COM *Urochloa brizantha* cv. MARANDU E LEGUMINOSAS *Pterodon emarginatus* - SUCUPIRA BRANCA

Ângela Maria Quintão Lana¹, Rodrigo Martins Alves de Mendonça², Claudinei Alves dos Santos¹, Iran Borges¹, Rayanne Soalheiro de Souza¹

¹ Universidade Federal de Minas Gerais. Av. Antônio Carlos 6627, CP. 567, 30123-970, Belo Horizonte, MG, Brasil.

Tel.: 5531 3409-2202 Fax: 5531 3409-2059 e-mail: lane@vet.ufmg.br

² Doutor em Zootecnia, UFMG.

Objetivou-se comparar a alteração dos atributos químicos do solo em um sistema silvipastoril (SSP) e pastagem de braquiária em monocultivo sem fertilização (PS). A área experimental localizava-se na fazenda Campo Alegre no município de Itapeçerica, Minas Gerais, sob coordenadas geográficas de Latitude: 20°18'16.71"S e Longitude: 44°55'28.57"W, correspondente ao bioma Cerrado. O solo da região era do tipo Latossolo Amarelo Distrófico típico, textura argilosa com relevo plano e suave ondulado. O SSP era composto por arbóreas nativas de *Pterodon emarginatus* e pastagem de *Urochloa brizantha* cv. Marandu com mais de 30 anos de estabelecimento e densidade de 156 árvores/há e, o PS por pastagem de Marandu com árvores esparsas (25 árvores/ha). Em junho de 2012, foram coletadas cinco amostras em cada sistema, nas profundidades de 0-10, 10-20, 20-40, 40-100 e 100-140 cm, sendo essas posteriormente enviadas para o Laboratório de Análises de Solos da Universidade Federal de Uberlândia/MG, onde procederam-se as análises químicas. O arranjo experimental foi em parcelas subdivididas, com sistema na parcela e profundidade na subparcela. Utilizou-se o teste de Tukey para comparação das **médias, admitindo taxa de erro $\alpha = 0,05$** . A matéria orgânica (MO) e os teores de Carbono, Cobre e Ferro diferiram entre os sistemas, sendo superiores no SSP. Isso se deve, provavelmente, a maior reciclagem de nutrientes realizada pelas árvores, favorecendo assim, a mineralização da MO nesse ambiente. Em relação as profundidades, verificou-se redução nos teores de Alumínio ($p < 0,05$) evidenciando que o cultivo altera as condições do solo, que normalmente é mais ácido quando se aprofunda no perfil do solo. No entanto, as plantas extraem mais Ca, Mg e K das camadas de 0 até 40 cm, assim a acidez concentra-se mais nessa camada que na de 40-140 cm. Na pastagem solteira o Ca foi mais elevado nas profundidades de 0-10 e de 10-20 cm ($p < 0,05$), no entanto, nas maiores profundidades, não houve diferença ($p > 0,05$). Provavelmente, o sistema silvipastoril com mais água, favorece a absorção do Ca. Esse fato justifica a maior acidez do solo SSP (4,9) comparado ao PS (5,1). O sistema silvipastoril com árvores *Pterodon emarginatus* e *Urochloa brizantha* cv. Marandu contribui para aumento do Carbono e matéria orgânica do solo em relação da pastagem solteira.

Palavras chave: Ciclagem de nutrientes, fertilidade, pastagem

CARACTERÍSTICAS DA CARÇA DE NOVILHOS ZEBUÍNOS TERMINADOS EM CONFINAMENTO ALIMENTADOS COM TORTA DE GIRASSOL

Vinicius da Silva Oliveira, Ronaldo Lopes Oliveira, Caius Pellegrini, Leison Bezerra, Maikal Borja

A torta de girassol, dentre os coprodutos do biodiesel, destaca-se por apresentar alto teor proteico e ausência de fator antinutricional ou princípio tóxico, podendo ser incluída na dieta de ruminantes em substituição ao farelo de soja. Objetivou-se avaliar as características de carcaça de novilhos em terminação alimentados com torta de girassol. O experimento foi conduzido na fazenda Experimental de São Gonçalo dos Campos, pertencente à Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da UFBA no período de Outubro de 2012 a Março de 2013. Utilizou-se 32 novilhos zebuínos não castrados, com peso médio inicial de $374,4 \pm 42,5$ kg mantidos em baias individuais 3×8 m contendo comedouros e bebedouros, em sistema de confinamento por 90 dias. Os tratamentos consistiram em quatro níveis de inclusão da torta de girassol (TG) na dieta: 0, 9, 18 e 27%. As dietas contendo feno de Tifton 85, milho moído, farelo de soja, torta de girassol, ureia e sal mineral foram fornecidas duas vezes ao dia. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com oito repetições. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias à análise de regressão a 5% de significância. Não foram observadas diferenças significativas para o peso corporal ao abate ($P=0,9364$) e peso de corpo vazio ($P=0,8037$), com média de 515,2 e 461,2 kg, respectivamente. O peso de carcaça quente também não diferiu ($P=0,3955$) entre os níveis de inclusão da TG, com valor médio 277,3 kg. Não foi observada diferença significativa ($P=0,3573$) no peso de carcaça fria entre os tratamentos (média $269,2 \pm 29,6$ kg). Não verificou-se diferença significativa ($P=0,4051$) na perda por resfriamento entre os níveis de inclusão da TG, média 2,87 kg. Observou-se efeito linear decrescente ($P=0,0217$) no rendimento verdadeiro (RV). Os tratamentos com 0, 9, 18 e 27% apresentaram RV de 61,0, 60,8, 59,9 e 58,5% respectivamente. Para o pH e temperatura das carcaças, não foi observado efeito ($P=0,8128$, $P=0,9908$, respectivamente) da inclusão da TG, médias de 5,69 pH e 3,83 °C. Para o comprimento de carcaça e área de olho de lombo não foi observada diferença significativa ($P=0,2549$ e $P=0,1896$, respectivamente), médias 141,9 cm e 62,7 cm², respectivamente. A torta de girassol nos níveis testados reduz o rendimento verdadeiro da carcaça de novilhos em terminação, não influenciando as demais características de carcaça.

Palavras chave: biodiesel, peso ao abate, rendimento verdadeiro



CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS DA CARÇA DE NOVILHOS TERMINADOS EM CONFINAMENTO COM INCLUSÃO PARCIAL DE SILAGEM DE GIRASSOL

Dari Celestino Alves Filho, Júlio Otávio Jardim Barcellos, Daniele Zago*, Kelly Kunkel Antunes, Everton Dezordi Sartori, Naiane Teixeira de Andrade

* Correio eletrônico: *daniele_zago@hotmail.com*

Os sistemas intensivos de produção de carne tem sido uma alternativa encontrada pelos produtores para melhorar a eficiência de utilização dos recursos frente à valorização atual da terra. Sendo a silagem uma das principais fontes alimentares para bovinos em confinamento. Contudo, para atender a novas demandas de material para ensilar o cultivo de girassol apresentam-se como uma alternativa por apresentar elevado teor de energia, alta produtividade de matéria verde, bem como, por apresentar resistência ao estresse hídrico. Assim, o objetivo foi avaliar as características quantitativas da carcaça de novilhos terminados em confinamento através da inclusão parcial de silagem de girassol em substituição a silagem de milho. Foram utilizados nove novilhos Nelore x Angus submetidos à inclusão da silagem de girassol em substituição a silagem de milho nos níveis de 0% (SG0); 33% (SG33) e 66% (SG66) com base na matéria seca. A relação volumoso concentrado da dieta era de 60:40 com 12,2, 12,5 e 12,75 de proteína bruta consumida, 2,85, 2,88 e 2,93% de Mcal de energia digestível consumida e 4,06, 5,29 e 7,15% de extrato etéreo consumido, para SG0, SG33 e SG66 respectivamente. Os animais foram abatidos quando a espessura de gordura subcutânea ficou entre 3 e 6 mm, com 419 kg e 24 meses de idade. O delineamento foi em blocos completos ao acaso com 3 repetições. Os níveis de inclusão de silagem de girassol não alteraram ($P < 0,05$) o ganho médio diário (1,26 kg), o peso de abate (419,3 kg \pm 62,6) e o peso da carcaça quente (234,6 kg \pm 37,6). Bem como, não houve diferença ($P > 0,05$) entre o rendimento de carcaça quente e o rendimento de carcaça fria (55,7% \pm 1,28 e 54,5% \pm 1,31 respectivamente) e quebra ao resfriamento (2,11% \pm 0,15) sendo estes parâmetros de grande interesse para os frigoríficos. Os animais do tratamento SG33 produziram carcaças com maior espessura de gordura subcutânea (378,9 cm²) ($P < 0,05$), contudo, os tratamentos SG0 e SG66 não diferiram significativamente entre si (301,8 e 294,9 cm² respectivamente). Assim, a inclusão de silagem de girassol até 66% da dieta para novilhos confinados, em substituição à silagem de milho, não provoca alterações significativas nas características da carcaça. Bem como, a inclusão de até 33% pode permitir uma menor perda por desidratação pelo resfriamento.

Palavras chave: bovinos de corte, carne, nutrição

CENTESIMAL COMPOSITION OF NELLORE CATTLE FED DIFFERENT LEVELS OF LIPID-BASED DIETS*

Erico da Silva Lima¹, Tiago Neves Pereira Valente², Jozivaldo Prudêncio Gomes de Morais³, Roberto de Oliveira Roça⁴, Quézia Pereira Borges da Costa⁵

* Part of the PhD thesis of the first author

¹ Assistant Professor at the Master's Degree Studies Program in Environmental Health at FMU, São Paulo/SP, Brazil. E-mail: ericozool@yahoo.com.br

² Professor at Instituto Federal Goiano, Posse Campus - GO, Brazil

³ Associate Professor at the Agricultural Sciences Center at UFSCar, Araras/SP, Brazil

⁴ Adjunct Professor at UNESP/FCA, Botucatu/SP, Brazil. CNPq researcher

⁵ Professor at Instituto Federal do Mato Grosso, Campo Novo do Parecis Campus/MT, Brazil

The centesimal composition may influence to the ruminant nutrition, the percentages of moisture, crude protein, fat and minerals in muscle of beef cattle, usually the fat component that varies more. The objective of this study was to determine the effect of the dietary inclusion of lipid-based diets (whole cottonseed and protected fat) on the centesimal composition from finishing Nellore cattle. The study was carried out in the Chapéu de Couro Farm, located in the city of Aguai/SP, Brazil. A group of 39 uncastrated, Nellore animals raised in *Brachiaria humidicola* pastures was used in the study. Mean age of the animals was 36 months and initial mean live weight was 494.1 ± 10.1 . Animals were identified and dewormed with Ivermectin 1 % before the beginning of the trial and confined for 63 days (experimental period) Then, animals were randomly assigned to one of three treatments, based on dry matter: feed with control diet 2.50% cottonseed (CD), feed with 11.50% cottonseed (CS), and feed with 3.13% cottonseed added of 1.77% protected lipid (PL). The experimental diets were formulated for to provide weight gains of 1.4 kg/animal/day. Forage:concentrate ratio was 50:50 on a dry matter basis. Sugar cane chopped was used as forage. After 63 days of the study, animals were weighted for the last time after a 14-h solid food fasting. Mean final live weight was $577.01 \text{ kg} \pm 11.34$. Soon after being weighted, animals were taken to a slaughterhouse. After slaughter, carcasses were identified and divided into two halves that were kept in a cold chamber for 24 hours at 2°C. Then, part of the *M. longissimus thoracis* of each animal was removed between the 12th and 13th rib of the left half carcass. The samples steaks were 2.5 cm thick and were identified and stored frozen in a freezer at -18°C at Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas, Botucatu campus, at the Animal Products Technology Laboratory. No difference ($P > 0.05$) was observed on the moisture mean 73.48%, protein mean 23.89% and ash mean 1.19% in contents of *M. longissimus thoracis*. However, the addition of protected fat caused an increase in the percentage of ether extract in the meat, while for CD and CS mean 0.95% versus 1.15% for PL. The study demonstrated that the addition of PL in the diets of finishing cattle led to greater levels of intramuscular fat. Acknowledgements for support in Brazil: UNESP/FMVZ-Botucatu, IFGOIANO, FAPEG, CNPq and CAPES.

Keywords: beef quality; protected fat; whole cottonseed



COMPARACIÓN DE VALORES DE CRÍA MOLECULARES EN VACAS LONGEVAS SENEPOL Y CHARBRAY

Beatriz I. Vélez Irizarry, Joan M. Patiño, Esbal Jiménez Cabán y Melvin Pagán Morales_
Departamento de Ciencia Animal, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Puerto Rico- Mayagüez,
esbal.jimenez1@upr.edu

Para lograr obtener carne de buena calidad, la selección del ganado se realiza mediante una combinación de apreciación visual, registros productivos y, gracias al descubrimiento de técnicas moleculares, la estimación de méritos genéticos. Se ha logrado identificar marcadores moleculares que se asocian a características de producción que contribuyen al mejoramiento genético. Mediante un análisis genómico comercial (Igenity®), se determinó el valor de cría molecular (MBV) para terneza de la carne, grado de rendimiento de la canal (USDA), área del músculo dorsal largo, tasa de preñez, facilidad de parto, marmoleo, espesor de la capa de grasa subcutánea, docilidad, eficiencia de conversión alimentaria, ganancia en peso promedio (diaria) y longevidad. Para obtener esto, se colectaron muestras de sangre vía venopunción coccígeal a un total de 63 vacas longevas [6 años o más en producción luego de un primer parto (2 años)] localizadas en dos fincas (una comercial y otra dedicada a investigación ganadera). Las razas de los animales muestreados fueron Senepol (SE, n=26) y Charbray (CB, n=37). Los MBV para las características antes mencionadas se agruparon en tres categorías: bajo (B), intermedio (I) y alto (A). Esto basado en los MBV dentro de +/- 1 (B), +/- 2 (I) o +/- 3 (A) desviaciones estándar a partir del promedio. Diferencias proporcionales estadísticamente significativas fueron determinadas utilizando la prueba de Fisher. Se encontró diferencias entre razas en la distribución de MBV para facilidad de parto ($p=0.01$), área del músculo dorsal largo ($p=0.04$) y longevidad ($p=0.0001$). Para longevidad, en la raza SE (MBV: 10.95 +/- .29), las proporciones observadas fueron: 84.62% A y un 15.38% B (0% I). Por otro lado, para la raza CB (MBV: 9.50 +/- .25), la proporción fue: 54.05% B, 32.43% A y 13.51% I. Para área del músculo dorsal, los resultados fueron 35.14% B, 0% I y 64.86% A y 53.85% B, 7.69% I y 38.46% A en CB (MBV: 1.17 +/- .04) y SE (MBV: 1.08 +/- .04), respectivamente. Además, CB (35.14% B, 2.70% I, 62.16% A; MBV: 6.08 +/- .20) también presentó una distribución más favorable de MBV para facilidad de parto que SE (65.38% B, 7.69% I y 11.11% A; MBV: 5.29 +/- .23). Estos resultados sugieren que a nivel genómico la raza Senepol posee una genética aditiva superior para longevidad pero son inferiores a Charbray en facilidad al parto y área del músculo dorsal largo.

Palabras claves: Senepol, Charbray, Valor de Cría Molecular, Longevidad

CORRELACIONES FENOTÍPICAS EN NOVILLOS BRITÁNICOS ENGORDADOS A CORRAL EN ARGENTINA

Bonamy M.^{1,2}, Sorarrain N.¹, Vaca R.¹, Ferrario J.³, Prando A.¹

¹ Cátedra de Zootecnia Esp II. Departamento de Producción Animal. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata. Argentina.

² Becario tipo B. Secretaria de Ciencia y Técnica. Universidad Nacional de La Plata.

³ Ecografías Bovinas. Actividad privada. Adolfo Gonzalez Chaves. BA. Argentina

Dirección postal: cc296. La Plata. Argentina. CP 1900. Fax: 005402214257980

e-mail: mbonamy@fcv.unlp.edu.ar

En los sistemas de engorde a corral, la eficiencia física es un determinante muy fuerte del resultado económico y puede incrementarse a través del uso de animales que logren mayores tasas de aumento de peso y se engrasen rápidamente. La ultrasonografía es una herramienta que permite evaluar el desempeño de los animales, el momento óptimo de faena y estimar la calidad del producto. Por otro lado, el temperamento de los animales es una característica fenotípica que no suele ser considerada en la mayoría de los planteos productivos y debería ser tenida en cuenta en la búsqueda de eficiencia de los sistemas. El objetivo de este estudio fue evaluar las correlaciones fenotípicas entre distintas variables de respuesta productiva de novillos engordados a corral entre sí y con el temperamento. Se utilizaron 100 novillos, 62 Murray Grey cruza Angus (MG) y 38 Angus (AA), con un peso promedio al encierre de 243 kg y 265 kg respectivamente. Cada 21 días los animales fueron pesados, se evaluó el área de ojo de bife (AOB), el espesor de grasa dorsal (EGD), el espesor de grasa en la cadera (EGC) por ultrasonografía y el temperamento (TEMP) mediante el test del cepo (crush test 1= dócil; 5=arisco). Se calculó el aumento diario de peso (ADP), las tasas diarias de engrasamiento dorsal y en la cadera (TEGD y TEGC), y la tasa de aumento del área de ojo de bife (TAOB). El ADP tuvo una correlación de 0.331 ($p < 0.001$) con la TAOB, 0.311 ($p < 0.01$) con la TEGD y 0.2443 ($p < 0.05$) para TEGC. La correlación observada entre TEGD y TEGC fue de 0.573 ($p < 0.0001$). Al analizar el temperamento se observó una correlación negativa con el ADP, TEGD y TEGC, -0.298 ($p < 0.01$), -0.2796 ($p < 0.01$) y -0.244 ($p < 0.05$) respectivamente. La TAOB no mostró correlaciones significativas con la TEGD, TEGC y TEMP. La ecografía de animales vivos permitió detectar la asociación positiva ADP y AOB, que resulta de la capacidad de los animales más musculosos de ganar peso a tasas más altas y su relación con las tasas de engrasamiento, explicadas por el hecho de que a mayores ganancias de peso se incrementa relativamente la deposición de grasa. En las condiciones del presente trabajo el temperamento más dócil se correlacionó con mayores ganancias de peso y de engrasamiento, lo cual es un aspecto de importancia para tener en cuenta al momento de incorporar animales.

Palabras clave: Temperamento, Feedlot, Engorde, Correlaciones.



DESEMPENHO DOS BOVINOS DE CORTE CONFINADOS ALIMENTADOS COM TORTA DE GIRASSOL

Vinicius da Silva Oliveira, Ronaldo Lopes Oliveira, Tiago Cunha Rocha, Jaqueline da Silva Trajano, Nilton Guedes do Nascimento Júnior

A utilização de coprodutos do biodiesel na alimentação de ruminantes tem sido estudada na tentativa de reduzir os custos com alimentação de animais em confinamento. Nesse sentido, as tortas de oleaginosas (como a de girassol), ganham destaque por apresentarem alto valor nutricional. Objetivou-se avaliar o desempenho de bovinos de corte confinados alimentados com diferentes níveis de inclusão da torta de girassol. O experimento foi conduzido na fazenda Experimental de São Gonçalo dos Campos, pertencente à Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da UFBA no período de Outubro de 2012 a Março de 2013. Utilizou-se 32 novilhos zebuínos não castrados, com peso médio inicial de $374,4 \pm 42,5$ kg mantidos em baias individuais 03 x 08 m contendo comedouros e bebedouros, em sistema de confinamento por 90 dias. Os tratamentos consistiram em quatro níveis de inclusão da torta de girassol (TG) na dieta: 0, 9, 18 e 27%. As dietas experimentais foram formuladas segundo o NRC (1996), compostas por feno de Tifton 85, milho moído, farelo de soja, torta de girassol, ureia e sal mineral, as dietas eram ofertadas duas vezes ao dia. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com oito repetições. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância pelo procedimento PROC GLM do SAS e as médias submetidas a análise de regressão através do comando PROC REG do SAS (SAS University Edition). Não foi observada diferença significativa ($P=0,9364$) entre os níveis de inclusão da TG no peso final dos animais, média de $515,3 \pm 49,3$ kg. Não se observou diferença significativa no GPT e GMD ($P=0,6512$ e $P=0,6503$, respectivamente) entre os tratamentos (médias de $140,8 \pm 25,0$ kg e $1,76 \pm 0,31$ kg.dia-1, respectivamente). Não foi observada diferença significativa ($P=0,1884$) no GPCVz entre os níveis de inclusão da TG (média $1,64 \pm 0,29$ kg). Não foi verificada diferença significativa ($P=0,3428$) na CA entre os tratamentos ($6,12 \pm 1,21$). Esses resultados são explicados pelo fato de não ter havido diferença significativa no CMS (kg e %PV) ($P=0,0981$ e $P=0,3133$, respectivamente) entre os tratamentos ($10,5 \pm 1,25$ kg e $1,64 \pm 0,29\%$ do peso vivo). De acordo com os dados obtidos no presente estudo, a torta de girassol pode ser incluída na dieta de bovinos de corte em qualquer um dos níveis estudados, sem afetar o desempenho dos animais.

Palavras chave: consumo, conversão alimentar, ganho de peso

DESEMPEÑO PRODUCTIVO Y CALIDAD CARNICERA EVALUADA POR ULTRASONOGRAFÍA EN NOVILLOS CRUZA MURRAY GREY X ANGUS ENGORDADOS A CORRAL EN ARGENTINA

Prando, A.J.¹, Sorarrain, N.¹, Ferrario, J.², de Iraola, J.J.^{1,3} y Baldo, A.¹.

¹ Catedra de Zootecnia Esp II, Departamento de Producción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata. Argentina.

² Ecografías Bovinas. Actividad privada. Adolfo Gonzales Chaves. BA. Argentina.

³ Becario tipo A. Secretaria de Ciencia y Técnica. Universidad Nacional de La Plata.

Dirección postal: cc 296. La Plata. Argentina. CP 1900. Fax: 00542214257980.

E-mail: abaldo@fcv.unlp.edu.ar

La raza Murray Grey es originaria de una región de clima templado en Australia, el alto valle del río Murray, los primeros animales aparecieron producto de una mutación de individuos de la raza Aberdeen Angus. Son animales de un tamaño moderado, de buena capacidad de crecimiento, con musculosidad bien marcada y facilidad de engrasamiento temprano, por lo cual los novillos terminados presentan un buen rendimiento carnicero, especialmente en los planteos de engorde a corral donde el desarrollo no encuentra límites nutricionales. El objetivo del presente trabajo fue comparar el desempeño productivo y la calidad carnicera de novillos Murray Grey cruza Aberdeen Angus (MGxAA) con animales Aberdeen Angus puros (AA). Se utilizaron 105 novillos, 62 MGxAA y 43 AA, con un peso promedio al encierre de 240,0 \pm 46,6 kg y 264,2 \pm 32,8 kg respectivamente. Cada 21 días los animales fueron pesados y se evaluó el área de ojo de bife (AOB), el espesor de grasa dorsal (EGD), el espesor de grasa en la cadera (EGC) por ultrasonografía. Se calculó el aumento diario de peso (ADP), las tasas diarias de engrasamiento (EGD y EGC), y la tasa de aumento del AOB. El análisis estadístico de ADP, las tasas de engrasamiento (EGD y EGC) y aumento del AOB para los dos biotipos se realizó mediante ANOVA. A la faena, el peso, AOB, EGD y EGC, fueron respectivamente para MGxAA y AA 405,7 \pm 54,5 y 366,8 \pm 42,3 kg, 62,7 \pm 5,84 y 59,7 \pm 11,2 cm², 7,3 \pm 1,6 y 6,6 \pm 1,2 mm. y 9,4 \pm 2,2 y 8,5 \pm 1,4 mm. El análisis del ADP mostró diferencias significativas ($p=0.0001$) entre MGxAA y AA: 1.67 kg/día y 1.50 kg/día respectivamente. La tasa diaria de deposición grasa tuvo diferencias estadísticamente significativas entre biotipos. Para EGD ($p=0.01$), MGxAA= 0.065 mm/día; AA= 0.057 mm/día. Para EGC ($p=0.04$), MGxAA= 0.085 mm/día; AA= 0.075 mm/día. El análisis de la tasa de aumento AOB no mostró diferencias significativas. En las condiciones del presente trabajo, el biotipo cruza Murray Grey evidenció mayor capacidad de crecimiento que la población de Angus con la que fue referenciada y una mayor facilidad de engrasamiento que redundó en mejores niveles de grasa de cobertura en la carcasa.

Palabras claves: MurrayGrey, Feedlot, Desempeño Productivo, Ultrasonografía.



SINCRONICIDADE DE INFORMAÇÃO E TRANSMISSÃO DE PREÇOS NA CADEIA PRODUTIVA DA CARNE BOVINA DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL/BRASIL

Mayara Francyne de Oliveira Bitello¹, Eduardo Antunes Dias², Paulo Rodrigo Ramos Xavier Pereira², Gabriel Ribas Pereira², Daniele Zago², Júlio Otavio Jardim Barcellos²

¹ Bolsistade Iniciação Científica FAPERGS. Núcleo de Estudos em Sistemas de Produção de Bovinos de Corte e Cadeia Produtiva (NESPRO), Departamento de Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Av. Bento Gonçalves, 7712 - 91540-000 - Porto Alegre - RS - Brasil - Telefone: (051) 3308-6958 - Fax: (51) 3308-6039. E-mail: *mayarabitello@yahoo.com.br*

² Núcleo de Estudos em Sistemas de Produção de Bovinos de Corte e Cadeia Produtiva (NESPRO), Departamento de Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS.

A cadeia produtiva da carne bovina é destaque no agronegócio brasileiro, porém as assincronias de informação entre seus agentes influenciam negativamente os processos decisórios necessários ao fortalecimento do setor. A transmissão de preços também é um importante tema a ser analisado, pois identifica a elasticidade do produto ao longo da cadeia. Logo, analisou-se a transmissão dos preços na cadeia da carne bovina do Rio Grande do Sul e a sincronicidade dos dados disponibilizados pelas diferentes fontes de informação deste estado. Os procedimentos metodológicos empregados foram ANOVA para avaliar a sincronia de preços do boi gordo entre as fontes de dados NESPRO, FUNDESA e EMATER. Para transmissão de preços do boi gordo para os cortes de picanha, filé mignon, lombo, carne moída de primeira e de segunda nas gôndolas das lojas utilizou-se regressão linear simples por MQO, com dados de NESPRO. O período avaliado foi setembro de 2014 a maio de 2015. Os preços fornecidos pelas diferentes fontes não acusaram diferença estatística entre si ($p < 0,05$). Em relação a transmissão de preços, constatou-se que a variação do preço do boi gordo influenciou em 24% a variação do preço da picanha na mesma quinzena, mostrando ser o produto de maior elasticidade entre os avaliados, possivelmente em virtude de seu menor volume em relação ao total da carcaça e por ser um corte preferencial para o churrasco, forte componente da cultura local. Para o filé mignon, carne moída de primeira e lombo a variação do preço do boi gordo influenciou em 19%, 16% e 21%, respectivamente, na quinzena posterior. Essa menor elasticidade frente à picanha pode ser explicada por serem cortes menos valorizados para churrasco e de maior volume em relação ao total da carcaça. Para a carne moída de segunda não foi possível identificar transmissão de preço, possivelmente em virtude de sua baixa volatilidade, a qual pode ser explicada pela economia neoclássica em razão de sua alta utilidade total e baixa utilidade marginal. Também foi observado que as maiores elasticidades ocorrem quando o preço do boi gordo se eleva. Concluiu-se que as três fontes de dados retratam a dinâmica de preços de forma semelhante, que a variação de preço do boi gordo é transmitida às gôndolas das lojas em no máximo uma quinzena e que as altas de preço do boi gordo são repassadas ao consumidor final de forma mais intensa do que as baixas, principalmente em períodos de maior procura, como antes das festas de final de ano.

Palavras chave: assimetrias de informação, mercado, gestão, comercialização.

EDIBLE PORTION YIELD OF IMMUNOCASTRATED NELLORE CATTLE FED BETA-ADRENERGIC AGONISTS IN FINISHING PHASE

Daniel S. Antonelo, Saulo L. e Silva, Madeline R. Mazon, Keni E. Z. Nubiato, Paulo R. Leme
Sao Paulo University, 225 Duque de Caxias Norte Avenue, Zip Code 13635-900, Brazil
danielantonelo@usp.br

Beta-adrenergic agonists (β AA) have been used to improve performance and carcass traits of feedlot cattle. Non-castrated (NC) males produce leaner and high-yielding carcasses. This work was developed to evaluate the effect of β AA and immunocastration (IC) on edible portion weight and yield of feedlot finished Nellore cattle. Ninety-six males (409 ± 50 kg LW; 20 mo old) were divided in two groups and half of them received two doses of IC vaccine (Bopriva[®]) within 30 days interval. Animals were fed for 70 days a common diet containing 76% concentrate and 24% roughage. Then they were split in three groups (n=32) and fed 30 more days one of the following treatments: basal diet without β AA (CON); basal diet plus 80mg/d zilpaterol hydrochloride (ZH; Zilmax[®]); basal diet plus 300mg/d of ractopamine hydrochloride (RH; Optaflexx[®]). After that, animals were harvested according to humanitarian harvest procedures as required by Brazilian laws. Carcasses were chilled for 48h (0-2 °C) and then left half-carcass of each animal was divided in forequarter (FQ), hindquarter (HQ) and untrimmed rib (UR), which were weighed separately. After weighing, FQ, HQ and UR were boned and then bone and edible portion (EP) weight was recorded. Fat weight was determined by total quarter weight less bone and EP weight. Yields were calculated relative to the chilled half-carcass weight. Data was analyzed as complete block randomized design in a 2x3 factorial arrangement. No sex condition vs. β AA interaction was observed for any traits. NC animals had higher weight of FQ (125.8 vs. 118 kg; P=0.0012), HQ (136.2 vs. 143.2 kg; P=0.0060), UR (44.4 vs. 46.8 kg; P=0.0365), EP (105.5 vs. 99 kg; P=0.007), bone (22.3 vs. 21.3 kg; P=0.0125) and greater EP yield (66.9 vs. 66.2%; P=0.0162) than IC animals, but they showed lower fat yield (6 vs. 4.6%; P=0.0047). Moreover, there was no difference of the sex condition on yield of FQ, HQ, and UR as well as on bone and fat weight. ZH animals had greater HQ weight and yield (72.5 vs. 69.1 vs. 68 kg, P= 0.0099; 46.2 vs. 45.2 vs. 45.2%, P=0.0080; respectively), EP weight and yield (105.7 vs. 101.4 vs. 99.8 kg, P=0.0309; 67.3 vs. 66.3 vs. 66.3%, P=0.0021; respectively), and lower UR yield (14.4 vs. 15 vs. 15%; P=0.0264) than RH and CON animals, respectively. There was no effect of the β AA on FQ weight and yield, UR weight, weight and yield of bone and fat. NC and ZH animals produce quarters heavier and higher EP yield than IC, RH and CON animals, respectively.

Keywords: Animal Production, Feedlot, Ractopamine, Zilpaterol



EFEITO DE ÓLEO ESSENCIAL DE CANELA (*Cinnamomum zeylanicum*) NA DIETA DE BOVINOS TERMINADOS EM CONFINAMENTO: PORCENTAGEM DE MÚSCULO, GORDURA E OSSO

Mariana Garcia Ornaghi, Juliana Akamine Torrecilhas, Fernando Zawadzki, Camila Barbosa Carvalho, Ivanor Nunes do Prado

Programa de Pós Graduação em Zootecnia

Universidade Estadual de Maringá

87020-900 – Maringá – Paraná

marianaornaghi@hotmail.com

Em 2006 a União Européia banuiu a utilização dos antibióticos a partir do princípio da precaução, com isso tornou-se necessário a substituição por produtos naturais, que competem à manipulação da flora bacteriana assim como os ionóforos, sem prejudicar o desempenho animal e características quantitativas da carcaça. Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar as proporções de músculo, gordura e osso de bovinos recebendo na dieta óleo essencial da folha da canela (*Cinnamomum zeylanicum*). O Experimento foi realizado na Fazenda Experimental de Iguatemi pertencente à Universidade Estadual de Maringá utilizando 24 bovinos não castrados (½ Pardo Suíço vs. ½ Nelore), com média de dez meses de idade e peso vivo inicial médio de $218,5 \pm 15,71$ kg, divididos em três tratamentos com oito repetições, por delineamento inteiramente casualizado, 0g de óleo essencial/animal/dia (CON), adição de 3,5g de óleo essencial/animal/dia (CL35) e 7,0g de óleo essencial/animal/dia (CL70). Os bovinos foram alojados aleatoriamente em baias individuais com chão de concreto, com dimensões de 10 m². As baias eram parcialmente cobertas e possuíam bebedouros automáticos e comedouros em concreto (2 m x 0,4 m x 0,5 m). Os animais foram tratados com anti-helmínticos e mantidos em um período de adaptação de 15 dias. As dietas foram fornecidas *ad libitum*, sendo estas constituídas de 10% de volumoso (bagaço de cana peletizado) e 90% concentrado (milho moído, farelo de soja, calcário, sal proteinado (Econbeef-BR 2%), sal branco e fosfato bicálcico. Os animais foram confinados por 187 dias e abatidos em frigorífico comercial com peso vivo final médio de $475,17 \text{kg} \pm 51,29$ kg, após o abate as carcaças foram resfriadas a $0^\circ\text{C} \pm 1$ por 24 horas, posteriormente foi realizado um corte seccionado na 6^o vértebra do músculo *Longissimus* e em seguida a separação do músculo, gordura e osso para calcular a porcentagem dos mesmos. As proporções encontradas foram em média para músculo, gordura e osso de $61,4 \pm 3,76$; $15,3 \pm 2,7$; $17,3 \pm 3,23$; respectivamente. A inclusão do óleo essencial da folha de canela (*Cinnamomum zeylanicum*) não alterou as proporções de músculo, gordura e osso ($P < 0,05$), contudo observamos a possível utilização do óleo essencial substituindo os ionóforos sem alterar as características quantitativas da carcaça.

Palavras chave: Característica de carcaça, *Longissimus*, novilhos.

EFFECT OF BETA-AGONISTS ADRENERGIC DOSES ON PERFORMANCE IN FEEDLOT NELLORE

Morales J., Antonelo D., Mazon M., Nubiato K., Leme P. Silva S.

Universidade de São Paulo, Duque de Caxias Norte avenue, 225, 13635-900, Brazil;

juan.gomez@usp.br

The beta-agonists adrenergic (BAA) are growth promoters which promote muscle hypertrophy and reduces fat deposition. The immunocastration vaccine can improve the carcass finishing because it decreases the serum testosterone concentration and increases the fat deposition in the carcass. This work was developed to estimate the effect of BAA intake level on performance in feedlot finished Nellore steers. Ninety-six Nellore steers (409 ± 50 kg BW; 20 mo old) were divided into two groups and half of them received two doses of immunocastration (IM) vaccine (Bopriva®) within a 30 days interval. Animals were fed for 70 days a common diet containing 76% concentrate and 24% corn silage. Following those two groups were divided into 3 treatments and fed for 30 more days to one of the following treatments: control diet without BAA (CT); control diet plus 80 mg/day of zilpaterol hydrochloride (ZH; Zilmax®); control diet plus 300 mg/day of ractopamine hydrochloride (RH; Optaflexx®). Diets were offered twice a day and the weigh backs taken every two days to determine the dry matter intake (DMI). Animals were weighted at the beginning (70 days) and at the end (100 days) to calculate the average daily gain (ADG) and feed efficiency (G:F). Hot (HCW) and chilled (CCW) carcass weights, dressing percentage of hot (DPH) and chilled carcass yield (CCY) were recorded. Regression analyses were used to estimate the relation between variables and treatments. There were not observed any relationship between RH intake (RHI) and G:F, HCW, CCW, DPH, and CCY variables. On the other hand, there was a linear effect ($P=0.0004$) between RH intake and ADG ($ADG = -0.28416 + 0.00503 * RHI$; $R^2 = 0.371$). There were no relationships between ZH intake (ZHI) with HCY and CCY. On the contrary, a quadratic effect was observed between ZHI and ADG ($ADG = 1.50824 + 0.06662 * ZHI - 0.00033748 * ZHI^2$; $R^2 = 0.46$; $P = 0.0146$), G:F ($G:F = -0.23396 + 0.01051 * ZHI - 0.00006664 * ZHI^2$; $R^2 = 0.40$; $P = 0.0004$), HCW ($HCW = 121.14945 + 4.69726 * ZHI - 0.02495 * ZHI^2$; $R^2 = 0.42$; $P = 0.0002$) and CCW ($CCW = 125.36549 + 4.41973 * ZHI - 0.02317 * ZHI^2$; $R^2 = 0.44$; $P = 0.0001$). In conclusion, there is a linear association between ADG and RH intake. For ZH, there is a quadratic association between ADG, G:F, HCW, CCW with ZH intake. However the R^2 found for all equations are moderate (average $R^2 = 0.42$).

Keywords: Bopriva, feed intake, ractopamine, zilpaterol.



EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA NA PRODUÇÃO DE CARNE BOVINA BRASILEIRA EM MEIO A INCREMENTOS DE PRODUTIVIDADE NO PERÍODO 1994-2014

Dick, Milene¹; Abreu da Silva, Marcelo²; Silva, Rickiel Rodrigues Franklin da²; Maia, Manoel de Souza³; Dewes, Homero⁴.

¹ Ministério da Agricultura - UVAGRO Bagé, Rua: Rodrigues Lima, nº 49 - Bagé / RS - Brasil - milene-dick@gmail.com

² Universidade Federal do Rio Grande do Sul - F. Agronomia, D. Plantas Forrageiras e Agrometeorologia

³ Universidade Federal de Pelotas - F. Agronomia, D. Fitotecnia

⁴ Universidade Federal do Rio Grande do Sul - C. E. P. Agronegócios

Resumo

Após o aumento da produção agropecuária brasileira, verificado na década de 1980, com base no aumento da área de pastagens que caracterizou o chamado Milagre Brasileiro, a expansão produtiva nacional tornou-se muito mais sensível às pressões internacionais. Conhecer e mitigar os impactos ambientais tornaram-se, assim, condicionantes incontornáveis para a continuidade do incremento e consolidação de sua produção, sobretudo, no caso de produção de gado, devido ao pioneirismo histórico da atividade em áreas de fronteira agrícola. Neste contexto, foram estimadas as emissões de gases de efeito estufa (GEE) da produção de carne bovina brasileira, frente à redução da área de pastagens observada entre 1994 e 2014, através do método de análise de ciclo de vida. Na construção do sistema foram utilizados parâmetros relativos aos animais, áreas de terras, insumos externos e demais recursos naturais e tecnológicos, adotados nos inventários brasileiros de emissões de GEE ou obtidos em periódicos com corpo editorial, bases de dados e informações oficiais. A unidade funcional utilizada foi a produção de 1kg de equivalente carcaça (CWE). O incremento da produtividade, ao promover a redução da área de pastagens apesar do aumento do rebanho, evitou a emissão para a atmosfera de 2,5 Gton CO₂ eq., que ocorreria se fosse mantida a lotação animal de 1994. Por outro lado, a maior adequação nutricional que resultou em um incremento da produção de carne maior que o do rebanho, fez com que a pegada de carbono da carne bovina brasileira passasse de 49,6 para 38,5 kg CO₂ eq. / kg CWE entre 1994 e 2014. Com a inclusão no cálculo da mudança de uso da terra que acompanhou estas evoluções, este valor passa para 25,6 kg CO₂ eq. / kg CWE, em 2014. Também, o aumento da produção e da qualidade das pastagens, reconhecidamente associado à redução do risco de ocorrência de doenças, de insuficiência alimentar ou de problemas sanitários, contraria a imagem negativa da palavra “intensificação” no que se refere à produção animal, levando a uma convergência de sua definição com a ideia corrente de bem estar animal. Surge desta nova situação, resultante de políticas de inclusão social, produtiva e ambiental e de intervenções na cadeia produtiva, que conferiram ao País a condição de líder mundial na mitigação das mudanças climáticas, o Novo Milagre Brasileiro, do qual participam produtores, indústrias e compradores numa perspectiva de intensificação sustentável.

Palavras chave: Intensificação sustentável, Mudanças climáticas, Pegada de carbono, Uso da terra, Metano.

ESTIMATIVA DO CRESCIMENTO DE BOVINOS DE CORTE EM CONFINAMENTO UTILIZANDO MODELOS NÃO LINEARES

Ranieri Bom¹, Leticia Heloise Andreani², Priscila Ferreira Faustino², Ramon Dias Senábio², Carlos Eduardo Nogueira Martins³

¹Estudante de Medicina Veterinária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense – Araquari, Santa Catarina, Brasil; Bolsista CNPq. E-mail: ranieribom@gmail.com

²Estudante de Medicina Veterinária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense – Araquari, Santa Catarina, Brasil

³Professor do curso de Medicina Veterinária, IFC-Araquari, Santa Catarina, Brasil.

O Brasil possui o maior rebanho comercial do mundo, com 212,8 milhões de bovinos. Porém, o estado de Santa Catarina, representa apenas 4% deste total e possui status de zona livre sem vacinação da Febre Aftosa como fator determinante para impedir a compra de animais vivos de outros estados. Desta forma, o estado Santa Catarina compra de carne congelada de outros estados da federação para atender sua demanda. O objetivo do trabalho foi avaliar modelos não lineares para prever o crescimento de novilhos terminados em confinamento com dieta de alto grão. O trabalho foi desenvolvido com nove animais em uma propriedade que realiza o ciclo de terminação de bovinos de corte em confinamento, localizada na cidade de Joinville - SC. Os animais eram zebrus, taurinos e suas cruzas. O confinamento começou em 26/12/2014, com os animais pesando uma média de 315,3 kg e idade média de 18 meses. A dieta de adaptação foi capim-elefante, grão de milho inteiro e Supra Maxxipeso® Alto Grão, com níveis crescentes de concentrado da dieta até o dia 30/01/2015. A partir desta data os animais começaram a receber 6,5 kg de grão de milho inteiro e 1 kg de Supra Maxxipeso® Alto Grão (2% PV). Foram pesados a cada 15 dias até completar 90 dias de confinamento com média de 412 kg de peso vivo. Os modelos não lineares de Gompertz, Crescimento Mecanístico, Exponencial e Logísticos foram analisados com o pacote estatístico JMP. Os animais obtiveram ganho de 96,7 kg de peso vivo durante este período. Isso representa 1,07 e 1,47 kg ganho médio diário, considerando o período de adaptação, e o período pós-adaptação, respectivamente. O modelo logístico de 4 parâmetros apresentou $r^2=0,99$ e foi considerado o melhor por ter o menor valor Critério de Informação Bayesiano. A partir do modelo conclui-se que a taxa de crescimento máxima seria após 56 dias de confinamento, pois é o ponto de inflexão da curva. Aos 115 dias de confinamento os animais atingiriam o peso máximo de 420,48 kg, sendo aconselhado o abate dos animais. A partir disso, torna-se inviável a manutenção dos animais em confinamento devido baixo ganho de peso e alto custo operacional do confinamento. O modelo não linear logístico de quatro parâmetros demonstrou maior capacidade de estimar o peso de bovinos de corte em confinamento a partir do número de dias confinados.

Palavras chave: alto grão, dieta, milho, peso



ESTUDIO COMPARATIVO DE TRES AGROINDUSTRIAS QUESERAS EN LA LOCALIDAD DE SAN JOSÉ DE GRACIA, MICHOACÁN (MÉXICO)

Rendón Rendón, María Camila; Espinosa Ortiz, Valentín Efrén, Alonso Pesado, Francisco; Gil González, Gretel; Jiménez Jiménez, Randy Alexis. Universidad Nacional Autónoma de México. Trabajo financiado por proyecto PAPIIT IN308613 de la UNAM México.

Tema: Sistemas de Producción y estudios de casos

La agroindustria quesera en el país se caracteriza por la disparidad y la concentración económica y tecnológica, lo cual ha llevado a la coexistencia de grandes empresas en un número reducido, con una gran cantidad de pequeñas agroindustrias con características heterogéneas. Por lo que el objetivo del presente trabajo fue comparar las características socioeconómicas de tres tipos de agroindustrias queseras en la localidad de San José de Gracia, Michoacán. La elección del área de estudio se definió por la importancia de la localidad en la producción de quesos y por la concentración de agroindustrias queseras que existe en ese lugar. Para realizar la investigación se hizo una estancia en la localidad que abarcó de marzo a septiembre de 2014, donde se ubicaron informantes clave para poder acceder a las agroindustrias y para que los propietarios proporcionaran la información. Para la recolección de la información se aplicó la técnica de observación directa y entrevista semiestructurada, también se utilizó la metodología de costos por insumos. Los grupos se conformaron de la siguiente manera: agroindustrias que elaboran quesos naturales (elaborados con leche fluida); empresas que elaboran productos lácteos imitación (combinación de leche fluida, leche en polvo y productos no lácteos) y por último las que hacen los dos tipos de productos (naturales e imitación), empresas mixtas. Se entrevistó a una agroindustria por tipo de producto elaborado (natural, imitación y mixta). Dentro de los resultados se encontró que la empresa natural tuvo una producción promedio por mes de 15,120 kg con un costo unitario (CU) por kg de \$ 54.44 y una ganancia unitaria (GU) de \$ 6.12 por kg vendido; mientras que en la empresa imitación la producción por mes promedio fue de 404,400 kg con un CU de \$ 25.32 por kg y una GU por kg de \$ 4.83 y en la empresa mixta se produjeron en promedio por mes 14,112 kg con un CTU de \$ 54.19 por kg y una GU de \$ 1.55 por kg vendido. Además, se halló que los propietarios de estas tres agroindustrias tienen como actividad alterna la ganadería. En el estudio se muestra que cada tipo de empresa tiene características particulares respecto al volumen de producción, los costos y ganancias, el volumen de leche procesada y los canales de comercialización. Estas empresas tienen importancia socioeconómica en la región al generar empleos directos e indirectos e interconectar diferentes actores de la cadena láctea.

Palabras clave: agroindustria, queso natural, queso imitación

EVALUACIÓN AGROPRODUCTIVA DE GRAMÍNEAS BAJO CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS DEL MUNICIPIO JIMAGUAYÚ. SU UTILIZACIÓN EN LA CEBVA VACUNA

MSc. Madelín Cruz Cruz* y MSc. Jorge Pereda Mouso**

* Investigadora Auxiliar. Instituto de Investigaciones de Pastos y Forrajes de Cuba. Estación Experimental Camagüey

** Profesor Auxiliar. Universidad de Camagüey. Cuba

Email: zoe@cimac.cu

Resumen

Con el objetivo de determinar la especie más productiva y mejor adaptada a las condiciones edafoclimáticas de las áreas ganaderas del municipio Jimaguayú en la provincia de Camagüey, se desarrolló este trabajo, siendo estudiadas sobre un suelo pardo sin carbonato típico en parcelas de 20 m², utilizando un diseño experimental de bloques al azar con tres repeticiones, las especies: *Cynodon dactylon* cv Tifton 85, *Brachiaria decumbens* cv Basilisk, *Brachiaria brizantha* cv Marandú, y *Brachiaria híbrido* cv Mulato. El análisis estadístico se realizó utilizando el paquete estadístico SPSS Versión 15 for Windows. La especie mejor adaptada a las condiciones edafoclimáticas de la zona fue la *Brachiaria brizantha* cv Marandú alcanzando rendimientos de MS de 6,20 y 14,90 t/ha para seca y primavera respectivamente y 12,26 % de PB. Teniendo en cuenta el excelente comportamiento de esta especie y con el objetivo de evaluar el efecto económico- productivo de su utilización en la alimentación en un sistema de ceba vacuna se evaluó un ciclo con vacunos machos que se realizó entre enero y julio de 2013, sobre un suelo Pardo sin Carbonato Típico de la finca “Los Kayda”, perteneciente a la CCS “Julio Antonio Mella” del municipio Jimaguayú, provincia Camagüey; el manejo de las áreas consistió en el corte de *Pennisetum purpureum* cv CT -169, que se molió y suministró a los animales directamente, combinándolo con pastoreo restringido (3 a 4 horas) de *Brachiaria brizantha* cv Marandú. Los animales se suplementaron con melaza - urea y Norgold a razón de 1 kg/animal/día de cada alimento. La *Brachiaria brizantha* cv Marandú alcanzó el 95 % de cobertura en la cuarta semana, constituyendo el 48 % de la dieta de MS en la ceba, donde se alcanzaron ganancias medias diarias de 865 g/animal/día demostrando que la ceba intensiva basada en forrajes y pastos cultivados es económicamente factible, al lograrse ganancias de \$ 25874,87 en solo 171 días.

Palabras claves: pastos, variedades, rendimiento, materia seca



DETERMINANTS FACTORS FROM ECONOMIC GROWTH IN LIVESTOCK, IN THE COMARCA LAGUNERA REGION

José Luís Ríos Flores^{1*}, Marco Antonio Torres Moreno², Miriam Torres Moreno³, José Ruiz Torres¹, Rafael Castro Franco¹

¹ Universidad Autónoma Chapingo - Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas., Bermejillo, Durango, C.P. 35230. e-mail: j.rf2005@hotmail.com (*Autor responsable).

² Universidad Autónoma Chapingo – Colegio de Posgraduados - Carretera México-Texcoco Km. 36.5, Campus Montecillo, Texcoco 56230, Estado de México.

³ SAGARPA, Delegación-Región Lagunera-Subdelegación de Planeación y Desarrollo Rural, Cd. Lerdo 35000, Dgo., México.

Abstract

Escalante and Catalan (2007) mentioned that the agricultural sector has faced deep transformations during the last three decades, characterized by technological changes and new organizational schemes that have boosted the market. It is possible to identify certain trends and regular patterns in agricultural production, by analyzing a time series. While the agricultural sector, contributed 69 percent of the gross value production (GVP) agricultural, with a rate of Annual Growth Rate =0.2% between 2001 to 2007, livestock farming activities have had an expansion between 2001-2007 the livestock GVP grew at AGR =1.9%, contributing 24% of the agricultural GVP. In this sense, the livestock sector of the Comarca Lagunera is rearranging, some sub-sectors are being displaced in relative and absolute terms by other sub-sectors. The objective of the study was to determine animal/monetary income and the composition of the herd, physical/animal yields and price effects influenced the GVP livestock in the Comarca Lagunera. Descriptive economics methodology, with macroeconomic and static-comparative approaches, was used to contrast 2011 versus 1990. Livestock production of sub-sectors data were analyzed: meat, milk and egg. The results indicate that the animal-1 income increased only in three species: goats milk (\$768 to \$2,070 animal⁻¹), goat meat (from \$319 to \$750 animal⁻¹), and bovine milk (\$39,129 to \$45,379 animal⁻¹), decreasing in beef cattle, pigs, sheep meat and poultry meat, also the livestock GVP grew 129.6% (from \$10,759.86 to \$24,705.5 million pesos), and which the herd composition and physical yields were favorable to economic growth, then multiplied by 3.69 and 1.01 times the GVP which would have their purposes, but that actual prices, to fall precipitously, did reduce the GVP in 38%. It is concluded that the GVP livestock from the Comarca Lagunera depends directly on real prices of the products, to the extent that actual prices can be maintained over time the region will benefit. While physical yields have increased and the herd composition has changed and that has directly influenced the performance of the GVP, the effect of real prices of products is decisive for the region.

Keywords: GVP, effect of herd composition, effect of real prices, Comarca Lagunera.

FAIXA ETÁRIA DE ASININOS (*Equus asinus*) APREENDIDOS EM RODOVIAS NO INTERIOR DO RIO GRANDE DO NORTE

Luiz Leodecio Monteiro Alves Junior¹, Patrícia de Oliveira Lima², Priscila Hilário Fonseca¹, Elaine Cristine Alves Soares¹, Jerlison José Lima Moreira¹

¹ Graduando em Zootecnia, Departamento de Ciências Animais – UFERSA, Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil. Bolsista PET – Zootecnia. E-mail: *leodeciojunior_@hotmail.com*

² Professora Adjunto III, Departamento de Ciências Animais – UFERSA, Rio Grande do Norte, Brasil. Tutora do PET-Zootecnia.

O jumento nordestino é um animal histórico que teve um papel fundamental no desenvolvimento da região Nordeste do Brasil, sendo por muitos anos utilizado como ferramenta de trabalho e lazer para o sertanejo, quer fosse na pecuária, como tração animal na agricultura e para transporte. Com o passar do tempo é notável que o número de animais soltos nas rodovias, estaduais e federais, tem se elevado cada vez mais, causando acidentes, na maioria das vezes levando, tanto os animais quanto as pessoas envolvidas, a óbito. O objetivo no presente trabalho foi quantificar e classificar os animais apreendidos como tentativa de identificar os motivos pelos quais eles foram abandonados. Para realização do trabalho foram avaliados, através do exame de arcada dentária, 104 animais, machos e fêmeas, que foram apreendidos pela Polícia Rodoviária Federal (PRF) e transferidos para a Associação de Proteção dos Animais de Apodi (APAA). Para tal, cada animal teve a boca fotografada, de frente e de perfil (em ambos os lados), para melhor análise da arcada dentária. A avaliação classificou os animais nas seguintes faixas etárias: De 0 a 1 ano (3,84%), 2 a 3 anos (7,68%), 4 a 5 anos (31,46%), 6 a 7 anos (34,61%), 8 a 9 anos (5,76%), 10 a 11 anos (3,84%), 12 a 13 anos (11,53%) e acima de 14 anos de idade (1,8%). O abandono de animais mais velhos (que não se prestam mais ao trabalho) sempre foi prática comum nas estradas brasileiras. No entanto, hoje é notável que grande parte dos animais (65%) está em início da vida adulta (auge da vida produtiva), o que mostra que eles estão sendo abandonados provavelmente por não terem serventia nem como meio de transporte (pois boa parte dos trabalhos em fazendas é feito em motocicletas) e nem como tração animal para pecuária e agricultura, possivelmente em decorrência do decréscimo dessas atividades ocasionadas por longos períodos de estiagem na região. O número, ainda que pequeno, de animais jovens mostra que os jumentos estão conseguindo se reproduzir e manter suas crias apesar da falta de um manejo adequado. Assim, concluímos que mudanças nos sistemas de produção é o principal fator que contribui para o aumento populacional de asininos em estradas brasileiras.

Palavras chave: Jumento nordestino, Cronologia dentária



FOOD PRODUCTION IN BRAZILIAN AND UNITED STATES FOOD ASSISTANCE PROGRAMS

Tamara Esteves de Oliveira, Carolina Gabriela Becker Berlitz, David Santos de Freitas, Luiza Machado Terra, Júlio Otávio Jardim Barcellos

Ensuring access to food, food security over time and the prompt assistance in food crises are major concerns for all countries. It is reflected on national assistance programs dedicated to minimize this situation. As each government established their own programs, there is an increasing uneasiness regarding its efficiency. Considering the strategies related to food crises and security, one attempt to understand its guidelines and proposals to national food production is the analyses of those documents and reports. Therefore, the aim of this study was to analyze how food production is treated in national food assistance programs in Brazil and in the United States. The text mining methodology was chosen to extract the information from the documents by the software pack QDA Miner, responsible for sorting the texts (as document type and country of origin). The documents were selected from food aid programs available at Brazilian and U.S official website (government portal, sites of ministries and departments) and divided in Legislation (laws and decrees) or Communication (manuals and reports) from each country resulting in four dimensions (LEGBRA, LEGUSA, COMBRA e COMUSA). The first analysis provided the frequency of words related to production and food. After the descriptive analysis, the relationship between signs were presented as dendograms and similarity plots according to the Jaccard Coefficient. The dendogram of LEGBRA presented a relation to familiar agriculture and to the guarantee purchase of the crop and food acquisition (assistance programs) and association with consumption and rural fomentation (food production). In COMBRA was highlighted the familiar agriculture and its strengthening. When related to food the greater proximity was to banks, hunger and consumption besides distribution and access. To LEGUSA the production highlighted the commodities, food distribution and price support and payments for farmers. In COMUSA is seen a proximity between agricultural commodities, donations and distribution security. Both analyses in US associated food to donations and stamps. It could be realize that the Brazilian documents focused on familiar agriculture and crop assurance while the North Americans pay especial attention to food distribution and guarantee access for consumers through coupons and stamps.

Keywords: Agribusiness, Food Production, Text mining

FRECUENCIA RESPIRATORIA DE TOROS DE ENGORDA DE DOS GENOTIPOS A CUATRO TIPOS DE SOMBRA EN CORRAL BAJO CONDICIONES DE ESTRÉS CALÓRICO MODERADO

Avendaño-Reyes, L.¹, U. Macías-Cruz¹, M.A. Gastélum-Delgado², J.E. Guerra-Liera², A. Correa-Calderón¹, F.D. Álvarez-Valenzuela¹, J.A. Aguilar-Quiñonez¹, A. Vicente-Pérez¹, J.A. Corrales-Navarro¹, B. Tinoco³ y J. Reynoso³

¹ Instituto de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma de Baja California;

² Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Sinaloa;

³ Sukarne Agroindustrial, Culiacán, Sinaloa.

¹ Boulevard Delta s/n, Ejido Nuevo León, Valle de Mexicali, Baja California, México, 21705. Correo electrónico: lar62@hotmail.com

Resumen

En zonas cálidas, el estrés calórico ejerce fuerte influencia negativa sobre la fisiología de los animales que son explotados bajo condiciones intensivas. El objetivo del estudio fue determinar el efecto del tipo de sombra en la frecuencia respiratoria en toros de engorda en corral de genotipos Cebú y Europeo en una explotación comercial del noroeste de México. Ochocientos cuatro toros cebú y de razas europeas se asignaron aleatoriamente a 12 corrales de 65 animales cada uno, para después asignar cuatro tratamientos: 1) Testigo (T), 3 corrales con sombra de lámina normalmente usada en la engorda (1.3 m²/animal); 2) Doble sombra (DS), 3 corrales con más del doble de sombra que T (2.9 m²/animal); 3) Domo sin abanico (DSA), 3 corrales cubiertos con sombra de lona tipo domo (8.5 m²/animal); 4) Domo con abanico (DCA), 3 corrales similares al grupo anterior (8.5 m²/animal) pero con 3 ventiladores por corral. La frecuencia respiratoria (FR) se midió en 10 animales por corral observando el espacio intercostal y registrando el número de respiraciones por minuto (rpm), por la mañana y tarde. De ellos, 5 fueron de genotipo *Bos taurus* (E) y 5 de genotipo *Bos indicus* (Z) en cada corral. Las variables climáticas se obtuvieron de una estación climatológica ubicada en el sitio experimental y con temperatura y humedad relativa se obtuvo el Índice Temperatura-Humedad. El modelo estadístico incluyó los efectos de genotipo (E y Z), tratamiento (tipo de sombra) y la interacción genotipo x tratamiento. Las condiciones climáticas durante el estudio promediaron un ITH de 83.13 unidades. La interacción fue altamente significativa (P<0.01). En el DCA, toros Z (57.37 rpm) tendieron (P=0.0767) a presentar menor FR que toros E (60.00 rpm). En DSA, DS y T, toros Z tuvieron menor FR que toros E (DSA: 56.79 vs 69.27, P<0.001; DS: 60.76 vs 63.80, P=.041; y T: 61.85 vs 67.90 rpm, P<0.001; EE=1.05 respectivamente). Los resultados muestran que en tipos de sombra sin abanicos, el genotipo *Bos indicus* tuvo mejor adaptación al clima cálido que toros *Bos taurus*, cuya frecuencia respiratoria se incrementó hasta en 18%. Sin embargo, en corrales cerrados con abanicos, la FR de *Bos indicus* y *Bos taurus* difirió muy poco.

Palabras clave: Engorda en corral, sistema de enfriamiento, *Bos taurus*, *Bos indicus*, estrés por calor



GENE ENRICHMENT AND FUNCTIONAL ANNOTATION ANALYSIS IN GENOME-WIDE ASSOCIATION STUDY FOR FEED CONVERSION RATIO IN NELLORE CATTLE

A.S.M. Cesar¹, M.H.A. Santana², R. Ventura³, R.C. Gomes⁴, P.A. Alexandre², G.A. Oliveira Junior², D.J. Garrick⁵, L.L. Coutinho¹, J.B.S. Ferraz²

¹ University of São Paulo/ESALQ, Brazil,

² University of São Paulo/FZEA, Brazil,

³ Beef Improvement Opportunities, Canada,

⁴ EMBRAPA, Brazil,

⁵ Iowa State University, USA.

Feed conversion ratio (FCR) or feed conversion efficiency (FCE) is a measure of animal efficiency to convert the consumed feed into the desired output, as, for example, the output for beef cattle is the meat deposition (gained mass). That trait is computed as a function of feed consumed, gain in body weight and time. FCR is expressed in kg of body mass gain per kg feed intake for beef cattle. The use of the information obtained from these markers along the bovine chromosomes (BTA) can improve the accuracy of young animals candidates for genetic selection, and thus improve the genetic gain by reducing the generation interval. Several studies have reported the viability of using the information from single nucleotide polymorphism (SNP) to identify regions and candidate genes associated with phenotypes of interest, and understand the molecular and physiological mechanisms involved with feed efficiency in beef cattle. Pathway analyses from genome-wide association study results have been applied to aggregate information about genes and pathways involved with important diseases and economically relevant traits. The goal of this study was identify QTL regions, candidate genes and putative pathways involved with feed conversion ratio (FCR) in Nellore cattle (*Bos indicus*) from GWAS results. Nellore young bulls and steers (N=892) were genotyped with in several platforms -Illumina BovineHD[®] Genotyping BeadChip (777,962 SNPs), Affymetrix Axiom[®] Genome-Wide BOS1 Array (648,874 SNPs), Neogen GGP Indicus HD[®] (84,379 SNPs) and Illumina BovineSNP50[®] version 2 BeadChip (54,609 SNPs). Genotypic information was combined by imputation. After quality control of genotypes, GWAS analysis using GenSel program were performed, using Bayes B approach. Top five associated genomic windows identified herein explained 6.92%, 3.02%, 0.83%, 0.63% and 0.61% of the genetic variance for FCR, respectively accounting 12% of the total of genetic variance. These genomic regions are distributed over 12 different chromosomes: BTA4, BTA6, BTA7, BTA8 and BTA26, which harboured 173 genes. The main pathways identified by KEGG Mapper were Jak-STAT signalling pathway, Cytokine-cytokine receptor interaction, Ribosome and Toll-like receptor signalling pathways. The present study using high-density single nucleotide polymorphism (SNP) chip identified five 1-Mb SNP regions and genes within these regions that were associated with FCR. These findings should contribute to the knowledge of the genetic basis of feed efficiency and improve meat production in Nellore cattle (*Bos indicus*).

Keywords: beef cattle, Bayesian, candidate genes, pathways, QTL regions

INFLUÊNCIAS DOS NÍVEIS DIETÉTICOS DE INCLUSÃO DA GLICERINA BRUTA SOBRE O DIÂMETRO E PROPORÇÃO DAS FIBRAS MUSCULARES DE BOVINOS DE CORTE

João Paulo Ismério dos Santos Monnerat, Ivanna Moraes de Oliveira, Pedro Veiga Rodrigues Paulino, Luiz Henrique Pereira Silva, Márcio de Souza Duarte

A variação no nível de energia da dieta tem-se mostrado influente no que diz respeito a composição do tipo de fibra no músculo. Além disso, características musculares, em particular composição do tipo de fibra muscular, contribuem com a variação da qualidade da carne. Com a inserção do biodiesel na matriz energética brasileira vislumbrou-se a perspectiva de alta disponibilidade e a baixo custo da glicerina bruta oriunda desta agroindústria. Foram utilizados 30 bovinos Nelore x Red Angus, machos não castrados e com peso inicial médio de $343,9 \pm 16,56$ kg. Os animais permaneceram em média 84 dias em confinamento, sendo alimentados individualmente e abatidos ao final do período experimental, quando foram abatidos para amostragem do músculo Longissimus dorsi e avaliação da proporção e diâmetro das fibras musculares. A alimentação basal foi composta por 50% de silagem de milho e o restante concentrado a base de milho e farelo de soja. Os tratamentos consistiam de cinco níveis de substituição do milho do concentrado por glicerina, compondo 0, 5, 10, 15 e 20% da matéria seca da dieta. Os dados foram analisados por intermédio da análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas através de contrastes ortogonais para os níveis de inclusão de glicerina bruta, adotando-se 0,05 como nível crítico de probabilidade. Não foi observada ($P > 0,05$) variação na proporção de fibras musculares com a inclusão de glicerina bruta na dieta. Entretanto, o diâmetro das fibras foi afetado ($P < 0,05$) pelos tratamentos. As fibras do tipo I e IIA aumentaram à medida que a glicerina foi substituindo o milho da dieta. Isto se deve ao fato desses tipos de fibras serem contemplados por maior grau de vascularização e a característica gliconeogênica do glicerol, isto é, à medida que mais glicerol chegou ao fígado e foi convertido a glicose, mais aminoácidos foram poupados de serem utilizados para gliconeogênese, chegando ao tecido muscular e contribuindo para que ocorresse a hipertrofia desses tipos de fibras. Assim, recomenda-se a inclusão de glicerina em dietas de bovinos em terminação pela expectativa do aumento no peso final das carcaças

Palavras chave: fibras glicolíticas, fibras oxidativas, carne



INTERAÇÃO ENTRE SEXO E CONSUMO ALIMENTAR RESIDUAL AJUSTADO PARA GORDURA, E SUA INFLUENCIA SOB CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA EM BOVINOS NELORE¹

Giovanna Faria de Moraes², Luiza Rodrigues Alves Abreu³, Egleu Mendes⁴, Idalmo Garcia Pereira⁵

¹ Parte da dissertação de mestrado da primeira autora, financiada pela CAPES;

² Mestranda do PPGCV – UFU, Uberlândia, MG, Brasil, Bolsista CAPES.

e-mail: g.f.moraes@hotmail.com;

³ Doutoranda do PPGZ – UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil;

⁴ Embrapa Pantanal, Corumbá, MS, Brasil;

⁵ Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária – UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil.

Resumo

A bovinocultura deve maximizar a rentabilidade, aumentando a eficiência alimentar, sem que haja efeitos negativos sobre outras características, como qualidade da carcaça. Objetivou-se avaliar as respostas em características de carcaça, frente ao ajuste para gordura no consumo alimentar residual, e verificar a interação entre sexo e grupo de consumo alimentar residual ajustado para gordura. Foram analisados dados de 8 provas de eficiência alimentar em bovinos Nelore (377 fêmeas, e 677 machos), realizadas de 2011 a 2014, na Fazenda Rancho da Matinha. Avaliou-se o consumo alimentar residual ajustado para gordura (CARFat), peso vivo final, ganho de peso diário, ingestão de matéria seca, área de olho de lombo, espessura gordura, espessura de gordura subcutânea na picanha, marmoreio e acabamento. Utilizou-se PROC GLM, REG e CORR do software SAS. Características de carcaça foram mensuradas por ultrassonografia, e consumo pelo sistema Grow Safe[®]. Consumo alimentar residual ajustado para gordura é a diferença entre o consumo observado e o consumo esperado, calculado por regressão entre consumo observado, peso médio metabólico, ganho médio diário e acabamento ($\text{acabamento} = 0.35\text{espessura de gordura} + 0.65\text{espessura de gordura na picanha}$). Foram estabelecidos 3 grupos de CARFat: Alto ($> 0,5$ desvio padrão da média, menos eficiente), Médio ($\pm 0,5$ desvio padrão da média) e Baixo ($< 0,5$ desvio padrão da média, mais eficiente). Considerou-se 1% de significância. Não foram verificadas correlações entre Consumo Alimentar Residual ajustado para gordura e características de carcaça. Houve interação significativa entre sexo e grupo de CARFat para ingestão de matéria seca e marmoreio. Machos apresentaram CARfat de 0,616 kg/dia, -0,01 kg/dia, e -0,60 kg/dia e nas fêmeas os valores foram 0,842 kg/dia, 0,022 kg/dia e -0,95 kg/dia, a ingestão de matéria seca nos machos apresentou valores de 8,19 kg/dia, 7,54 kg/dia, e 7,02 kg/dia e nas fêmeas 9,77 kg/dia, 9,06 kg/dia e 7,97 kg/dia, e o marmoreio apresentou valores médios de 1,97%, 1,95% e 1,93% nos machos, e 3,28%, 3,24% e 3,84% nas fêmeas, para os grupos alto, médio e baixo, respectivamente. Não houve diferença significativa nas características de carcaça entre animais mais e menos eficientes. Há na literatura estudos relatando que os animais mais eficientes quanto ao CAR possuem menor espessura de gordura e marmoreio, indicando que a seleção genética por esta característica, sem o ajuste para gordura, pode ter impacto negativo na qualidade da carne. O ajuste para gordura no Consumo Alimentar Residual é eficaz para avaliar a eficiência alimentar, mantendo qualidade nas características de carcaça.

Palavras chave: ganho de peso, Grow Safe[®], ingestão de matéria seca, seleção, ultrassonografia de carcaça

NÍVEL DE ALFABETIZAÇÃO DE PRODUTORES RURAIS DA REGIÃO DO VALE DO APODI¹

Maria Vivianne Freitas Gomes de Miranda², Patricia de Oliveira Lima³, Renata Nayahara de Lima², Hélia Maria de Souza Leite², Ana Paula Pinheiro de Assis⁴

¹ Projeto financiado pelo FUNDECI/ETENE/BANCO DO NORDESTE

² Doutoranda em Ciência Animal pelo PPCA/UFERSA

³ Professor Adjunto III DCAN-UFERSA, Mossoró, RN. email: pattlima@ufersa.edu.br

⁴ Mestra em Ciência Animal

A alfabetização no meio rural é de suma importância para o trabalhador, uma vez que grande parte das ocupações inerentes ao seu cotidiano exigem a leitura, a escrita e a realização das quatro operações aritméticas. Uma grande parcela do contingente de trabalhadores rurais são “excluídos” por não serem alfabetizados, e essa cultura acaba sendo levada a filhos e netos perpetuando uma agricultura pobre sem perspectiva de desenvolvimento. A pesquisa foi feita em propriedades situadas no município de Apodi, cidade localizada no estado do Rio Grande do Norte - Brasil, durante o período de janeiro a fevereiro de 2015. Foi aplicado um questionário padrão composto por questões diretas, com opção de resposta e outras abertas. As entrevistas foram feitas por alunos da graduação de Zootecnia e integrantes do Grupo de Pesquisa, Ensino e Transferência de Tecnologia em Ruminantes da UFERSA e, as respostas foram analisadas utilizando estatística simples com médias e valores percentuais. Os produtores foram divididos em 4 grupos quanto a sua formação; analfabetos, ensino fundamental, ensino médio, ensino superior. A maior parte dos produtores (41,8%) possui como formação o ensino fundamental da 1ª à 4ª série, os produtores com ensino médio representam 25,0% do total de entrevistados, enquanto os analfabetos representam 16,6% e os que possuem ensino superior completo 16,6%. A maioria dos produtores entrevistados são alfabetizados, sendo capazes de ler e escrever, além de realizar as 4 operações, e de acompanhar as receitas da propriedade, tendo ciência dessa forma de lucro ou prejuízo de acordo com sua produção.



PARÂMETROS CINÉTICOS DA FERMENTAÇÃO RUMINAL *IN VITRO* DE DIETA ALTO GRÃO PARA RUMINANTES COM NÍVEIS DE MANANOLIGOSSACARÍDEOS

Tatiana García Díaz¹, Antonio Ferriani Branco², Rosiane Turci², Ana Lucia Teodoro³; Fernando Alberto Jocovaci

¹ Bolsista do Programa Estudantes- Convênio de Pós-Graduação PEC-PG da CAPES/Brasil.

E-mail: tatianagarcia.diaz@gmail.com;

² Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UEM, Maringá, PR, Brasil;

³ Doutora em Zootecnia, bolsista PNPD/CAPES – PPGCAP/UAG/UFRPE Garanhuns, PE, Brasil

Oligossacarídeos funcionais como os mananoligossacarídeos (MOS), vem sendo estudados na nutrição de ruminantes como aditivos prebióticos, os quais atuam selecionando bactérias ruminais, modificando o metabolismo ruminal e melhorando a digestibilidade de nutrientes. Deste modo, podem ser considerados como uma estratégia para os sistemas intensivos de produção de bovinos, que contribui a melhorar o desempenho produtivo dos animais. Desta forma, objetivou-se avaliar a inclusão de mananoligossacarídeos na dieta alto grão de bovinos de corte sobre os parâmetros cinéticos da fermentação ruminal *in vitro* da matéria seca (MS). O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro níveis de MOS (0; 0,6; 1,2 e 2,4 g MOS kg⁻¹), totalizando 4 tratamentos. Utilizou-se uma dieta alto grão com razão volumoso: concentrado 10:90. Para a determinação dos parâmetros da cinética da fermentação ruminal da MS, utilizando a técnica automática *in vitro* de produção de gás da ANKOM®. A cinética da produção de gás foi determinada usando o modelo exponencial logístico bicompartimental: $y = [A / \{1 + \exp(-2.4 * B * (C - T))\} + D / \{1 + \exp(-2.4 * E * (C - T))\}]$, onde, y=Volume total de gás; A e D= volume de gás (mL) das frações de rápida e lenta degradação; B e E=taxas de degradações das frações A e D; e C=lag time. Houve um efeito quadrático ($P < 0,001$) dos níveis de MOS sobre a fração D, sendo estimados o ponto de mínima de 1,7 g MOS kg⁻¹. A fração A e a produção total de gás (Fração A+D) apresentaram um efeito linear crescente ($P < 0,001$) e a fração C, apresentou um efeito linear decrescente ($P < 0,01$) conforme aumentaram os níveis de MOS na dieta. Estes efeitos podem ser atribuídos à presença de β -glucanos e mananoproteínas na estrutura do MOS, os quais favorecem o crescimento de microrganismos ruminais como *bifidobacterium* e *Lactobacillus*, bactérias utilizadoras de carboidratos solúveis. O acelerado crescimento bacteriano, contribui a reduzir o tempo de colonização do substrato, uma vez que aumenta o grau de contato entre os microrganismos (enzimas) e o substrato, reduzindo assim o *lag time* (Fração C). Quanto menor o tempo de *lag time* mais rapidamente a microbiota ruminal conseguirá degradar o substrato incrementando a liberação de ácidos graxos voláteis (Fração A+D), como resultado direto do metabolismo microbiano. Estes resultados mostram que o MOS pode causar efeitos positivos sobre os parâmetros cinéticos da fermentação ruminal quando utilizadas dietas alto grão para ruminantes.

Palavras chave: oligossacarídeos, parede celular, prebióticos, produção de gás

PARÂMETROS DE MACIEZ DA CARNE DE BOVINOS ALIMENTADOS COM NÍVEIS DIETÉTICOS CRESCENTES DE GLICERINA BRUTA NA DIETA

João Paulo Ismério dos Santos Monnerat¹; Ivanna Moraes de Oliveira²; Luiz Henrique Pereira Silva⁵; Rafael Mezzomo⁴; Pedro Veiga Rodrigues Paulino³

¹ Professor, Universidade Federal Rural de Pernambuco-DZ/UFRPE, Brasil – joao.monnerat@dz.ufrpe.br

² Pós-doutora da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios – APTA, Brasil

³ Gerente Global de Tecnologia de Bovinos de Corte – Cargill Brasil

⁴ Professor, Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA, Brasil

⁵ Doutorando em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa – DZO/UFV, Brasil

A maciez da carne representa um dos fatores de maior importância no que se refere a qualidade da carne, especialmente bovina. A disponibilidade de energia proveniente da dieta e sua disponibilidade aos tecidos musculares representam a principal mola propulsora dos eventos *post mortem* que influenciam a maciez da carne: eventos estes relacionados ao pH, atividade proteolítica. Tendo em vista alta disponibilidade energética e a baixo custo da glicerina bruta oriunda desta agroindústria, objetivou-se avaliar os efeitos de sua inclusão em dietas de bovinos sobre a maciez da carne. Foram utilizados 30 bovinos Nelore x Red Angus, machos não castrados e com peso inicial médio de $343,9 \pm 16,56$ kg. Os animais permaneceram em média 84 dias em confinamento, sendo alimentados individualmente e abatidos ao final do período experimental, quando foram abatidos para amostragem do músculo *Longissimus dorsi* para avaliação dos parâmetros relacionados a maciez da carne: força de cisalhamento (FC), índice de fragmentação miofibrilar (IMF) e teor de colágeno. A alimentação basal foi composta por 50% de silagem de milho e o restante concentrado a base de milho e farelo de soja. Os tratamentos consistiam de cinco níveis de substituição do milho do concentrado por glicerina, compondo 0, 5, 10, 15 e 20% da matéria seca da dieta. Os dados foram analisados por intermédio da análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas através de contrastes ortogonais para os níveis de inclusão de glicerina bruta, adotando-se 0,05 como nível crítico de probabilidade. Não houve efeito do nível de glicerina bruta ($P > 0,05$) sobre a FC e o IFM da carne. Tal efeito se deu, provavelmente, as mesmas oportunidades de atuação encontradas (disponibilidade energética no musculo e manejo pré e pós abate) pelas proteases musculares pH-dependentes, independente do tratamento. Também não houve efeito dos tratamentos ($P > 0,05$) para a quantidade de colágeno total e solúvel no músculo *Longissimus*, isso porquê elevadas taxas de crescimento foram alcançadas e independente do nível de inclusão de glicerina bruta. A média para FC foi de $2,99 \pm 0,68$ kgf, estando abaixo do limite máximo de 4,5 kgf para que a carne seja caracterizada como macia. Recomendando assim, o a glicerina bruta como substituta do milho em dietas de terminação.



PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y DIGESTIBILIDAD DE PROTEÍNAS AL INCLUIR VINAZA DE ACHICORIA EN DIETAS PARA POLLOS DE CARNE EN LA ETAPA DE ENGORDA

Jorge Campos Parra¹, Rita Astudillo Neira¹, Juan Cabas Monje², Rosana Vallejos Cartes² y Bernardo Vásquez Gonzalez²; Hernán Rodríguez Ríos¹, Pamela Williams Salinas¹, Valeria Velazco Pizarro¹, Jorge Campos Parra¹ y David Garcés Pacheco¹

¹ Universidad de Concepción, Facultad de Agronomía, Departamento de Producción Animal

herodrig@udec.cl

Resumen

El elevado costo de importar soja hace necesario contar con alternativas de concentrados proteicos. El procesamiento de la inulina provee un subproducto rico en proteína cruda, el cual ha sido evaluado en rumiantes y aves de postura. Se realizó un estudio en pollos de carne con el objetivo de evaluar el comportamiento productivo y digestibilidad ileal de proteína, al incluir en la dieta diferentes niveles de vinaza de achicoria como alternativa de reemplazo de afrecho de soja, en la etapa de engorda de las aves. Se utilizaron 320 pollos de carne de 21 días de edad, de la línea comercial Ross. El estudio correspondió a un diseño completamente aleatorizado, con 5 tratamientos y cuatro repeticiones, de 16 aves cada una. Los tratamientos fueron 25%, 50%, 75% y 100% de la inclusión de vinaza de achicoria en reemplazo del afrecho de soja, además de un tratamiento control. Para la formulación de las dietas se utilizó maíz, fosfato bicálcico, suplementos minerales, suplementos vitamínicos y aditivos. Se evaluaron parámetros productivos tales como: consumo de alimento, variación de peso, conversión alimenticia; mientras que en la digestibilidad ileal se evaluaron: materia seca, proteína cruda, porcentaje de la digestibilidad aparente de la proteína cruda, porcentaje de la digestibilidad aparente de la proteína verdadera; además se evaluaron: porcentaje de mortalidad y consistencia visual de las deposiciones de las fecas de los pollos en relación a los niveles de inclusión de vinaza. Según los resultados, es posible recomendar la inclusión de vinaza de achicoria hasta un 25% en reemplazo del afrecho de soja en las dietas de las aves en la etapa de engorda.

Palabras claves: Vinaza de Achicoria, Calidad de Carne.

PERCEPÇÃO DOS PROPRIETÁRIOS DE AÇOUGUES SOBRE A CARNE SUÍNA NO INTERIOR DO NORDESTE BRASILEIRO¹

Faviano Ricelli da Costa e Moreira^{2,3}, Luana Raquel Maia², Ana Neri Medeiros Souza², Francisca Sonária Paiva², Paulo Henrique Vieira Sizenando², Wenia Cristina Gomes Medeiros Sousa²

¹ Projeto financiado pelo IFRN, campus Apodi

² IFRN- campus Apodi, Sítio Lagoa do Clementino, nº 999, RN 233, Km 2, Apodi-RN, CEP: 59700-971.

³ e-mail: *faviano_moreira@hotmail.com*

O objetivo da pesquisa foi caracterizar a percepção dos proprietários de açougues cidade de Apodi, Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil sobre a comercialização de carne suína. As informações foram obtidas através de questionários aplicados aos 7 estabelecimentos que comercializam carne suína na cidade, durante os meses de janeiro a abril de 2013. Os dados foram tabulados e submetidos à análise estatística descritiva, com ênfase na distribuição de frequências relativas das respostas. Os principais resultados evidenciaram que 57,1% dos proprietários não se acham bem informados sobre a composição nutricional da carne. Para 33,3% dos entrevistados não se deve comer carne suína quando se está doente e cirurgiado e 57,1% opinam que a carne suína pode trazer riscos à saúde humana. Quanto aos fatores que influenciam o comprador na aquisição da carne, para 35,7% dos donos de açougues é a limpeza e higiene do estabelecimento o principal fator decisório do consumidor, no entanto, para 28,6% é a aparência da carne a principal característica que influencia. Além destes, 21,4% associam a escolha com o preço do produto e 14,3% definem a compra pela qualidade da carne comercializada. Para 100% dos entrevistados, a carne possui preço acessível, todavia, 75% dos clientes reclamam do preço da carne. Quanto às dificuldades enfrentadas pelos açougues, 50% reclamam de poucos consumidores, 33,4% de dificuldades financeiras do estabelecimento e 16,6% da dificuldade de se vender a prazo. Como propostas para melhorar a comercialização, 28,5% indicaram a profissionalização dos açougueiros com o uso de equipamentos de proteção individual e cuidados com a higiene. Como conclusão, percebe-se que os proprietários dos estabelecimentos não possuem conhecimentos aprofundados sobre a carne suína, reproduzindo informações sem base científica. Dessa forma, são necessárias ações de conscientização dos açougueiros, bem como treinamentos sobre o gerenciamento da atividade comercial e, principalmente, sobre as boas práticas de higiene e comercialização de carnes.

Palavras chave: suinocultura, Brasil, carne suína,



PERFIL DOS CONSUMIDORES E POTENCIAIS CONSUMIDORES DA CARNE DE BÚFALO, EM BELÉM, PARÁ, BRASIL

Cristiane Soares Simon Marques, Ricardo Pedroso Oaigen, Renato Pinto Corrêa, Cintieley Araujo dos Santos, Juliana Brendler Hoerbe*

*Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-graduação em Zootecnia. Porto Alegre-RS- Brasil.

*E-mail: julianahoerbe@hotmail.com

INTRODUÇÃO: O Brasil está classificado entre os 12 maiores produtores de búfalo do mundo, o Estado do Pará situado na região Norte do País apresenta aspectos propícios para efetiva consolidação da bubalinocultura, com cerca de 485 mil cabeças, 38% do efetivo brasileiro. Saber o que o consumidor deseja, permite um enfoque mais preciso em relação aos seus gostos e preferências, melhorando a efetividade da produção em todos os elos da cadeia. Considerando os recentes avanços sobre segurança alimentar, novas exigências para alimentação saudável, aliada à qualidade de vida, a carne de búfalo passa a ser importante alternativa para a população, devido às suas propriedades nutricionais e funcionais. O objetivo deste trabalho foi identificar os principais elementos comportamentais e de percepção dos consumidores e/ou potenciais consumidores da carne bubalina no município de Belém, estado do Pará. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Foi realizado estudo do tipo *survey* exploratório e descritivo, através da aplicação de questionário semiestruturado, complementado por análise sensorial pareada afetiva de amostras de carne bovina e bubalina. **RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A maioria dos entrevistados (90,9%) já ouviu falar da carne de búfalo, embora apenas 18,1% tenham afirmado consumir o produto. Esse fato deve-se, principalmente, à indisponibilidade do produto no mercado local (52,7%) e ao desconhecimento de seus benefícios (43,9%). Entretanto, 90% estão dispostos a acrescentar a carne de búfalo em suas refeições. **CONCLUSÃO:** Uma pequena parcela dos entrevistados consome carne bubalina e os potenciais consumidores exibiram predisposição a inserir o produto em sua cesta de consumo. Mas, a pequena disponibilidade do produto no mercado e o baixo nível de informação referente aos seus benefícios têm limitado o crescimento da demanda configurando uma oportunidade de mercado, desde que sejam tomadas ações para ampliar a oferta e regularizar a distribuição do produto nos pontos de venda, além de ações para divulgar suas características benéficas e funcionais.

QUALIDADE DA CARNE DE FRANGOS ISA LABEL ABATIDOS ARTESANALMENTE EM APODI-RN

Aurora da Silva Melo¹; Alex Martins Varela de Arruda²; Raimunda Thyciana Vasconcelos Fernandes¹; João Batista Freire de Souza Jr¹; João Paulo Araújo Fernandes de Queiroz¹.

¹ Doutorando em Ciência Animal da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Brasil.

² Professor do Departamento de Ciência Animal da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Brasil.

A criação de frangos em semi-confinamento permite aos animais maior liberdade para se locomover e resulta em uma carne diferenciada quanto ao sabor, textura e cor. No entanto somente o sistema de criação não garante melhor qualidade e por isso é necessário atentar também para as condições pré e pós abate, como estresse pré abate e estabelecimento do *rigor mortis*. Objetivou-se avaliar a qualidade tecnológica da carne de frangos isa label criados em semi-confinamento abatidos artesanalmente em uma propriedade de Apodi-RN. As aves foram criadas em galpões de alvenaria com telhas de barro e piso em chão batido contendo acesso solário, alimentados com ração a base de milho e farelo de soja, suplemento mineral e vitamínico, e leguminosa picada ofertada no cocho. O abate artesanal de 20 animais, selecionados aleatoriamente, foi realizado nas instalações da propriedade, sem seguir protocolo padrão e sem realizar resfriamento das carcaças. As carcaças foram coletadas *in loco* e transferidas para laboratório estéril para separação dos cortes de coxa e peito, sem pele e sem osso, e então, congeladas individualmente. As carnes foram avaliadas microbiologicamente e definidas como próprias para consumo humano pela ausência de salmonella. A determinação do pH final, capacidade de retenção de água (CRA), perda de peso por cocção (PPC), força de cisalhamento (FC) e os parâmetros de cor, L* (luminosidade), a* (teor de vermelho) e b* (teor de amarelo) foram realizadas com instrumentos específicos em triplicata para cada amostra, pós-descongelamento. Para as características de pH foram observados resultados superiores ao ideal para ambos os cortes (entre 5,7 e 5,9), afetando assim diretamente os demais parâmetros, conferindo à carne valores baixos de CRA (30,86 e 27,78 para peito e coxa) e elevados de PPC (31,90 e 32,77) e FC (3,10 e 2,47), resultando em uma carne seca e dura. A cor pálida foi observada para ambos os corte por obter resultados de coloração acima da faixa de cor normal, L*>52, a*>1,15 e b*>9. A falta de um protocolo padrão para abate pode ter resultado em estresse pré abate para os frangos impedindo que a carne obtivesse adequada diminuição do pH no período pós morte, afetando os demais parâmetros. Dessa forma, conclui-se que apesar de o sistema de produção oferecer condições adequadas de criação é preciso atentar para o protocolo de abate das aves para que haja redução de estresse e propiciar a correta diminuição do pH no estabelecimento do *rigor mortis*.

Palavras-chaves: pH final da carne; força de cisalhamento, perda de peso por cocção, sistema CieLab; capacidade de retenção de água.



RADIAÇÃO SOLAR E ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR DE ARBÓREAS *Pterodon emarginatus* EM SISTEMA SILVIPASTORIL COM *Urochloa brizantha* cv. MARANDU

Ângela Maria Quintão Lana¹, Rodrigo Martins Alves de Mendonça², Claudinei Alves dos Santos¹, José Lemos Pires¹, Lúcio Carlos Gonçalves¹

¹ Universidade Federal de Minas Gerais. Av. Antônio Carlos 6627, CP. 567, 30123-970, Belo Horizonte, MG, Brasil.

Tel.: 5531 3409-2202 Fax: 5531 3409-2059 e-mail: lanea@vet.ufmg.br

² Doutor em Zootecnia, UFMG.

Avaliou-se o índice de área foliar (IAF) de arbóreas nativas de Sucupira Branca e tipos de radiações em sistema silvipastoril com *Urochloa brizantha* cv. Marandu com 30 anos de estabelecimento nas estações do ano. O trabalho foi feito em Itapeçerica, Brasil, Latitude: 20°18'16.71"S; Longitude: 44°55'28.57"W, no Bioma Cerrado. Dez gaiolas de 1m³ foram usadas como referência geográfica para coleta de fotos hemisféricas das copas das árvores. Utilizou-se uma máquina fotográfica digital, acoplada a uma lente "olho de peixe". Coletaram-se cinco registros fotográficos em cada gaiola nas mudanças das estações (23/03/2011, 28/06/2011, 23/09/2011, 22/12/2011 e 26/03/2012). A estimativa da porcentagem da abertura do dossel foi obtida no software GLA 2.0. Os índices de IAF efetivos foram calculados nos anéis 4 (IAF4, 0- 60° do Zênite) e 5 (IAF5, 0-75° do Zênite). Obteve-se resultados de: IAF, radiações fotossinteticamente ativas (RFA) acima do dossel: direta, difusa e total (RFAt) e RFA transmitidas até o nível do solo: direta, difusa e total (RFAtt). Realizou-se a análise de variância e teste de Tukey com 5% de probabilidade. As RFA acima do dossel (direta e difusa) apresentaram variações em todas as estações (P<0,05), sendo de 20,26; 13,72; 20,08 e 24,33 para o outono, inverno, primavera e verão respectivamente. As médias RFAt mostraram variações superiores entre o verão (48,66±2,7) e inverno (27,43±2,7) e valores intermediários no outono e primavera (40,52±2,5 e 40,17±5,7). A radiação direta e difusa abaixo do dossel das árvores aumentou do inverno para o verão (P<0,05). Entretanto, o número de horas de insolação (radiação direta) no verão (670) foi menor quando comparado com o inverno (750). A RFAtt foi diretamente afetado pelas estações (P<0,05), com maior discrepância para o inverno (19,70±2,6) e verão (33,96±7,1). Em relação ao IAF diferenças significativas foram observadas apenas entre inverno (0,46) e primavera (0,66). O percentual de área aberta foi maior no inverno (63%), menor na primavera (47%) e intermediário no verão e outono (p<0,05). A maior porcentagem de área aberta foi decorrente da senescência e queda das folhas das árvores nesse período. Existe uma incongruência de recursos nas estações do ano, quando há umidade e calor no verão, a quantidade de luz direta sofre efeitos do maior **índice de área foliar** das arbóreas, por outro lado no inverno, quando o número de horas de insolação é maior, faltam umidade e temperatura.

Palavras chave: Cerrado, Insolação, sazonalidade, radiação fotossinteticamente ativa.

RECLASSIFICAÇÃO NO CONSUMO ALIMENTAR RESIDUAL EM BOVINOS DA RAÇA SENEPOL

Renata Helena Branco¹, Roberta Carrilho Canesin², André Lasmar Guimarães³, Natália Trevizan³, Joslaine Noely dos Santos Gonçalves Cyrillo¹, Fábio Morato Monteiro¹, Maria Eugênia Zerlotti Mercadante¹, Sebastião Garcia Neto⁴

¹ Instituto de Zootecnia, Centro APTA Bovino de Corte, Sertãozinho, SP, Brasil.

² Pós-doutoranda do programa de Pós-Graduação em Produção Animal Sustentável, Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, SP, Brasil. e-mail: *betacanesin@hotmail.com*

³ Mestrando do programa de Pós-Graduação e Produção Animal Sustentável, Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, SP, Brasil.

⁴ Senepol 3G, Fazenda Santa Inês, Barretos, SP, Brasil.

Resumo

Com a crescente utilização do consumo alimentar residual (CAR) para identificar os animais eficientes é importante saber a eficácia desta medida de eficiência alimentar nas diferentes fases da vida do animal. O objetivo do estudo foi verificar se existe reclassificação na classe de CAR entre dois testes consecutivos de eficiência alimentar em bovinos da raça Senepol alimentados com a mesma dieta. O consumo de matéria seca (CMS) foi registrado por 143 dias (50 dias no primeiro teste e 63 dias no segundo teste) utilizando GrowSafe Systems® e os registros de peso foram obtidos em jejum alimentar no início e no final de cada teste em 36 bovinos machos da raça Senepol (idade inicial de 375 ± 26 dias e 342 ± 35 kg de peso corporal). Os animais foram alimentados *ad libitum* com dieta composta de 60% de silagem de milho e 40% de concentrado. O GMD foi de 1,53 e 1,10 kg/dia, e o CMS de 11,5 e 11,9 kg/dia no primeiro e segundo teste, respectivamente. O CAR foi calculado como a diferença entre o CMS observado e esperado do animal, predito pela equação de regressão do CMS em função do peso metabólico e GMD, e os animais foram classificados como mais eficientes (CAR negativo) e menos eficientes (CAR positivo) no primeiro e no segundo teste. A conversão alimentar (CA) dos animais também foi calculada. No primeiro teste, os valores de CAR foram de $-0,977 \pm 0,672$ e $0,840 \pm 0,442$ kg MS/dia e no segundo teste de $-0,448 \pm 0,732$ e $0,406 \pm 0,567$ kg MS/dia para os animais mais e menos eficientes, respectivamente. Correlações de Spearman foram estimadas para o CAR, assim como para as demais medidas de eficiência alimentar entre o primeiro e o segundo teste. Correlação positiva de média magnitude foi observada para CMS ($r = 0,501$) e baixa para CA ($r = 0,203$), entretanto, na estimativa do GMD foi observada correlação próxima de zero ($r = -0,113$) entre os dois testes avaliados. A correlação de Spearman mostrou que o CAR dos animais no primeiro teste teve correlação positiva alta ($r = 0,717$) com o CAR do segundo teste, evidenciando que os animais tiveram menor reclassificação do CAR entre o primeiro e segundo teste em relação às demais variáveis. Foi observado que 71% dos animais mantiveram a classe de CAR e 29% teve a classe de CAR diferente no segundo teste. A alta porcentagem (71%) dos animais que mantiveram a classe de CAR de um teste para outro oferece uma oportunidade para identificação e seleção de bovinos da raça Senepol que mantêm a eficiência alimentar na fase adulta.

Palavras chave: conversão alimentar, correlação de Spearman, eficiência alimentar



RECRÍA PASTORIL INTENSIVA DE NOVILLOS HEREFORD EN URUGUAY

Horacio Elbio Russell Rodriguez¹

Alvaro Fros Luzardo²

¹ Ingeniero Agrónomo, Ex Profesor de Forrajeras F.C.A.-U.D.E., Consultor Privado.

² Licenciado en Gestión Agropecuaria, Profesor de Bovinos de Carne, Facultad de Ciencias Agrarias-Universidad de la Empresa (F.C.A.-U.D.E.).

Resumen

En la Central de Prueba de Kiyú de la Sociedad Criadores de Hereford del Uruguay, se realizó el seguimiento económico-productivo de una recría vacuna en condiciones pastoriles. Los objetivos fueron: a) intensificar el proceso de recría de machos jóvenes, b) lograr animales aptos para engordar con destino a la Unión Europea, c) alimentar eficientemente al ganado en las pasturas existentes con suplementación estratégica y d) obtener resultados económicos que viabilicen este negocio ganadero. Un lote comercial de 60 terneros Hereford fue recriado durante 225 días. La alimentación fue 90% pastoril con un 10% de suplementación energética y proteica. Se manejaron pastoreos rotativos en pasturas naturales mejoradas, praderas artificiales puras y mezclas forrajeras, verdes y ensilajes estivales con el suministro de los suplementos en el campo. Se ajustaron franjas de pastoreo según disponibilidad forrajera y se suministraron dietas alimenticias balanceadas nutritivamente. El ganado fue pesado individualmente cada 28 días y se calcularon las ganancias de peso vivo. El peso vivo individual inicial promedio fue de 159 kg y el peso vivo final promedio fue de 347 kg. La carga animal manejada fue de 1,45 novillos/há. Con una ganancia diaria de 0,84 kg/día/novillo, se produjeron 11.146 kg PV en 40 há útiles de pastoreo lo que determinó una productividad media de 452 kg PV /há S.U.P./año. El consumo total de materia seca aparente para el lote fue de 6,7 kg MS/novillo/día con una relación de conversión del alimento de 8 a 1. En la evaluación económica se usaron precios y relaciones de precios promedio del mercado ganadero local. El valor de compra del lote fue 59 % del valor de venta, los costos directos de producción el 65 % del ingreso total y los costos de alimentación el 56% de los costos directos. El margen bruto individual fue de U\$S 106/novillo, el margen bruto/há S.U.P. de U\$S 156/há y la rentabilidad del negocio fue del 15 %. Se aceleró la recría vacuna y se obtuvieron animales aptos para cumplir con exigencias del mercado exterior. La metodología usada con periódicos y precisos controles permitió realizar un adecuado seguimiento del proceso productivo. Las altas ganancias de peso vivo se lograron con animales no engrasados y con adecuada osificación. El uso de suplementos permitió mantener esas ganancias con moderados costos de alimentación. Se obtuvo una atractiva rentabilidad que viabiliza este negocio ganadero.

Palabras claves: vacunos-recría-engorde-pasturas-suplementacion.

RELAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR RESIDUAL E CARACTERÍSTICAS DE COMPORTAMENTO INGESTIVO DE BOVINOS DA RAÇA SENEPOL

André Lasmar Guimarães¹, Natália Trevizan¹, Roberta Carrilho Canesin², Heloísa de Almeida Fidelis¹, Renata Helena Branco², Maria Eugênia Zerlotti Mercadante²

¹ Pós-Graduação em Produção Animal Sustentável – Instituto de Zootecnia, Sertãozinho, Brasil.

e-mail: andre.lasmar@zootecnista.com.br

³ Instituto de Zootecnia, Centro APTA Bovino de Corte, Sertãozinho, SP, Brasil.

Animais mais eficientes apresentam baixo consumo alimentar residual (CAR) e consomem menos alimentos que o esperado para manutenção e produção, e o comportamento ingestivo pode fornecer informações na variação do CAR. O objetivo do estudo foi verificar se existe relação entre as classes de CAR com o comportamento ingestivo de bovinos da raça Senepol. Foram utilizados registros de 89 animais da raça Senepol (60 machos e 29 fêmeas), com idade e peso médio de 434 ± 109 dias e 380 ± 115 kg, respectivamente, obtidos em três testes de desempenho de 71 ± 40 dias. Os animais foram mantidos em baias coletivas equipadas com GrowSafe Systems[®] (2014 n=24 e 2015 n=65), e alimentados *ad libitum* duas vezes ao dia, com dieta contendo 62% de nutrientes digestíveis totais e 13% de proteína bruta. O consumo de matéria seca (CMS) foi registrado, classificando os animais de acordo com o valor CAR: negativo (mais eficientes) ou positivo (menos eficientes). Foram avaliadas as características de comportamento ingestivo: frequência de visitas ao cocho (FV), tempo de permanência no cocho (TPC) e o consumo por visita (CV) calculado como a razão entre o CMS e o TPC. Foram utilizados modelos mistos incluindo os efeitos fixos de classe de CAR (negativo; positivo) e grupo de contemporâneos (ano; sexo) além do efeito linear da covariável idade no início do teste. Diferenças significativas foram observadas para o TPC ($90,43 \pm 2,47$ e $110,46 \pm 2,46$ minutos/dia para CAR negativo e positivo, respectivamente) e FV ($50,4 \pm 1,6$ e $56,9 \pm 1,6$ visitas/dia para CAR negativo e positivo, respectivamente) demonstrando que animais mais eficientes dispõem menos tempo com alimentação e apresentam menor frequência de visitas ao cocho. Por outro lado, o CV foi semelhante entre as classes de CAR. Esses resultados demonstram que as relações entre as classes de CAR e características de comportamento alimentar podem ser indicativas de eficiência alimentar. Com base nos resultados observados pressupõe-se que animais mais eficientes gastam menos energia com a alimentação, tornando-os mais eficientes no aproveitamento dos alimentos.

Palavras chave: consumo por visita, eficiência alimentar, frequência de visitas, tempo de permanência



RELAÇÃO DOS TECIDOS MUSCULAR E ADIPOSEO DE PERNIL DE OVINOS ALIMENTADOS COM SILAGEM DE SORGO ADICIONADA DE BAGAÇO DE PSEUDOFRUTO DE CAJU DESIDRATADO¹

Jéssica Taiomara Moura Costa², Leandro Alves da Silva², Otoniel Felix de Souza², Hilton Felipe Marinho Barreto³, Patrícia de Oliveira Lima⁴

¹ Parte do trabalho de conclusão de curso do primeiro autor.

² Graduando em Zootecnia – UFERSA, Mossoró-RN, Brasil. e-mail: j.taiomara@hotmail.com

³ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – UFERSA, Mossoró-RN, Brasil.

⁴ Professor Adjunto III DCAN-UFERSA, Mossoró-RN, Brasil.

A demanda de carne ovina tem aumentado significativamente nos últimos anos e com isto se faz necessário um aumento na produção. A qualidade da carne é de grande importância e afeta diretamente o consumo. Assim, é importante entender a composição tecidual, para se estimar a proporção músculo:gordura, na tentativa de obter uma carne marmorizada e com um bom acabamento. Com isso, este trabalho tem o objetivo de avaliar a relação músculo/gordura através da análise da composição tecidual do pernil de ovinos alimentados com silagem de sorgo adicionada de níveis de bagaço de pseudofruto de caju desidratado (0;8;16;24%), fornecida duas vezes ao dia (8h e 16h), sendo 7 animais para cada nível de adição do resíduo alimentar. A pesquisa foi conduzida no Núcleo de Estudos em Avaliação de Plantas Forrageiras e Nutrição de Ruminantes no Semiárido do IFRN, localizada no município de Apodi – RN. Foram utilizados 28 ovinos machos mestiços, não castrados, alojados em blocos ao acaso, em baias individuais e que foram abatidos conforme atingiam 120 dias de idade. Para a determinação da proporção músculo:gordura, foram dissecados 28 pernis esquerdos e separados os seguintes grupos: Gordura total (gordura subcutânea, gordura intermuscular), músculo, osso e outros tecidos (todos os tecidos não identificados, compostos por tendões, glândulas, nervos e vasos sanguíneos). Observou-se que os cordeiros alimentados com silagem de sorgo adicionada de 24% de pseudofruto de bagaço de caju desidratado apresentaram uma maior relação músculo:gordura, sendo este de 6,56, os demais tratamentos apresentaram uma média de 5,5, 5,59 e 4,8 para os tratamentos com adição de 0, 8 e 16% de bagaço de pseudofruto de caju desidratado, respectivamente, mostrando que adição deste com um teor de 24%, fez com que o músculo neste corte se desenvolvesse melhor se comparado com os demais tratamentos. Apesar disso, não houve diferença significativa nas relações músculo:gordura do pernil em função dos níveis avaliados ($P>0,05$), o que significa dizer que a deposição de músculo e gordura na carne ovina não sofreu influência da inclusão de bagaço de caju. Pode-se incluir até 24% de bagaço de caju desidratado a silagem de sorgo como fonte de volumoso para ovinos.

Palavras chave: Ovinocultura; Alimentação; Pernil; Carne; Qualidade.

RELAÇÃO DOS TECIDOS MUSCULAR E ÓSSEO DE PERNIL DE OVINOS ALIMENTADOS COM SILAGEM DE SORGO ADICIONADA DE BAGAÇO DE PSEUDOFRUTO DE CAJU DESIDRATADO¹

Jéssica Taiomara Moura Costa², Leandro Alves da Silva², Sabrina de farias Freitas², Hilton Felipe Marinho Barreto³, Patrícia de Oliveira Lima⁴

¹ Parte do trabalho de conclusão de curso do primeiro autor.

² Graduando em Zootecnia – UFERSA, Mossoró-RN, Brasil. e-mail: j.taiomara@hotmail.com

³ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – UFERSA, Mossoró-RN, Brasil.

⁴ Professor Adjunto III DCAN-UFERSA, Mossoró-RN, Brasil.

Na fase de cordeiro os animais apresentam uma melhor qualidade de carne, maior rendimento e eficiência produtiva. Sabendo que em boas condições nutricionais o crescimento de cada tecido alcança uma taxa determinada pela constituição genética do animal. O trabalho tem o objetivo de avaliar a relação músculo:osso em cordeiros machos mestiços, não castrados, alimentados com silagem de sorgo adicionada de níveis de bagaço de caju desidratado (0; 8; 16; 24%) fornecida duas vezes ao dia (8h e 16h), sendo 7 animais para cada nível de adição do resíduo alimentar. A pesquisa foi conduzida no Núcleo de Estudos em Avaliação de Plantas Forrageiras e Nutrição de Ruminantes no Semiárido do IFRN, localizada no município de Apodi – RN. Foram utilizados 28 animais, alojados em blocos ao acaso, em baias individuais e abatidos ao atingirem 120 dias de idade. A determinação da proporção músculo:osso foi feita através da dissecação de 28 pernis esquerdos e separados os seguintes grupos: Gordura total (gordura subcutânea, gordura intermuscular), músculo, osso e outros tecidos (todos os tecidos não identificados, compostos por tendões, glândulas, nervos e vasos sanguíneos). Após o processo de dissecação pode observar que os animais alimentados com silagem de caju adicionada de 16% de bagaço de pseudofruto de caju desidratado obteve uma menor relação músculo:osso, com valor de 2,83 quando comparado com os demais tratamentos, os quais obtiveram 3,28, 2,96 e 3,21 para os determinados tratamentos 0, 8, 24%, respectivamente. Os valores encontrados indicam que no tratamento com adição de 16% de bagaço de caju os ossos obtiveram um maior desenvolvimento e peso em detrimento com os demais tratamentos. No tratamento controle, o crescimento muscular foi superior ao do osso, proporcionando assim um valor maior na proporção músculo:osso. Apesar dos valores apresentados, não houve diferença significativa ao ganho de peso e produção de músculo para proporcionar uma maior quantidade de carne de qualidade com a adição de bagaço de pseudofruto de caju desidratado na silagem de sorgo.

Palavras chave: Carne; Alimentação; Silagem; Caju; Produção.



RENDIMENTO DE CORTES DE VACAS TERMINADAS COM SUPLEMENTAÇÃO DE ALTO CONSUMO A PASTO

Ana Paula Reiff Janini, Ivanna Moraes de Oliveira, Flávio Pinto Monção, Felipe de Almeida Nascimento, Aline Domingues Moreira, Gustavo Rezende Siqueira, Flávio Dutra de Resende
Mestranda em Zootecnia pela Unesp Jaboticabal; Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Av. Rui Barbosa S/N Rural 14770-000 – Colina, SP – Brasil; anapaulajanini@hotmail.com

Objetivou-se avaliar o rendimento de cortes de vacas Nelore de descarte, terminadas em diferentes tempos de suplementação energética de alto consumo em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, na estação seca. Nossa hipótese é que o aumento no tempo de suplementação possa alterar o rendimento de cortes de maior valor agregado. O experimento foi realizado de setembro a novembro de 2014, avaliando-se 4 tempos de terminação com suplementação energética de alto consumo – 2% do peso corporal (farelo de milho, 43.8%; polpa cítrica, 36.6%; farelo de soja, 16.4%; núcleo mineral, 3.2%) – no pasto (0, 21, 42 e 63 dias). Foram utilizadas 60 vacas Nelore, mantidas até o início do projeto em sistema extensivo de produção (pastagem e sal mineral *ad libitum*). As vacas foram selecionadas em função de não estarem gestantes e distribuídas aleatoriamente (delineamento em blocos casualizados) em 20 unidades experimentais (piquetes), sendo 3 animais/piquete e 5 piquetes/tempo de suplementação. No tempo 0, as vacas foram encaminhadas diretamente ao abate; e ao final dos tempos de alimentação 21, 42 e 63 dias, as demais vacas foram abatidas para avaliação dos cortes filé mignon (FM), contra filé (CF), noix (NO), alcatra (AL) e picanha (PI). O aumento no tempo de suplementação não afetou ($P=0,17$) a percentagem total dos cortes em relação ao traseiro (23,77%). Houve aumento linear, do dia 0 para dia 63, no peso aparado do FM (2,02 para 2,19; $P=0,08$), CF (3,39 para 4,82; $P<0,01$), AL (2,89 para 3,41; $P<0,01$) e PI (1,15 para 1,69; $P<0,01$). O peso do NO não foi afetado pelo tempo de suplementação (1,86; $P=0,16$). A proporção de FM, em relação ao traseiro, reduziu 0,5 pontos percentuais do dia 0 para o dia 63 ($P<0,01$), enquanto o CF ($P=0,05$) e a PI ($P<0,01$) teve sua proporção aumentada em 0,91 e 0,42 pontos percentuais, respectivamente. A proporção do NO ($P=0,48$) e da AL ($P=0,15$), em relação ao traseiro, não foi alterada pelo tempo de suplementação, com média de 3,15% e 5,26%, respectivamente. Em relação à proporção corte aparado/não aparado, o tempo de suplementação não a afetou para o FM (84,94%; $P=0,17$) e a AL (92,18%; $P=0,12$), enquanto para a PI ($P<0,01$), esta relação apresentou comportamento linear crescente, passando de 77,04% no tempo 0 para 80,82% após 63 dias de suplementação. O aumento no tempo de suplementação de alto consumo na terminação de vacas Nelore incrementa o peso dos cortes nobres contra-filé, alcatra e picanha aparados.

Palavras-chaves: descarte, Nelore, ponto de abate, seca, traseiro.

SUCEDÂNEO A BASE DE SORO DE QUEIJO E LEITE EM PÓ SOBRE O RENDIMENTO ECONÔMICO DOS CORTES CÁRNEOS DE VITELÓ

Lima R N, Moura A K B, Lopes K T L, Maciel C C C, Lima P O

As propriedades rurais de atividade leiteira se caracterizam por ser em sua maioria de pequeno a médio porte, a produção de carne a partir de bezerros machos oriundo desses sistemas de produção apresenta-se como alternativa para aumentar a eficiência dessas propriedades, no entanto, deve-se adotar um sistema de cria que reduza os custos, como por exemplo, a substituição total ou parcial do leite integral por um substituto lácteo. Assim, objetivou-se avaliar o rendimento dos cortes cárneos de bezerros abatidos aos 60 dias e recebendo diferentes dietas líquidas. Foram utilizados 24 bezerros, mestiços de Holandês x Zebu com cinco dias de idade e peso médio inicial de 35kg. Os animais foram distribuídos em um DIC com quatro tratamentos e seis repetições: Leite integral (Controle); Leite em pó; 80% Leite em pó + 20% de Soro de queijo em pó; 60% Leite em pó + 40% de Soro de queijo em pó. Após o abate, que ocorreu aos 60 dias, as carcaças foram resfriadas por 24 horas, sendo em seguida realizado o corte da meia-carcaça direita, retirando-se o pescoço, paleta, costelas, perna, lombo e o vazio. O rendimento econômico dos cortes foi calculado de acordo com os preços estabelecidos na região oeste do Rio Grande do Norte, Brasil. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey ($P < 0,05$). As dietas testadas não afetaram o rendimento dos cortes de bezerros, o que pode ser atribuído ao desenvolvimento semelhante dos animais nos diferentes tratamentos. Quanto ao valor pago pelos cortes, os animais do tratamento controle (R\$ 166,20) apresentaram maiores médias para a remuneração paga em comparação aos demais tratamentos (R\$134,67). Embora os cortes não tenham apresentado diferenças estatísticas, é possível que a diferença numérica existente especialmente entre os cortes considerados de primeira (pernil e lombo), tenha sido suficiente para afetar os valores de remuneração da carcaça. A utilização de soro de queijo em pó associado ao leite em pó, embora não afete o rendimento da carcaça, pode diminuir o valor pago pela carcaça quando é levado em consideração o valor diferenciado pago pelos cortes nobres.



**RESUMENES
PÓSTERS
PRODUCCIÓN
DE LECHE**

COMPOSIÇÃO DO LEITE DE VACAS DA RAÇA HOLANDESA ALIMENTADAS COM RAÇÕES CONTENDO DIFERENTES INGREDIENTES PROTEICOS

Vanessa Amaro Vieira¹, Mauro Dal Secco de Oliveira^{1*}, Mariana Paula Rossi Sforcini¹, Viviane Endo¹, Viviane Borba Ferrari²

¹Universidade Estadual Paulista, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, 14884900 Jaboticabal, Brasil; *mauro@fcav.unesp.br, Universidade de São Paulo, Av. Duque de Caxias Norte, 225, 13635-900, Pirassununga, Brasil.

Objetivou-se avaliar o efeito de dietas contendo diferentes ingredientes proteicos sobre a composição química do leite de vacas da raça Holandesa. Foram utilizadas cinco vacas da raça Holandesa, selecionadas de acordo com a produção de leite, ordem de parição e no pós-pico da lactação, as quais foram distribuídas em quadrado latino 5 x 5. A dieta foi constituída de 60% de volumoso (silagem de milho) e 40% de concentrado, com base na matéria seca com os seguintes tratamentos: silagem de milho e concentrado comercial 20% PB; silagem de milho, farelo de soja, milho e mistura mineral; silagem de milho, farelo de algodão, milho e mistura mineral; silagem de milho, farelo de amendoim, milho, mistura mineral e silagem de milho, torta de semente de seringueira, milho, uréia e mistura mineral. A produção de leite foi mensurada do 15º ao 19º dia de cada período experimental através de controle leiteiro diário, por meio de ordenha mecanizada contendo medidor graduado em quilogramas. Os dados foram submetidos à análise da variância, considerando 5% como nível de significância utilizando-se o programa estatístico SAS (2001). A utilização da torta de semente de seringueira na alimentação das vacas não apresentou mudança significativa da composição do leite destes animais ($P>0,05$).

Palavras chave: concentrado, gordura, nutrição.



A NOVEL ASSOCIATION BETWEEN PROGESTERONE RECEPTOR GENE VARIANTS AND MILK PRODUCTION AND SOMATIC CELL COUNTS IN SLICK AND NORMAL COAT HOLSTEINS

Beatriz I. Vélez¹, Joan M. Patiño¹, Tad Sonstegard², Guillermo Ortiz-Colón¹, Esbal Jiménez¹, Melvin Pagán¹

¹ Department of Animal Science, University of Puerto Rico at Mayaguez; Mayaguez, Puerto Rico, USA.
esbal.jimenez1@upr.edu

² Acceligen Inc.

In dairy, negative genetic/genomic correlations between reproductive efficiency and milk production has been previously documented. Recently, special attention has been given to Holsteins that inherit a novel slick coat mutation that provides adaptation to high temperature and humidity conditions characteristic of the tropics. DNA and DHIA phenotypic records from 215 Holsteins cows; 95 slick hair (SH) and 120 wild type (WT) were analyzed in a SNP association test comparing genotype to milk production, somatic cell counts and calving interval with the objective of elucidating potential reproductive and productive differences related with hair coat type and specific Progesterone Receptor (PGR) gene alleles. DNA samples were genotyped for a cytosine (C) to guanine (G) polymorphism at intron 3 of PGR, in which the GG genotype was reported to be associated with increased fertilization rate and embryo survival *in vitro*. Genotypic frequencies were .34 CC/.56 CG/.10 GG for SH and .12 CC/.61 CG/.27 GG WT cows, with observed allele frequencies of .62 C/.38 G and .42 C/.58G, respectively ($P < 0.05$). For 305 d adjusted milk, animals with one or two copies of the C allele presented superior milk yields ($6,136 \pm 212$ kg CC, $5,679 \pm 136$ kg CG vs. $4,667 \pm 276$ kg GG; $P < 0.05$). Also, the 305 d adjusted milk were $5,685.8 \pm 131.7$ kg in SH and $5,228.1 \pm 172.1$ kg in WT ($P < 0.05$). The CC genotype also was associated with higher somatic cell counts (3.12 ± 0.20 CC vs. 2.60 ± 0.12 GC and 2.43 ± 0.27 GG lineal score; $P < 0.05$). Moreover, CC cows had higher molecular breeding values for somatic cell score than GC ($P < 0.05$). No significant associations were observed between specific PGR genotypes and calving interval. These results suggest that differences in proportion of the reproductively implicated progesterone receptor G allele does not explain differences in calving interval observed between cattle with dissimilar coat types (464 d SH vs. 511 d WT; $P < 0.05$). Meanwhile, the C allele seems to contribute to the superiority of cattle presenting the slick coat mutation in economically important traits for dairy production.

Keywords: Progesterone Receptor, Slick Holstein, Genotype, Milk, Somatic Cell Score

AVALIAÇÃO DE PROPRIEDADES RURAIS APÓS IMPLANTAÇÃO DE PROGRAMA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA NOS MUNICÍPIOS DE CAPIXABA E XAPURI-ACRE

Felipe Berbari Neto¹, Eduardo Mitke Brandão Reis², Jussandro Kochemborger³, Maycon Diego Souza de Araújo³, Vanessa de Menezes Lopes⁴

¹ Prof DSc Universidade Federal do Espírito Santo. E-mail: *berbarineto@hotmail.com*

² Prof Universidade Federal do Acre. Doutorando em Ciências Veterinárias pela Universidade Federal de Lavras E-mail: *edumitke@hotmail.com*

³ Engenheiro Agrônomo

⁴ Acadêmico de Engenharia Agrônoma, Universidade Federal do Acre

Objetivou-se avaliar o desempenho de propriedades rurais leiteiras após acompanhamento técnico durante quatro anos subsequentes (2010-2014) nos municípios de Capixaba e Xapuri no Estado do Acre. Os dados foram analisados e comparados no que diz respeito às infraestruturas, caracterização do rebanho, produtividade e sanidade e mostraram que a assistência técnica é fundamental para o processo de transformação e desenvolvimento, proporcionando uma renda média de R\$ 2.104,42/mês. O Brasil possui um rebanho leiteiro de 21.599.910 de vacas e produzem aproximadamente 27.579.383 litros de leite por ano, com média geral de quatro litros/dia. No estado do Acre, a produção média por vaca/ano, é de aproximadamente 525 litros. A pesquisa foi realizada com dezenove produtores escolhidos aleatoriamente, nove no município de Capixaba e dez em Xapuri. Para atingir os objetivos propostos utilizou-se dados coletados no início do acompanhamento técnico (2010) e quinzenalmente nos quatro anos subsequentes (2010-2014). Os produtores anotavam índices pré-determinados, e os técnicos orientavam o desenvolvimento do trabalho. As inovações tecnológicas implantadas foram capazes de viabilizar a transformação de sistemas extensivos em sistemas sustentáveis, pois melhorou-se a infraestrutura da propriedade com a implantação de cercas elétricas, cochos cobertos, áreas de capineira e a sanidade do rebanho, através de melhores índices de vacinações. Diante dessas melhorias obteve-se uma maior produção e aumentou-se a relação leite vaca/dia. A renda das famílias que era em média R\$ 1.030,29/mês teve um acréscimo de 104,3%, passando para R\$ 2.104,42/mês. Durante a pesquisa também se observou que a área utilizada para produção de leite diminuiu, visto que se aumentou a capacidade de lotação das pastagens, com isso diminuiu-se a pressão sobre a floresta. Diante das melhorias de manejo os índices zootécnicos melhoraram; os produtores tinham em média 24,26 vacas ordenhadas e 35,84 vacas “secas” e um rebanho de 61,37 animais em média. Após o acompanhamento passaram a ter 32,47 animais em ordenha (aumento de 33,84%) que reflete em mais produção. O número de vacas “secas” caiu 6,89%, essa melhoria na composição de rebanho significa menos custos ao produtor. Diante dos dados apresentados, mostra-se que a assistência técnica é fundamental para esse processo de transformação e desenvolvimento, e que é viável economicamente a pecuária leiteira em pequenas áreas.

Palavras chave: bovinocultura leiteira, produção familiar, transferência de tecnologias



BEBIDA LÁCTEA FERMENTADA UTILIZANDO LACTOSUERO COMO SUSTITUTO PARCIAL DE LECHE Y DIFERENTES ESTABILIZANTES COMERCIALES

¹Guilber Enrique Vergara Vélez, ¹Mario René López Vera, ¹Jorge Ricardo Zambrano, ¹Eudaldo Calletano Loor Mendieta, Tommy Francisco Cueva Navia¹

¹ Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Calle 10 de agosto N°82 y Granda Centeno, Calceta, Manabí, Ecuador.

Contactos: *engeveve@hotmail.com*

Resumen

El objetivo de la investigación consistió en la elaborar una bebida láctea fermentada utilizando lactosuero como sustituto parcial de leche y diferentes estabilizantes comerciales; para lo cual se empleó un Diseño Completamente al Azar con arreglo bifactorial AxB con tres réplicas por cada tratamiento, donde se manipularon dos factores de estudio: A. Porcentajes de lacto suero (10, 20 y 30%) en combinación con leche entera y B. Tipos de estabilizantes (Obsigel 8AGT, Obsigel 955B y CC-729, todos al 0,1% de dosificación); el testigo fue un yogur natural azucarado, la unidad experimental fue de 500 mL. A los tratamientos se efectuaron análisis físico-químicos: Sinéresis, pH, acidez, °brix y consistencia después del envasado el producto, además se realizó una evaluación organoléptica con 30 jueces no entrenados donde se calificaron los siguientes atributos: Textura, aroma, sabor, textura, calidad general. Los resultados encontrados demostraron que el mejor tratamiento, fue a3b3 (30% de lactosuero + 0,1% CC-729), el cual presentó un pH de 4,17, mientras que la acidez fue de 0,67%, consistencia de 3,13 cm³ y °Brix de 15,23 y sensorialmente todos los tratamientos estadísticamente fueron iguales con muy buena aceptación. El estabilizante CC-729 Descalzi (0,1%) al presentar mayor relevancia en las pruebas físico-químicas se considera que ayudo a mantener las características de la bebida láctea fermentada.

Palabras clave: Lacto suero, estabilizante, bebida láctea, acidez, pH.

Summary

The aim of the research involved developing a fermented dairy beverage using whey as a partial substitute for milk and various commercial stabilizers; for which a design was used completely randomized bifactorial arrangement AxB with three replicates per treatment, where two factors were manipulated study: A. Percentages of whey (10, 20 and 30%) in combination with whole milk and B . Types of stabilizers (Obsigel 8AGT, Obsigel 955B and DC-729, all at 0.1% dosage); the witness was a sweetened yogurt, the experimental unit was 500 mL. For the physico-chemical analyzes were performed: Sinéresis, pH, acidity, brix and consistency after packaging the product, plus a sensory evaluation was performed with 30 untrained judges where the following attributes were rated: texture, aroma, taste, texture, overall quality. The results showed that the best treatment was A3B3 (30% whey + 0.1% CC-729), which presented a pH of 4.17, while the acidity was 0.67%, consistency 3 13 cm³ and 15.23 ° Brix and sensually all treatments were statistically equal with very good acceptance. The stabilizer Descalzi CC-729 (0.1%), introducing greater relevance in the physico-chemical tests is considered that helped maintain the characteristics of the fermented milk drink.

Keywords: whey, stabilizer, milk drink, acidity, pH.

BODY CONDITION SCORE OF COWS FED WITH INCREASING LEVELS OF CRUDE GLYCERIN IN THE DIET

Larissa Cardoso Feijó, Edvânia da Silva Vasconcelos, Morgana Zanchetin, Rosemary Lais Galati, Maria Fernanda Soares Queiroz

mfernanda_queiroz@yahoo.com.br - FAMEVZ/UFMT, Cuiabá – MT, Brasil.

Support by FAPEMAT.

The mobilization of body reserves in dairy cows is a physiological phenomenon that occurs because the intake is not enough to meet the nutritional needs soon after calving, thus the inclusion of crude glycerin in the diet of these animals represents a good option, as it demonstrates potential as gliconeogenic substrate for ruminants and can meet their needs of glucose, which is produced mainly by hepatic gluconeogenesis and meet the energy requirements of dairy cows. The objective was to evaluate the effect of increasing inclusion of crude glycerin in diets of dairy cows Holstein x Zebu on body condition score. Nine crossbred Holstein x Zebu cows in the middle third of lactation were used to evaluate the effect of increasing inclusion of crude glycerin in diets on weight and body condition score of the animals. Cows were divided into three latin square design 3 x 3, and subjected to treatments that are based on the (89% glycerol): 0, 80, and 160 g of glycerin/kg DM. The glycerin was from the soy biodiesel and diets were composed of 60% corn silage and 40% concentrate. Were evaluated weight and body condition score, which was based on visual and tactile observations of body reserves at specific points animal's body, using the biological scale of 1 (emaciated) to 5 (very fat), with subunits of 0.25 points. The increasing inclusion of crude glycerin had no effect ($P>0.05$) weight (559.37 kg) and body condition score (2.70 points), being able to recommend its use up to 160g/kg DM for crossbred cows Holstein x Zebu, in the middle third of lactation, unless the animals are considered obese by the inclusion of this amount of crude glycerin.

Keywords: energy balance, body weight, corn silage



CARACTERIZAÇÃO DO TIPO DE MÃO-DE-OBRA UTILIZADA NA PRODUÇÃO DE LEITE NA REGIÃO DO VALE DO APODI

Salenilda Soares Firmino, Maria Vivianne Freitas Gomes de Miranda, Patrícia de Oliveira Lima, Renata Nayahara de Lima, Hélia Maria de Souza Leite

Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, Brasil

E-mail: salenildafirmino@hotmail.com

O objetivo deste trabalho foi caracterizar o tipo de mão-de-obra utilizada, se assalariada ou familiar, na produção de leite em propriedades rurais. A pesquisa foi feita em propriedades rurais situadas no município de Apodi, cidade localizada no estado do Rio Grande do Norte, Brasil, durante o período de janeiro a fevereiro de 2015. Foi aplicado um questionário padrão composto por questões diretas, com opções de respostas e outras abertas. As entrevistas foram feitas por alunos da graduação de Zootecnia e integrantes do Grupo de Pesquisa, Ensino e Transferência de Tecnologia em Ruminantes da UFERSA e as respostas foram analisadas utilizando estatística simples com médias em valores percentuais. A maior parte das propriedades entrevistadas utiliza mão-de-obra familiar no manejo dos animais, principalmente durante a ordenha (75,0%). Os filhos e esposas são a principal mão-de-obra utilizada, em geral não ocorre pagamento por esses serviços, sendo o lucro da atividade dividido para as necessidades da família. Dos produtores entrevistados, apenas 25,0 % possuem funcionários na propriedade, sendo que, não assinam carteira de trabalho, e “acertam” valores semanais para o pagamento dos empregados, o que não garante nenhum tipo de direito trabalhista, já que estes não possuem nenhuma forma de comprovar o serviço prestado. Esses funcionários possuem um baixo grau de escolaridade, em sua maioria analfabetos, e são utilizados para o trabalho braçal.

Palavras chave: bovinos, manejo, produtores rurais

CARACTERIZACIÓN DE ELEMENTOS TRAZA INORGÁNICOS TOXICOLÓGICOS Y NUTRICIONALES EN LECHE COMERCIAL BOVINA Y CAPRINA

ARELLANO, FLAVIA E.^{1,2}; PEREZ CARRERA, ALEJO L.^{*1,2}; GOESSLER, WALTER³; BRÄEUR, SIMONE³; FERNANDEZ CIRELLI, ALICIA.

¹ Instituto de Investigaciones en Producción Animal (UBA-CONICET)

² Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua (FCV-UBA)

³ Department of Analytical Chemistry, Karl-Franzens-Universität Graz, Austria.

*Av. Chorroarín 280, CABA, Argentina.

*alpc@fvet.uba.ar

Las tendencias actuales en el consumo de productos agropecuarios demandan estándares de calidad cada vez más estrictos. En el caso de la leche y sus derivados, la acumulación de algunos elementos traza inorgánicos afectan su calidad y pueden suponer un riesgo para la salud humana. En los sistemas ganaderos, la calidad del agua y el alimento son fundamentales para el adecuado crecimiento, desarrollo y salud de los animales. Los elementos traza pueden llegar a los animales a través del agua de bebida y del forraje, y acumularse en los distintos tejidos o transferirse a la secreción láctea. Por otro lado el procesamiento de las leches para la obtención de cada subproducto también puede ser una fuente potencial de contaminación. El principal objetivo de este trabajo fue analizar el contenido de elementos traza inorgánicos tóxicos (As, Cr, Pb, U y V) y de importancia nutricional (Cu, Fe, Mn y Zn) en muestras de leche en polvo entera y descremada de origen bovino y caprino. Para la determinación de la concentración de los elementos traza, se digirieron las muestras con 5 ml de ácido nítrico al 65% en un digestor microondas (GmbH, Germany). Luego se diluyeron con agua ultrapura (18,2 mW*cm), se acidificaron con HNO₃ al 10%. La determinación de elementos traza se realizó mediante espectrometría de masas con plasma de acoplamiento inductivo (ICP-MS, Waldbronn, Germany).

Comparando la composición de las distintas leches, se pudo observar que la leche caprina presento menor contenido de Cu (de 0,6 a 1,0 ppm), Fe (de 2,9 a 4,1 ppm) y Zn (de 18,3 a 25,5 ppm) que la leche de bovina. Los niveles de Mn de las muestras son similares, varían de 0,1 a 1,0 ppm. Se observaron altos niveles de Pb, con rangos de 3,7 a 158,9 ppb, en leches caprinas y, de 2,2 a 45,3 ppb, en leches bovinas. Ninguna de las muestras supera los 50 ppb de As. Los niveles de concentración de Zn fueron los valores más altos (de 18,3 a 78,5 ppm), en todas las muestras. Teniendo en cuenta los límites máximos de concentración de elementos traza de carácter tóxico establecidos en el Mercosur (Res. 12/2011) para As (0,05 ppm), Cr (0,1 ppm), Cu (2 ppm) y Pb (0,02 ppm), solo un 25% de las muestras de leche caprina y 10 % de las muestras de leche bovina superan los niveles de plomo. De acuerdo con los resultados obtenidos, los niveles de elementos traza inorgánicos en las muestras de leche en polvo analizadas se encuentran por debajo de los niveles recomendados en la región. Sin embargo, es necesario profundizar estos estudios para asegurar la calidad de los agroalimentos.

Palabras claves: leche, elementos traza inorgánicos, rumiantes



CARACTERIZACIÓN DE LA EFICIENCIA BIOLÓGICA Y ECONÓMICA DE DOS BIOTIPOS EN UN SISTEMA PASTORIL DE PRODUCCIÓN DE LECHE

Daniela Soto, Humberto González V. y Héctor Uribe

Departamento de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Av. Santa Rosa 11315, La Pintana - Santiago, Chile.

hgonzalezv@u.uchile.cl

El objetivo del estudio fue evaluar la eficiencia biológica (EFBI) y económica (EFEC), de vacas “Holstein Neozelandés” (HNZ) y en cruzamiento con “Jersey” (XJ), en base a los registros productivos y de peso vivo postparto (PV) obtenidos de 2.088 lactancias completas. La información analizada se recopiló durante 19 años (1995-2013) en la Estación Experimental Oromo de la Universidad de Chile; ubicada en la comuna de Purranque, Región de Los Lagos. La EFBI se estimó como el cociente entre las producciones de leche (PL), materia grasa y proteína láctea respecto del PV. La EFEC se estimó mediante un índice que refleja el valor económico de la leche, otorgado por la industria, en función del contenido de sólidos lácteos (materia grasa: proteína láctea; 1,0:4,8), también expresada respecto del PV. Se emplearon diversos modelos estadísticos, los que consideraron como variables independientes los efectos: año de inicio de lactancia, largo de lactancia, número ordinal de parto (NOP), mes de parto y biotipo animal con las correspondientes interacciones. El biotipo HNZ incluyó vacas con $\geq 75\%$ HNZ, sin influencia Jersey. El biotipo XJ, incluyó vacas con un aporte aditivo de la raza Jersey $\geq 12,5\%$. Para NOP, las categorías fueron 1, 2, 3, 4, 5 y ≥ 6 . Sólo se incluyeron partos de fines de invierno y primavera (julio a noviembre). La interacción entre biotipo y NOP fue significativa ($P < 0,05$) en los diferentes modelos analizados. Entre NOP 1 a NOP ≥ 6 , el PV se incrementó desde 429,0 hasta 536,2 kg en HNZ y desde 406,8 a 479,0 kg en XJ. La PL, independiente de NOP, siempre fue mayor en HNZ. Los valores máximos se alcanzaron en NOP ≥ 6 con 5.330 y 5.183 L, en HNZ y XJ; respectivamente. En EFBI el biotipo XJ presentó ventajas respecto de HNZ ($P < 0,05$). La máxima EFBI para PL se alcanzó en NOP 2, llegándose a valores de 12,2 y 11,6 L/kg PV en XJ y HNZ, respectivamente. La EFBI para producción de sólidos lácteos (materia grasa + proteína) llegó a un máximo en NOP 5 (409,8 kg/kg PV) en XJ y en NOP 3 (393,1 kg/kg PV) en HNZ. La EFEC también evidenció una ventaja para XJ ($P < 0,05$). El menor PV de los animales XJ constituye un factor determinante de su mayor eficiencia biológica.

Palabras clave: pastoreo, Holstein Neozelandés, Jersey, productividad

COMPOSIÇÃO DO LEITE DE VACAS F1 HOLANDÊS X ZEBU (F1 HZ) APÓS A SUPRESSÃO DE ORDENHA POR UM DIA*

Edilane Aparecida da Silva^{1, 3}, Priscila de Almeida Oliveira⁴, José Reinaldo Mendes Ruas^{1,2}, Gustavo Chamon de Castro Menezes⁵, Domingos Sávio Queiroz^{1,3}, Arismar de Castro Menezes¹

*Apoio financeiro da Fapemig – PPM 00281-13, INCT-CA

¹ Pesquisadores da Epamig, Minas Gerais, Brasil

² Bolsista de Produtividade CNPq,

³ Bolsistas de Produtividade Fapemig

⁴ Mestrando do Curso de Zootecnia da Unimontes, Minas Gerais, Brasil

⁵ Pós Doutorando Unimontes - PMDP III - Bolsista Capes/Fapemig

O cenário da pecuária leiteira tem passado por várias mudanças estruturais, fazendo com que o custo de produção e o lucro líquido possuam estreita relação de causa e efeito. Com isto, o produtor precisa cada vez mais adotar tecnologias de produção que não apenas aumente sua lucratividade, mas que produza com qualidade, atendendo desta forma as exigências normativas, dos laticínios e do mercado consumidor. Vários fatores podem contribuir para elevar a renda líquida da produção de leite. Entre estes fatores, pode ser destacado o aumento da produção de leite por vaca, redução do custo de produção e melhoria da qualidade do leite vendido e do preço pago pela indústria. Com relação à qualidade do leite, diversos fatores podem influenciar sua composição química, dentre eles a variação do intervalo entre ordenhas pode ocasionar alterações na sua composição. Deste modo, a supressão da ordenha aos domingos poderia também alterar a composição do leite. Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar a composição de leite de vacas leiteiras F1 HZ com supressão de ordenha por um dia. O experimento foi realizado nos meses de janeiro a março de 2015, na fazenda experimental da Epamig, em Felixlândia-MG. Foram utilizadas 48 vacas mestiças F1 HZ, com período de lactação de até 100 dias e acima de 100 dias, distribuídas uniformemente em 03 tratamentos: - vacas ordenhadas duas vezes ao dia, todos os dias da semana (controle); - vacas ordenhadas duas vezes de segunda a sexta feira, uma vez aos sábados e nenhuma aos domingos; - vacas ordenhadas duas vezes de segunda a sexta feira, duas vezes aos sábados e nenhuma aos domingos. Amostras de leite foram coletadas antes e após a retenção do leite ocasionada pela supressão de ordenha para determinação dos seguintes componentes: gordura, proteína, lactose, sólidos totais e extrato seco desengordurado (ESD). Não se evidenciou efeito significativo da retenção nas concentrações de lactose. Proteína e os sólidos totais aumentaram suas proporções no leite após supressão das ordenhas. A gordura aumentou sua proporção quando houve supressão da ordenha, exceto nos animais com menos de 100 dias de lactação. O ESD diminuiu sua concentração exceto no tratamento controle. Mesmo com as alterações ocorrida na composição do leite devida à supressão, estas não comprometeram a qualidade do leite, ficando dentro dos níveis recomendados pela instrução normativa 61. Agradecimentos a Fapemig, pelo apoio financeiro (PPM 281-13) e participação no evento, a Finep, ao MCTI e ao INCT-CA.

Palavras chave: gordura, lactose, proteína, sólidos totais, vacas mestiças



CONTAGEM BACTERIANA TOTAL EM AMOSTRAS DE LEITE DE TANQUE NO ESTADO DO PARANÁ, BRASIL

Newton Pohl Ribas¹, José Augusto Horst², Uriel Vinicius Cotarelli de Andrade³, Hendyel Aparecida Pacheco¹, Hisly Any Stiegelmeier Medeiros¹, Andressa Regonato¹

¹ UFPR, Curitiba - PR, Brasil.

² APCBRH, Curitiba – PR, Brasil.

³ FEPAR, Curitiba – PR, Brasil.

Correspondência: Newton Pohl Ribas: newtonribas.ufpr@gmail.com

Neste trabalho foram analisadas Contagem de Células Somáticas (CCS) e Contagem Bacteriana Total (CBT) de amostras provenientes de tanques individuais, comunitários ou latões coletadas pelas indústrias de laticínios, que se utilizam dos serviços do Laboratório de Qualidade do leite (LQL) do Programa de Análise de Rebanhos Leiteiros do Paraná (PARLPR) da Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (APCBRH), Curitiba – Paraná, Brasil. O objetivo do presente trabalho foi identificar os efeitos de meio ambiente (mês e ano de análise, região, escore da contagem de células somáticas e idade da amostra) que estariam influenciando a Contagem bacteriana total transformada em logarítmico. Estimando os componentes de variância para logCBT, bem como, caracterizando a distribuição das amostras de leite de tanques nas classes de ECS, obtendo as relações e correlações com o logCBT. Para o estudo da CBT, foram utilizadas 685.032 amostras refrigeradas de leite de tanques individuais, comunitários ou latões, coletadas pelas indústrias de laticínios em propriedades localizadas em 10 regiões no Estado do Paraná, analisadas no período de janeiro de 2012 a maio de 2014. As médias observadas, os respectivos desvios padrão e os coeficientes de variação da CBT e logCBT foram: $1.307.000 \pm 1.859.000$ (UFC/mL), 136,7%; $5,89 \pm 1,93$, 29,5%; a idade da amostra apresentou média de $2,95 \pm 1,48$ dias, em amostras de leite de tanques individuais, comunitários ou de latões analisados no período de 2012 a 2014. Os efeitos de meio ambiente, caracterizados por mês de análise, ano de análise, região, escore da contagem de células somáticas (ECS) e idade da amostra influenciaram significativamente o logCBT ($p < 0,01$). Observaram-se menores estimativas de médias no final do inverno e na primavera (variando de 5,36 e 5,47 (\log_{10} UFC x mL⁻¹). Também o ano de análise influenciou significativamente o logCBT ($p < 0,01$). Observamos uma tendência de diminuição dos valores com o passar dos anos. Em 2012 observou-se o valor de 5,66 e em 2014, 5,51 (\log_{10} UFC x mL⁻¹). A região de análise influenciou também significativamente o logCBT ($p < 0,01$). Observamos a menor média de 3,64 (\log_{10} UFC x mL⁻¹) para a região Centro Ocidental – Campo Mourão e a maior de 6,44 (\log_{10} UFC x mL⁻¹) para a região Metropolitana de Curitiba, justificadas por diferentes níveis de tecnologia adotadas pelos produtores nas diferentes regiões.

Palavras chave: ano de análise, escore da contagem de células somáticas, idade da amostra, mês de análise, região.

ECONOMIC GROWTH OF THE CATTLE SUBSECTOR DAIRY IN THE STATE OF JALISCO, MEXICO

José Luís Ríos Flores^{1*}, Marco Antonio Torres Moreno², Jesus Enrique Cantú Brito³, José Ruiz Torres¹, Rafael Castro Franco¹

¹ Universidad Autónoma Chapingo - Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas., Bermejillo, Durango, C.P. 35230. e-mail: *j.rf2005@hotmail.com* (*Autor responsable).

² Universidad Autónoma Chapingo – Colegio de Posgraduados - Carretera México- Texcoco Km. 36.5, Campus Montecillo, Texcoco 56230, Estado de México.

³ Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro – Unidad Laguna. Periférico Raúl López Sanchez S/N, Colonia Valle Verde, 27059 Torreón, Coahuila.

Resumen

In México the dairy industry generate 1.5 million jobs, contributing 1.3 percent of gross domestic product, growing at a rate of Annual Growth Rate = 1.2% between 2001 and 2011. During 2013, 74% of the production was concentrated in 9 States, of which Jalisco concentrated 21% of production (2, 078,203 ton). The heterogeneity of production systems, causes that small producers faced problems of quality and marketing, going round the edge them to reduce their herds or retire from the activity. The objective was to determine the effect of the composition of the herd, physical performances and prices on the gross value of production in the dairy subsector of the State of Jalisco. Economic methodology with macroeconomic and static-comparative approaches, was used to compare 2013 versus 2005. The results indicate that the number of dairy cattle decreased a 19.9% between 2005-2013 (from 562,687 to 450,705 animals). Production increased 23.0% (1, 689,892 to 2,078, 203 ton/year). Variations in number of animals and production caused that the GVP real (constant weight) increased 32.1% from \$8,279.7 (USD\$ 538.9 million) to \$10,934.2 million pesos (US\$ 711.6 million). The herd composition effect caused that the GVP, drops 16% (the indicator was 0.84), keeping constant the effects yields and prices. In other words; if in 2013 had the same composition of the herd of 2005 the GVP had been \$13,031.3 million pesos (US\$ 848.1 million), which indicates that the effect of unfavorable to the GVP. The effect yields physical, to the increase of 53.5% physical beef yields achieved a favorable on the GVP, increasing this 43%, because he maintained the same yields in 2005, only had achieved \$7,640.4 million pesos (US\$ 497.3 million). Finally, to increase the price of milk average a 3.1% in the period, had a favorable effect since the GVP increased 9%, i.e.; you have maintained the prices of milk to be had in 2005, the GVP accomplished would have been only \$10,062.50 million pesos (US\$ 654.9 million) and not the \$711.6 million actually achieved. It is concluded that although physical yields and prices of a pint of milk in the State of Jalisco were favorable for the growth of the dairy subsector, this depends directly on the number of animals on farm production systems, which will finally determine the economic growth of a region.

Keywords: herd composition, yield, prices effect, GVP, Jalisco.



CRUDE GLYCERIN IN THE DIET OF DAIRY COWS DOES NOT COMPROMISE THE MILK COMPOSITION

Larissa Cardoso Feijó, Lucas Rocha Rebelo, Sérgio Antônio Garcia Pereira Junior, Rosemary Lais Galati, Maria Fernanda Soares Queiroz

mfernanda_queiroz@yahoo.com.br - FAMEVZ/UFMT, Cuiabá – MT, Brasil.

Support by FAPEMAT.

The increased availability of glycerin on the wide biodiesel production can create an opportunity to utilize glycerol (glycerin main constituent) in diets for dairy cows, with a viable alternative due to its gluconeogenic capacity which can increase the energy intake of these animals, which are highly demanding in energy during lactation. This study evaluated the effects of inclusion of crude glycerin in the diet of lactating cows fed corn silage on milk yield and composition. The experiment was conducted at the Experimental Farm Dairy Sector of the Federal University of Mato Grosso (UFMT), located in Santo Antonio de Leverger - Mato Grosso, Brazil. Nine crossbred Holstein x Zebu cows in the middle third of lactation, were divided into three latin square design 3 x 3, and subjected to treatments that are based on the increasing inclusion of crude glycerin (89% glycerol): 0, 80, and 160 g of glycerin/kg DM to evaluate the effect of increasing inclusion of crude glycerin in milk composition. The glycerin was from the soy biodiesel and diets were composed of 60% corn silage and 40% concentrate (ground corn, soybean hulls, soybean meal, urea and vitamin-mineral premix). To evaluate the production and composition of milk cows were milked twice a day, at 6 a.m and 3 p.m, being made a record of milk production by milking machine attached to the device for three consecutive days (18th-20th day) of each experimental period. Milk samples were analyzed to protein, fat, lactose, nonfat dry extract, total solids, N urea determination, and somatic cell count. The addition of glycerin caused a quadratic effect on the lactose content milk, occurring due to the fermentation of glycerol, which generates glucose level propionate, and used to synthesize lactose in the mammary gland and linear increase in milk protein, possibly due to reducing the proteolytic activity of ruminal microorganisms when animals were supplemented with crude glycerin. The production and other chemical components of milk were not influenced by the increasing inclusion of glycerin in the diet. The results indicate that glycerin can be used in the diet of dairy cows in mid-lactation up to 160 g/kg DM with no loss in production and milk composition.

Keywords: biodiesel, energy, corn silage, glycerol, lactose

CRUDE GLYCERIN INCLUSION INCREASES THE DIET DIGESTIBILITY OF DAIRY COWS

Larissa Cardoso Feijó, Lilian Chambó Rondena Pesqueira Silva, Kênia Larissa Gomes Carvalho Alves, Rosemary Lais Galati, Maria Fernanda Soares Queiroz
mfernanda_queiroz@yahoo.com.br - FAMEVZ/UFMT, Cuiabá – MT, Brasil.
Support by FAPEMAT.

Glycerin is a byproduct of biodiesel with high potential to replace energy feeds in the diet of dairy cows since glycerol a major constituent of crude glycerin provides carbon skeleton for energy. However it is of fundamental importance to know the effects of this component on nutritional characteristics especially with regard to nutrient digestibility, whose characteristics are correlated with the dry matter intake and positive influence on animal performance. The objective of this trial was to evaluate the effect of crude glycerin inclusion on the digestibility of nutrients of diets for lactating cows. The experiment was conducted at the Experimental Farm Dairy Sector of the Federal University of Mato Grosso (UFMT), located in Santo Antonio de Leverger - Mato Grosso, Brazil. Nine crossbred Holstein x Zebu cows in the middle third of lactation, were used to evaluate the effect of increasing inclusion of crude glycerin in diet digestibility. The animals were divided into three latin square design 3 x 3, and subjected to treatments that are based on the increasing inclusion of crude glycerin (89% glycerol): 0, 80, and 160 g / kg DM. The diets were composed of 60% corn silage and 40% concentrate (ground corn, soybean hulls, soybean meal, urea and vitamin-mineral premix). The digestibility coefficients of dry matter and nutrients of the diets were calculated from the difference between the quantities consumed and excreted in the feces. There was increasing linear effect ($P < 0.05$) in digestibility of DM, OM, CP, NDF and NDFap justified by the high rate of glycerol degradation in the rumen; quadratic effect ($P < 0.05$) for EE and no effect on the digestibility of NFC ($P > 0.05$) as the inclusion of glycerin in the diet of dairy cows was increased. The crude glycerin can be used by up to 160g/kg DM for crossbred cows Holstein x Zebu, in the middle of the third lactation without affect nutrients digestibility.

Keywords: corn silage, glycerol, lactation



CURVAS DE LACTANCIA PARA PRODUCCIÓN Y COMPONENTES DE LECHE DE BÚFALAS DE AGUA PASTOREANDO PRADERAS TROPICALES EN VERACRUZ, MÉXICO

Santiago-Hernández N., Aranda-Osorio G., García-Muñiz J.G.

Posgrado en Producción Animal. Universidad Autónoma Chapingo. Km 38.5 Carretera México-Texcoco, Chapingo, México. C.P. 56230.

E-mail: sanher_045@hotmail.com

La población mundial de búfalos de agua es de aproximadamente 168 millones de cabezas, y el mayor inventario de la especie se encuentra en Asia. En México, la producción bufalina comenzó a principios de 1980 y actualmente hay alrededor de 40 mil cabezas; sin embargo, no existe información suficiente sobre la zootecnia del búfalo de agua, ni de la producción y composición de su leche bajo las condiciones del país. Los objetivos del presente trabajo fueron describir las curvas de producción de leche y sus componentes, así como evaluar el efecto del número de lactancia y época de parto en la producción y composición de la leche de búfalas de agua, manejadas en pastoreo de praderas tropicales. Se obtuvieron de los registros productivos las fechas de parto de 133 búfalas de agua, de 1 a 3 lactancias, paridas en verano u otoño y se les dio seguimiento de septiembre de 2014 a mayo de 2015, en un hato comercial de Veracruz, México. Trimestralmente, en el día de muestreo, se registró producción de leche individual y se colectaron muestras individuales de leche para determinar su composición química (proteína, caseína, grasa, lactosa, sólidos no grasos y sólidos totales). Las curvas de lactancia se modelaron con polinomios de Legendre, ajustando modelos de regresión aleatoria. El modelo incluyó los efectos fijos de número de lactancia y época de parto, así como los coeficientes fijos y aleatorios de los polinomios de Legendre del modelo de mejor ajuste. Las curvas de lactancia desplegaron tendencias lineales decrecientes para producción diaria de leche, lactosa, y caseína, o ligeramente curvas para producción diaria de proteína y sólidos totales. El número de lactancia no afectó la producción diaria de leche ni la de sus componentes. Las búfalas paridas en verano produjeron más leche (3.96 vs. 3.46 litros/búfala/día; $P < 0.05$), más caseína (0.159 vs. 0.140 kg/búfala/día; $P < 0.05$), más lactosa (0.208 vs. 0.171 kg/búfala/día; $P < 0.01$) y más sólidos totales (0.689 vs. 0.571 kg/búfala/día; $P < 0.01$), que las que parieron en otoño. La producción de leche por lactancia fue de 3.7, 3.43 y 3.69 L y la duración fue de 262, 232 y 236 d para primera, segunda y tercera lactancia respectivamente. Se concluye que las búfalas paridas en verano producen más leche y componentes que las que paren en otoño, y que las curvas de producción y componentes de la leche no difieren para búfalas de primera a tercera lactancia.

Palabras clave: *Bubalus bubalis*, Legendre, calidad de la leche.

DECREASING MILKING FREQUENCY IN EARLY LACTATION REDUCES MILK YIELD AND ALTERS MILK COMPOSITION IN PRIMIPAROUS DAIRY COWS

Alsiane S. Capelesso^{1†}, Gilberto V. Kozloski¹, José L. Repetto², Alejandro Mendoza³, Marcelo Pla³, Elsa Afonso Oliveira⁴, Enriqué Pietro Meoni⁴, Gabriela Silva⁴, Cecília Cajarville⁵

¹ Departamento de Zootecnia (Animal Science), Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil.

[†] E-mail: alsiane@zootechnista.com.br

² Departamento de Lechería, Facultad de Veterinaria, Universidad de la República Oriental del Uruguay, Montevideo, Uruguay

³ Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Colonia, Uruguay

⁴ Facultad de Veterinaria, Universidad de la República Oriental del Uruguay, Montevideo, Uruguay

⁵ Departamento de Nutrición Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad de la República Oriental del Uruguay, Montevideo, Uruguay

Reducing milking frequency might alleviate the negative energy balance (EB) that occurs immediately postpartum. However, it can also reduce milk yield and alter milk composition. Thus, the aim this study was to evaluate the impact of reducing milking frequency in primiparous dairy cows during early lactation on milk production and composition. Twenty primiparous Holstein-Friesian cows (594.7±57.2 kg live weight (LW)) were blocked by expected calving date, LW, backfat thickness and body condition scoring. Animals were arranged in a randomized complete block design and two treatments were applied: once (T1) or twice (T2) daily milking through the first 8 weeks of lactation (treatment period). Thereafter, all cows were milked twice daily until 12 weeks of lactation (residual period). The cows were fed with a total mixed ration (TMR) composed by corn silage, soybean meal, ground corn, urea and minerals, and grazed oat pasture (*Avena Sativa L.*) totaling 20 kg of DM/day, during 18 hours per day on daily plots. Milk yield was recorded daily using an electronic device. Milk samples were taken at each milking through 2 days per week for analysis. Energy-corrected milk for 4% as well as calculated with NRC equation. Milk yield during the treatment period was lower ($P<0.05$) in cows milked once daily, compared to milked twice daily with 15.0±0.7 vs 24.22±0.7 kg/d for fat-uncorrected and 16.97±0.6 vs 23.05±0.6 for fat-corrected milk, whereas during the residual period were similar ($P>0.10$) for both groups with 24.3±1.5 kg/day for fat-uncorrected and 21.66±0.97 for fat-corrected milk. Milk fat content was higher ($P<0.05$) for T1 group during both treatment (4.88±0.13 vs 3.75±0.13 %) and residual period (3.49±0.12 vs 3.09±0.12 %). Milk protein content was not affected by milking frequency ($P=0.8436$) with 3.35±0.04 vs 3.34±0.04 %, and the milk lactose concentration was lower ($P<0.05$) with 4.78±0.05 vs 5.07±0.05 %, for T1 group during the treatment period. In residual period, milk protein and lactose content were not different. Fat yield, was affected ($P<0.05$) during treatment period in cows milked once-daily, resulting in decreased this component. Protein and lactose yield were less ($P<0.05$) for T1 group during treatment and residual period. In conclusion, decreasing milking frequency, decrease milk yield and milk lactose content and increasing milk fat concentration of primiparous dairy cows during the first 8 weeks of lactation. However, the increased of components content with once-daily milking does not compensate the decreases components yield.

Keywords: milk synthesis, once-daily milking



DESEMPENHO PRODUTIVO DE CABRAS LEITEIRAS ALIMENTADAS COM SILAGEM DE PARTE AÉREA DE MANDIOCA COM ADIÇÃO DE TANINO

Thiago Vinícius Costa Nascimento^{1*}, Ronaldo Lopes Oliveira¹, Daniel Ribeiro Menezes², Alita Ruth Ferraz de Lucena², Lázaro de Athaide Fernandes Bernardino²

* Bolsista CAPES Processo nº006414/2014-01

¹ Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil.

² Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, Pernambuco, Brasil

As características produtivas de cabras, tais como produção diária de leite e ganho de peso corporal são diretamente relacionadas a ingestão de alimentos. As folhas de mandioca possuem em torno de 15% de proteína bruta na matéria seca, a adição de tanino na silagem pode se complexar com parte desta proteína e aumentar o aporte de proteínas no intestino delgado, podendo aumentar a resposta produtiva. Este estudo foi realizado com o objetivo de avaliar o desempenho produtivo de cabras leiteiras alimentadas com silagem da parte aérea da mandioca adicionada de tanino. O design experimental utilizado foi duplo quadrado Latino (4X4) totalizando o número total de 8 animais, os quais foram alocados em baias individuais contidas num aprisco suspenso. Os tratamentos consistiram na adição de níveis de tanino(WEIBULL®) na ensilagem de parte aérea da mandioca. Os níveis foram 0; 2,5; 5,0; 7,5% correspondendo aos tratamentos com os respectivos nomes T0; T2,5; T5,0 e T7,5. As cabras foram ordenhadas em dois períodos às 8h da manhã e às 15h, após deste período eram alimentadas. A composição da produção diária de leite respeitou o critério de 60% e 40% de acordo com o horário de coleta. As médias da produção diária de leite (kg / dia) foram: 0,925; 0,941; 0,930; 0,834 respectivamente, e a produção total de leite por período foram(kg): 18,49; 18,82; 18,59; 16,69 respectivamente (P=0,599). O ganho médio diário de peso corporal foram (g/dia): 53,13; 118,75; 84,38; 78,13, e o ganho médio de peso por período (kg): 1,06; 2,38; 1,69; 1,56 respectivamente (P=0,125). Os tratamentos não foram diferentes estatisticamente (P > 0,05) para nenhum dos parâmetros avaliados. A adição de tanino na ensilagem de folhas da mandioca não afeta as características produtivas de cabras leiteiras.

Palavras chave: Produção de leite, ganho de peso

EFEECTO DE LA EPIDERMIS Y MUSILAGO DE NOPAL (*Opuntia ficus-indica*) ADICIONADOS DIRECTAMENTE A LA LECHE CRUDA SOBRE CUENTAS BACTERIANAS DE MESOFILAS AEROBIAS Y COLIFORMES TOTALES POST-ADICIÓN

Pérez-Sánchez^{1*} R.E., Aguilar-Barrera² J.L., Valdez-Alarcón³ J.J. y Ortiz-Rodríguez⁴ R.

¹ Facultad de Agrobiología-UMSNH;

² Est. del Programa Institucional de Maestría en Ciencias Biológicas (PIMCB) de la Facultad de Agrobiología-UMSNH;

³ Centro Multidisciplinario de Estudios en Biotecnología (CMEB)-UMSNH;

⁴ Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia-UMSNH;

*Autor corresponsal rosa_elenap@yahoo.com

RESUMEN

En los mercados rurales, como en las áreas periurbanas de las ciudades de México, la leche cruda (LC) que se oferta al consumidor se abastece de sistemas de producción familiar (SPF) con amplia variación en las prácticas sanitarias, que conforman un mercado informal y prácticamente sin controles sanitarios, poniendo en riesgo la salud del consumidor. Por ello, el objetivo fue evaluar el contenido de bacterias mesófilas aerobias (BMA) y coliformes totales (CT) bajo el efecto de la adición de fracciones de nopal (*Opuntia ficus-indica*): epidermis (EP) o mucilago líquido (ML) o deshidratado (MD) o pulpa (PA) de nopal. La investigación se realizó en el Centro Multidisciplinario de Estudios de Biotecnología (CMEB)-UMSNH, ubicado en Morelia, Michoacán, México. Se recolectaron de un SPF 2.0 litros de LC/día (d) durante cinco d. Los 2.0 litros/d fueron divididos en 20 muestras (100 ml/muestra; 100 muestras en total). A cada muestra de LC se le adicionó 0.0 ó 1.0% de EP o MD o ML o PA (en base 100 ml de LC), más 0 ó 1×10^6 de *Escherichia coli* resistente a 24 $\mu\text{g/ml}$ de ampicilina y 12 $\mu\text{g/ml}$ de tetraciclina como control interno. Antes del análisis microbiológico se dejó a cada componente de nopal (CN) en contacto directo con la LC por 2 h. El análisis microbiológico se realizó bajo las normas oficiales mexicanas: NOM-120-SS1-1994, NOM-113-SSA y NOM-110-SSA. El diseño estadístico fue una factorial $2 \times 2 \times 5$; con cinco repeticiones/grupo. El análisis estadístico se realizó mediante la metodología de Efectos Fijos (SAS, 2000) y las diferencias estadísticas entre grupos se obtuvieron por medias de mínimos cuadrados (SAS, 2000). Se encontró que, la LC testigo (sin CN, sin *E. coli* y sin antibiótico) contenía 2×10^7 UFC/ml de BMA; valor mayor ($p < 0.05$) a LC sin CN más *E. coli* y antibiótico (2.5×10^6 UFC/ml). La adición de EP a LC sin *E. coli* y sin antibiótico (3.9×10^6 UFC/ml de BMA) mostró mejor comportamiento ($p < 0.05$) que el resto de los CN analizados, a excepción del grupo EP más *E. coli* y antibiótico (1×10^5 UFC/ml de BMA). Para CT, el tratamiento de LC con EP sin *E. coli* y sin antibiótico redujo las UFC/ml de CT (2.5×10^5) en comparación con el testigo (sin PN, sin *E. coli* y sin antibiótico): 6.3×10^6 ; e incluso, fue menor ($p < 0.05$) al resto de los tratamientos con CN sin *E. coli* y sin antibiótico. De acuerdo con estos resultados, se puede sugerir que la adición directa de EP de nopal a la LC reduce las cuentas bacterianas de BMA y CT post-adición.



EFFECTO DE LA FRECUENCIA DE PASTOREO SOBRE LA PRODUCCIÓN Y COMPOSICIÓN DE LA LECHE DURANTE UN VERANO SECO

Lucio A. Pérez-Prieto

lucio.perez.prieto@gmail.com

La frecuencia de pastoreo es una de las herramientas más importantes de las cuales se dispone en un predio lechero para controlar la masa forrajera pre-pastoreo y, entonces, influenciar en las características y la utilización de la pradera. Un experimento fue realizado en el predio lechero de INIA Remehue durante el verano, desde el 29 de diciembre de 2014 al 28 de marzo de 2015, en el cual se compararon dos frecuencias de pastoreo: 30 días (corta) vs. 45 días (larga). El experimento se realizó en continuo seleccionando 48 vacas Holstein Friesian en lactancia media (130 días en lactancia), que promediaban 26 kg/d de producción de leche, 3,36% de materia grasa, 3,32% de proteína, 2,9 de nota de estado corporal y 522 kg de peso vivo. En un principio, la cantidad de pasto ofrecido fue fijada a 22 kg MS/d > 3 cm y luego, debido a las condiciones de sequía se redujo a 18 kg MS/d, y se debió incluir suplementación: 4,4 kg MS/d de concentrado y 4,6 kg MS/d de ensilaje de pradera. En general, la frecuencia de pastoreo no presentó efectos significativos sobre las características de la pradera y la performance animal. En promedio, la pradera presentó una altura pre-pastoreo de 7,2 cm y una masa forrajera > 3 cm de 1,9 ton MS/ha. La calidad del pasto se vio negativamente afectada por la falta de precipitaciones, presentando bajas concentraciones de proteína y energía metabolizable (11,5% y 2,2 Mcal/kgMS, respectivamente). La concentración de FDN fue 57,6% y la digestibilidad fue 66,2%. La altura y la masa forrajera post-pastoreo promediaron 4,3 cm y 556 kg MS/ha, respectivamente. En promedio, la producción de leche fue 14,7 kg/día y la concentración de materia grasa 3,91%. La concentración de proteína fue ligeramente mayor con frecuencia de pastoreo larga que corta (3,39 vs. 3,32%, $P < 0,01$). La nota de estado corporal fue similar entre tratamientos y presentó un promedio de 2,8. El peso vivo fue mayor para vacas pastoreando con frecuencia corta que larga (534 vs. 528 kg). La baja influencia de la frecuencia de pastoreo en este trabajo pareciesen estar relacionadas principalmente a la baja, o nula, tasa de crecimiento de la pradera registrada durante un verano seco lo que no permitió obtener reales diferencias en la masa forrajera y calidad del pasto pre-pastoreo. El hecho de haber incluido una importante cantidad de suplementación pudo haber también atenuado el efecto de los tratamientos.

Palabras clave: vaca lechera, frecuencia de pastoreo, masa forrajera, oferta de pradera

EFFECTO DE LA INCORPORACIÓN DE TRÉBOL ROJO (*trifolium pratense*) EN PASTURAS DE KIKUYO (*Pennisetum clandestinum*) SOBRE EL PERFIL DE ÁCIDOS GRASOS DE LA LECHE

Javier León Caviedes¹, Mauricio Morales Suarez¹, Euclides De La Vega Gomez¹, Martha Pabón Restrepo^{1,2}, Edgar Cárdenas Rocha^{1,3}, Juan Carulla Fornaguera^{1,3}

jmlleonc@unal.edu.co

¹ Grupo de Investigación en Nutrición Animal, Universidad Nacional de Colombia

² Profesora Titular. Departamento de Química. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá

³ Profesor Asociado. Departamento de Producción Animal. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá

El incremento de consumidores conscientes que los alimentos contienen micronutrientes que pueden tener efectos benéficos sobre el mantenimiento de la salud y prevención de enfermedades ha generado una oportunidad para destacar dichas propiedades en algunos alimentos de consumo masivo en la sociedad (Lock and Bauman 2004). La dieta que consumen las vacas es determinante en la composición de la grasa láctea (Ward *et al.* 2003; Looor *et al.* 2003). La posibilidad de incrementar los compuestos benéficos para la salud humana como el Acido Linoleico Conjugado ALC, *cis*9 *trans*11 y compuestos ω 6 y ω 3 se relaciona con el incremento de los precursores (ácidos grasos C18 poliinsaturados en la dieta) e inhibir el paso final de la biohidrogenación (acido vaccénico a C18:0) a través de la modificación de la fermentación ruminal (Lock y Bauman 2004). Las estrategias de manejo del pastoreo como la edad y la especie de forraje y la inclusión de leguminosas en las pasturas, son factores claves que modifican el perfil de ácidos grasos de la leche (Collomb *et al.* 2002) y que van enfocados a modificar la cantidad de precursores y la manera como estos se biohidrogenan en el rumen. Para determinar el efecto de la incorporación de *Trifolium pratense* en pasturas de *Pennisetum clandestinum* sobre el perfil de ácidos grasos de la leche, se utilizaron 6 vacas Normando entre 2 a 5 partos y una producción promedio inicial de $10,2 \pm 3,2$ L/d y $90 \pm 12,3$ días en leche. Tres vacas fueron asignadas a cada uno de los tratamientos en un diseño de switch back 2 (tratamientos) x 3 (periodos). No se presentaron diferencias en la calidad nutricional de las dos pasturas ni en el contenido de ácidos grasos, sin embargo la producción de leche y el contenido de sólidos totales fue en mayor en las vacas que consumieron las pastura asociada *P. clandestinum* + *T. pratense* (12,1L/d vs 10,7 L/d y 13,04% vs 12,84%). Este efecto se relacionó con un mayor consumo de materia seca del forraje en la pastura asociada 12,5 vs 10,5 kg/vaca/día ($P < 0,001$). Se encontró mayor contenido de ácidos grasos C6:0, C8:0, C10:0, C12:0 y C14:0 en la leche producida en la pastura asociada *P. clandestinum* + *T. pratense* ($P < 0,01$). La leche producida en la pastura de *P. clandestinum* presentó mayor contenido de C18:1- ω 9, vaccénico- ω 9 y ALC C18:2 *cis*9, *tran*11 ($P < 0,05$).

La relación ω 6: ω 3 fue menor en la leche producida en las pastura asociada *P. clandestinum* + *T. pratense* 2,16 vs 1,96 ($P < 0,05$).

Palabras clave: biohidrogenacion, lipolisis, pastoreo, leguminosas



EFFECTO DE LA SOMATOTROPINA APLICADAS EN EL PERIODO DE TRANSICIÓN EN VACAS DE LECHERÍA

Juan Pablo Avilez Ruiz. Escuela de Medicina Veterinaria, UCTemuco. jpavilez@uct.cl

El uso de somatotropina en vacas de lechería está siendo muy utilizado, por los lecheros por su impacto en la producción. Sin embargo, son pocos los trabajos de su uso en sistemas que tiene como base la pradera. El objetivo de este estudio fue determinar el efecto productivo en lechería con el uso de la hormona, donde la base de la alimentación es la pradera. En ensayo se realizó en San Vicente de Menetúe, Región de la Araucanía. Se utilizaron 30 vacas multíparas preparto de raza Holstein (cc: 2.70 ± 0.7 y producción de leche de 24.4 ± 3.53 kg dia^{-1}). Al azar se realizaron dos grupos ($n= 15$). Al (G1) se suministró 250 mg Somatotropina-r., los días 21 y 7 preparto y el día 7, 21 y 35 postparto, el G2 fue en control. La alimentación base utilizada fue pradera permanente de ballica perenne (*Lolium perenne*) y trébol blanco (*Trifolium repens*). A cada vaca se suministró alimento concentrado en la sala de ordeña (6:30 y 17:00 horas), según nivel productivo. Se midió NEFA y colesterol preparto y β HB, colesterol (en sangre) y nivel productivo postparto (sistema automatizado). Las muestras fueron analizadas en el Lab_Clínico de la UCTemuco, por espectrofotómetro Metrolab 2300. Para el análisis estadístico se usó SPSS 18.0 modelo lineal con un p : 0,05. Como resultado se observó un NEFA de $0,58 \pm 0,28$ y $0,56 \pm 0,24$ mmol/L y un colesterol de $2,00 \pm 0,57$ y $2,01 \pm 0,51$ mmol/L (en en rango normal) en el G1 y G2 respectivamente ($p > 0,05$) antes del parto. Después del parto el colesterol fue de $2,72 \pm 1,04$ y $2,84 \pm 1,29$ mmol/L y el β HB $0,37 \pm 0,15$ y $0,40 \pm 0,20$ mmol/L (en en rango normal) en el G1 G2 respectivamente ($p > 0,05$) después del parto. La producción de leche en el grupo tratado fue de $31,93 \pm 7,26$ kg dia^{-1} en relación al no tratado que fue de $28,81 \pm 7,96$ kg dia^{-1} ($p < 0,05$). En este trabajo se observó un aumento de un mayor al 10 % en producción de leche lo que concuerda con la literatura. Los NEFA y el β HB al igual que en otros trabajos no se afectaron. El colesterol no se vió alterado indicado un buen balance energético. Como conclusión y acuerdo a las condiciones en las cuales se llevo a cabo el presente estudio, la aplicación de somatotropina en vacas a pastoreo produce un incremento significativo en la producción láctea.

Palabra clave: Somatotropina, producción de leche

EFFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN ENERGÉTICA SOBRE LA RESPUESTA PRODUCTIVA Y CONTENIDO DE UREA EN LECHE EN VACAS A PASTOREO INVERNAL EN EL SUR DE CHILE

*Pacheco G, Abarzua S, Arias R, Ross M, Velásquez A.

*gpache2007@alu.uct.cl

La pradera es la alimentación base de las lecherías del sur de Chile. Sin embargo, esta en períodos invernales tiene la característica de ser demasiado proteica y al mismo tiempo presenta una limitada oferta de materia seca. Lo anterior implica un exceso de nitrógeno para el animal y su consecuente pérdida al ambiente. Por ello, la presente investigación evaluó el reemplazo del 50% del concentrado comercial (compuesto de granos de cereal y leguminosas y sus derivados correspondiente a un 89,4% M.S; 3,23 Mcal/kg y 16,9% de PC) suministrado diariamente en la sala de ordeña correspondiente a 2,5 kg/día, por cebada chancada (11,1% PC) manteniendo el consumo ad libitum de pradera (18,6% M.S; 2,4 Mcal/kg y 16,7% de PC). El diseño experimental fue completamente al azar con una estructura factorial de 2x2. Siendo los factores de estudio los días en lactancia ($>$ ó $<$ 120 días) y el uso de cebada chancada. La unidad experimental y observacional fue cada vaca dentro del periodo de lactancia ($n=15$) y colectando las siguientes variables: producción de leche (kg/día), grasa láctea (%), proteína (%) y urea en leche (gramos x 100 ml), como un indicador de eficiencia de uso de nitrógeno. Los datos fueron analizados con el software JMP 11.0 mediante ANOVA con un nivel de significancia del 5%. Se observó una tendencia a interacción ($P=0,06$) para producción de leche corregida al 4% MG. En tanto la producción de leche mejoró con el uso de la cebada ($P=0,011$), siendo esto atribuible a un mayor aporte de almidón a la flora ruminal amilolítica. No hubo efecto de interacción entre días en lactancia y manejo nutricional para contenido de proteína, pero si hubo efectos independientes de ambos factores. Así, esta se redujo en 0,19% en la leche de vacas que recibieron 50% de cebada ($P=0,009$) y por otra parte aumentó en 0,78% en las vacas $>$ 120 días en lactancia ($P=0,001$). Para el caso del contenido de grasa, no se observaron efectos de interacción. Sin embargo, se observó una tendencia a una reducción de 0,55% en las vacas que recibieron cebada ($P=0,06$). No se observaron efectos de interacción ni de efectos principales para el contenido de urea en leche. No obstante, hubo un mayor contenido de urea en vacas $<$ 120 días de lactancia ($P=0,003$). En síntesis la estrategia no tuvo efecto de disminuir la urea en leche, si bien PL se mantiene, baja el % de grasa y % Proteína Láctea y por tanto la producción de sólidos.



EFFECTO DE UN ADITIVO SENSORIAL ADICIONADO EN EL CONCENTRADO, SOBRE EL COMPORTAMIENTO INGESTIVO DE VACAS LECHERAS EN PASTOREO PRIMAVERAL

P. Nannig¹, M. Ruiz-Albarrán¹, F. Bargo², I.R. Ipharraguerre², R. Pulido¹; Uach, Valdivia, Chile¹, Lucta SA, Barcelona, España².

El comportamiento ingestivo de vacas lecheras en pastoreo, está regulado por las características físicas y químicas de la pradera, por el manejo del pastoreo, así como por factores que estimulan la saciedad y el apetito. Al respecto, los aditivos sensoriales estimulan el consumo de materia seca debido a cambios en el comportamiento en pastoreo (tamaño y frecuencia de comidas; Mereu et al., 2011; Iglesias et al., 2014), en conjunción con una modulación en el control del consumo de alimento asociado a péptidos de saciedad o apetito (ej. Grelina; Villalba et al., 2011). Durante 56 días, en periodos de 28 días, se utilizaron 45 vacas Holstein (62 días en leche, 501 kg P.V) asignadas a un diseño de cuadro latino incompleto de 3x2, replicado 15 veces, para evaluar el efecto de un aditivo sensorial (ProEfficient[®], PE) sobre el comportamiento en pastoreo de vacas lecheras en primavera. Las vacas se agruparon según número de parto en 15 bloques, y entre bloques se asignaron aleatoriamente a los 3 tratamientos concentrados: 1 kg/día concentrado mineral (CM); 7 kg/día concentrado base almidón (CC); 7 kg/día de CC con 30 g/día de PE (PEC). Las vacas se suplementaron con concentrado durante las ordeñas y pastorearon una oferta diaria de pradera permanente (30 kg MS/vaca/día) entregada en una franja diaria de pradera después de la ordeña de la tarde (17:00 horas). El comportamiento ingestivo se evaluó en dos oportunidades durante 24 horas, registrando las actividades de pastoreo, rumia, y otras actividades. Tres evaluadores entrenados registraron las actividades cada 10 minutos durante las horas luz (7:00–21:00 horas) y cada 15 min durante la noche (21:00–6:45 horas). La tasa de bocado se determinó registrando la cantidad de mordiscos por animal durante 60 segundos. Los datos fueron analizados con un modelo mixto que incluye el efecto del tratamiento, bloque, periodo, sus interacciones y el efecto aleatorio de la vaca entre bloques. El análisis estadístico se realizó con el Proc Mixed de SAS. Las vacas suplementadas con CM tuvieron un pastoreo más prolongado que CC y PEC y CC mayor que PEC (516^a, 499^{ab} y 475^b min/día, para CM, CC y PEC, respectivamente, P=0,02). Sin embargo las vacas del tratamiento PEC pastorearon 13 minutos más que CC, durante las primeras dos horas del pastoreo diurno (101^a y 88^b min, para PEC y CC, respectivamente, P=0,04). La tasa de bocados durante la mañana fue más intensa en PEC respecto de los otros tratamientos (64^a, 57^b y 56^b bocados/min, para PEC, CM y CC, respectivamente, P=0,003), observándose lo contrario en la tarde (55^c, 65^b y 72^a, bocados/min, para PEC, CC y CM respectivamente, P=0,0001). Además las vacas suplementadas con PEC rumiaron más minutos al día, respecto de los otros tratamientos (455^b, 405^a y 414^a min/día, para PEC, CC y CM respectivamente, P=0,02). El aditivo sensorial PE tiene un efecto sobre el comportamiento de pastoreo, logrando pastoreos más acelerados en menor tiempo y destinando más minutos del día a la rumia.

Palabras claves: aditivo sensorial, comportamiento ingestivo, pastoreo rotativo, vacas lecheras

EFEECTO EN LOS COSTOS DE ALIMENTACIÓN DEL GANADO LECHERO CON LA INCLUSIÓN DE ENSILADO DE MAÍZ EN ÉPOCA DE SECA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE EN PEQUEÑA ESCALA EN EL ALTIPLANO CENTRAL DE MÉXICO

Maria Mitsi Nalleli Becerril-Gil¹, Darwin Heredia-Nava², Ignacio Arturo Domínguez-Vara³, Felipe López-González¹ y Carlos Manuel Arriaga-Jordán¹

¹ Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR). Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM). Instituto Literario # 100, Col. Centro. 50000 Toluca. Estado de México (México).

cmarriagaj@uaemex.mx

² Académico de Cátedras CONACYT. Departamento de Ciencias Biológicas. Centro Universitario de Los Altos (CUALTOS). Universidad de Guadalajara. Carretera a Yahualica Km. 7,5. 47600 Tepatitlán de Morelos. Jalisco (México).

³ Facultad de Medicina Veterinaria and Zootecnia. Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM). Instituto Literario # 100, Col. Centro. 50000 Toluca. Estado de México (México).

Los sistemas de producción de leche en pequeña escala en México se definen por pequeñas fincas, con hatos entre 3 y 35 vacas, que dependen de la fuerza de trabajo familiar, y representan a más del 78% de las unidades especializadas en producción de leche y aportan el 37% de la producción nacional; y contribuyen a superar la pobreza rural. La evaluación de la sustentabilidad de estos sistemas indica que la escala económica es la más débil, por altos costos de alimentación. Se propone la inclusión de ensilado de maíz en las estrategias de alimentación del ganado en estos sistemas durante la época seca como tecnología para incrementar la rentabilidad y la sustentabilidad. El objetivo fue determinar los costos de alimentación totales y por kilogramo de leche producido, ingresos y margen de ganancia antes y después de implementar el ensilado de maíz en la dieta de vacas lecheras en la época seca. Se analizó la información de 7 unidades de producción de leche (UPL) que recientemente incluyeron ensilado de maíz en sus estrategias de alimentación del ganado. El trabajo se ubica en el noroeste del Estado de México, con una altitud de 2,440 m, clima templado subhúmedo (13.2°C) con lluvias en verano (800 mm) y época seca de noviembre a mayo. Se utilizó el método de presupuestos parciales. La información se obtuvo por encuestas mensuales, utilizando la referente a la época de seca de noviembre 2011 a abril 2015, actualizando los precios y costos a abril del 2015 mediante factores nacionales de actualización. Los resultados indican que las 7 UPL redujeron sus costos totales de alimentación un 12% en promedio al implementar el ensilado de maíz en las estrategias de alimentación. En cuanto a costo por kilogramo de leche producido obtuvieron un costo 24% menor después de implementar el ensilado de maíz. En términos de márgenes sobre costos de alimentación, obtuvieron 27% más ingresos tras la implementación de ensilado de maíz en la dieta de las vacas y el margen de ganancia fue 2.3 veces superior al obtenido antes de utilizar ensilado de maíz. Además de reducir los costos de alimentación, hay menor variabilidad en los costos de alimentación y en los ingresos por venta de leche y márgenes de ganancia. Se concluye que la inclusión de ensilado de maíz en la alimentación de vacas lecheras en sistemas de producción de leche en pequeña escala en época seca es una tecnología apropiada que reduce costos de alimentación e incrementa la rentabilidad, aportando mayores ingresos.

Palabras clave: Sistemas de producción de leche en pequeña escala, adopción de tecnologías, ensilado de maíz, costos de alimentación.



EFEITO DA CANA-DE-AÇÚCAR HIDROLISADA E FONTES DE GIRASSOL NO METABOLISMO MINERAL EM VACAS LEITEIRAS¹

¹Apoio Fapesp

Ana Carolina Nascimento Alvez¹, Flávia Fernanda Simili², Maria Lúcia Pereira Lima², Claudia Cristina Paro de Paz², Jane Maria Bertocco Ezequiel³

¹ Dra. Medica Veterinária

¹ Dra. Pesquisadora Científica – Instituto de Zootecnia -APTA/SAA Centro de Bovinos de Corte – Sertãozinho – SP -Brasil - flaviasimili@gmail.com

³ Dra. Profa. FCAV/UNESP/Jaboticabal, SP, Brasil

A utilização de hidróxido de cálcio Ca(OH)_2 para hidrolisar a cana-de-açúcar tem levantado questões a respeito de elevados teores de cálcio na dieta de vacas em lactação, o que poderia ocasionar doenças metabólicas como hipercalcemias e hipomagnesemias. A adição de lipídios pode diminuir a absorção de Ca devida à formação de sabões insolúveis com o cálcio dietético, aumentando a excreção fecal de Ca e o aproveitamento das gorduras dietéticas. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito da cana hidrolisada e de fontes de girassol no balanceamento mineral metabólico de vacas leiteiras. O trabalho foi conduzido na Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, em Ribeirão Preto/SP. Os tratamentos foram constituídos de quatro rações: I- semente de girassol e cana “in natura”; II- semente de girassol e cana hidrolisada; III- farelo de girassol e cana hidrolisada e IV- óleo de girassol e cana hidrolisada. O período experimental teve duração de 84 dias foram utilizadas 24 vacas mestiças (GIR x Holandês). Os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, composto por quatro tratamentos e seis repetições. A análise estatística dos dados foi feita no SAS. Os animais mantidos no tratamento I ingeriram 82g de Ca, 55g de P e 4,27g de Mg; os animais do tratamento II ingeriram 164g de Ca, 65g de P e 4,47g de Mg; no tratamento III ingeriram: 195g de Ca, 39g de P e 4,29g de Mg; no tratamento IV ingeriram 136g de Ca, de 45 de P e de 4,56g de Mg. As excreções de Ca nas fezes dos animais mantidos nos tratamentos contendo cana hidrolisada foram maiores ($p < 0,05$) quando comparadas as dos animais mantidos no tratamento contendo cana “in natura”, 9,03; 20,39; 21,98 e 19,89 g/kg/MS de Ca, respectivamente. Porém, a excreção de P e Mg nas fezes não tiveram diferença ($p > 0,05$) e os resultados médios foram: 6,48 e 4,51 g/kg/MS, respectivamente. As excreções dos macrominerais na urina, no plasma e no leite, também não diferiram ($p > 0,05$) entre as dietas estudadas. A ração IV proporcionou menor coeficiente de absorção do Ca (16,52) quando comparado aos outros tratamentos, pois a presença do óleo de girassol deve ter formado sabões de Ca, que é uma gordura protegida, portanto não sofre absorção intestinal. Conclui-se que dietas com cana hidrolisada podem ser fornecidas, pois o Ca em excesso é eliminado do organismo animal através do controle homeostático sem influenciar o balanço metabólico dos mineirais em vacas leiteiras.

EFEITO DA IDADE DE AQUISIÇÃO DE FÊMEAS PARA REPOSIÇÃO NA RENTABILIDADE DA ATIVIDADE LEITEIRA

Fabiana Alves Demeu¹, Fernando Etienne Pinheiro Teixeira Júnior², Marcos Aurélio Lopes³, José Reinaldo Mendes Ruas⁴

¹Professora do IFRO, Bolsista Capes prodoutoral, Doutoranda Ciências Veterinárias UFLA, Lavras, Minas Gerais, Brasil.

Universidade Estadual de Montes Claros, Departamento de Ciência da Administração, Montes Claros, MG, Brasil.

Professor Titular da Universidade Federal de Lavras – UFLA. Bolsista de produtividade do CNPq.

Universidade Estadual de Montes Claros, Departamento de Ciências Agrárias, Montes Claros, MG, Brasil.

Resumo

Objetivou-se analisar, por meio de simulação, o efeito da idade de aquisição de fêmeas F1 Holandes x Zebu para reposição na rentabilidade da atividade leiteira de um sistema de produção de leite. Foram considerados dois cenários: A) aquisição da fêmea de reposição aos 30 meses de idade; e B) aquisição da fêmea de reposição aos 10 meses. Considerou-se que as fêmeas possuíam o mesmo padrão racial. A referência zootécnica foi o rebanho de 68 vacas, da Fazenda Experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), localizada no município de Felixlândia–MG, Brasil, no período de 01 de maio de 2011 a 30 de abril de 2012. Durante o período chuvoso, as vacas foram mantidas em pastos e, durante o período da seca, foram confinadas e alimentadas com cana-de-açúcar *in natura* enriquecida com ureia e sulfato de amônio. O inventário, bem como as despesas e as receitas, foram cadastrados no software CUSTO BOVINO LEITE 1.0, visando obter a análise de rentabilidade. Tal software contempla as metodologias de custo total de produção, que envolve o custo fixo e variável e custo operacional. O valor de aquisição por fêmea do cenário A é maior que do B devido ao peso vivo de aquisição dos animais (30@ versus 20@); porém, no B, é necessário a aquisição de mais uma fêmea devido taxa de mortalidade na recria. Ou seja, no cenário A são oito fêmeas com 30 meses e peso de 30@ (oito fêmeas x R\$2.974,00= R\$23.792,00; US\$12.576,00) e, no Cenário B, são nove fêmeas com 10 meses de idade e peso de 20@ (nove fêmeas x R\$1.983,00 = R\$17.847,00; US\$9.433,87). Na comparação dos dois cenários não houve alteração na receita (R\$230.403,04; US\$121.790,38), pois a produtividade média diária de 11,57kg de leite por vaca e o volume de leite produzido anual (211.327kg), bem como o valor vendido do leite (R\$182.337,29; US\$96.328,96) e dos animais (R\$48.065,75; US\$25.407,42) mantiveram-se os mesmos. O aumento do custo operacional total culminou em menores margens bruta (R\$108.175,26; US\$57.181,13 e R\$102.217,09; US\$54.031,66); variação de -5,05%, do cenário A para B, respectivamente) e líquida (R\$85.054,08; US\$44.959,34 e R\$80.430,81; US\$42.515,49; variação de -5,44%; do cenário A para B) e, conseqüentemente, em menores taxas de lucratividade de 26,07% e 24,20%; variação de -7,21% e rentabilidade (9,80% e 9,11; variação de -7,06% do cenário A para B). O aumento do COE foi devido à recria das fêmeas, haja vista que, no cenário B, incluiu-se a categoria de fêmeas de 10 aos 30 meses, quando considerou-se todos os gastos inerentes à recria. O montante por fêmea é menor em A quando é somado o custo operacional da recria. Portanto, apesar de positivo, no cenário B, o resultado (R\$55.747,59; US\$29.468,01) foi aquém e, comparativamente, pior do que no cenário A (R\$60.077,09; US\$31.756,58). Todavia, foi possível cobrir os custos fixos (R\$44.853,61; US\$23.709,49) e variáveis (R\$129.801,84; US\$68.612,88) e ainda obter lucro de R\$55.747,59; US\$29.468,01. No caso de aumentar o ganho de peso



e antecipar a idade ao primeiro parto, aumentaria ainda mais o COE. Na média, considerou os cenários na mesma situação (aos 24 meses elas foram inseminadas e aos 30 já se encontravam prenhes de 6 meses). A aquisição da fêmea de reposição, aos 10 ou aos 30 meses de idade, é rentável para o sistema de produção de leite analisado. Como alternativa mercadológica, a aquisição da fêmea de reposição com 10 meses de idade foi a pior opção, devido ao alto valor de aquisição e devido a necessidade da aquisição de maior quantidade de fêmeas, em função da taxa de mortalidade.

Palavras-chaves: Bovinocultura leiteira, lucratividade, recria, simulação

Apoio: FAPEMIG e CNPq

EFEITO DE ÍNDICES TÉCNICOS E GERENCIAIS NA RENTABILIDADE DA ATIVIDADE LEITEIRA COM DIFERENTES TIPOS DE MÃO DE OBRA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL

Eduardo Mitke Brandão Reis¹, Marcos Aurélio Lopes², Flávio de Moraes³, Afonso Aurélio de Carvalho Peres⁴, Fábio Raphael Pascoti Bruhn⁵

¹ Prof. da Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Rio Branco, AC-Brasil, Doutorando do Programa de Ciências Veterinárias da UFLA, Bolsista Capes

² Prof. Titular da Universidade Federal de Lavras, Departamento de Medicina Veterinária, Lavras, MG-Brasil.

³ Médico Veterinário autônomo, Rio de Janeiro, RJ-Brasil

⁴ Prof. da Universidade Federal Fluminense, UFF, Volta Redonda, RJ.

⁵ Doutorando do Programa de Ciências Veterinárias da UFLA, Lavras, MG-Brasil

Analisou-se o efeito de alguns índices técnicos e gerenciais na rentabilidade de 20 propriedades (unidades demonstrativas - UDs), com diferentes tipos de mão de obra, participantes do programa “Balde Cheio”, no período de janeiro a dezembro de 2011. As UDs foram escolhidas utilizando-se amostragem não probabilística por julgamento e alocadas em um de três estratos: familiar (sete), mista (nove) e contratada (quatro). Os dados foram analisados utilizando-se o software PASW 18.0, adotando-se o modelo de regressão linear múltipla, com o método *stepwise*. Realizou-se a análise considerando a margem bruta (MB), a margem líquida (ML), o resultado, a rentabilidade e a lucratividade como indicadores de eficiência econômica. Os índices técnicos e gerenciais influenciaram nas lucratividades (-11,56; -9,07; 2,57%) e nas rentabilidades (-1,90; -3,17; 1,41%) dos estratos com mão de obra familiar, mista e contratada, respectivamente. Houve semelhança entre os estratos no que diz respeito às porcentagens de vacas em lactação (77,10; 70,92; 72,91%), vacas no rebanho (72,05; 60,70; 44,37%), vacas em lactação no rebanho (55,94; 43,01; 32,38%), produtividade diária animal (12,15; 9,78; 12,01kg) e a produtividade animal/ha/ano (13.085,59; 7.238,41; 4.319,20kg), respectivamente. A quantidade média de leite produzida/dia foi diferente entre os estratos (98,97; 243,98; 535,61kg), respectivamente; porém, apenas o estrato mista obteve média de produção diária maior que o ponto de equilíbrio operacional (131,54; 157,58; 1.889,20kg). O estrato familiar obteve as melhores porcentagens de vacas em lactação (77,10%), vacas no rebanho (72,05%) e vacas em lactação no rebanho (55,94%), a maior produtividade diária por animal (12,15kg de leite) e por hectare/ano (13.085,59kg de leite), mas não obteve lucro (R\$ -2.705,18), pois o volume de leite produzido não foi suficiente para cobrir todos os custos. O estrato mista obteve as melhores quantidades de vacas em lactação/ha (4,64) e menor quantidade total de mão de obra (1,33); porém, o resultado foi negativo (R\$-5.870,62). O estrato contratada obteve a melhor relação de quantidade de animais do rebanho por mão de obra (65,70) e a melhor produção de leite por mão de obra (247,55kg), e o único estrato a apresentar resultado positivo (R\$2.816,29). As maiores lucratividade (2,57%) e rentabilidade (1,41%) do estrato contratada foram em decorrência da venda de animais.

Palavras chave: bovinocultura de leite, gerenciamento, programa Balde Cheio, tecnologia.



EFEITO DE ÍNDICES TÉCNICOS NA RENTABILIDADE DE PROPRIEDADES LEITEIRAS PARTICIPANTES DO PROGRAMA “BALDE CHEIO”

Marcos Aurélio Lopes¹, Eduardo Mitke Brandão Reis², Flávio de Moraes³, Francisval de Melo Carvalho⁴, Fábio Raphael Pascoti Bruhn⁵

¹ Prof. Titular da Universidade Federal de Lavras, Departamento de Medicina Veterinária, Lavras, MG-Brasil.

² Prof. da Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Rio Branco, AC-Brasil, Doutorando do Programa de Ciências Veterinárias da UFLA, Bolsista Capes

³ Médico Veterinário autônomo, Rio de Janeiro, RJ-Brasil

⁴ Prof. da Universidade Federal de Lavras, Departamento de Administração, Lavras, MG-Brasil

⁵ Doutorando do Programa de Ciências Veterinárias da UFLA, Lavras, MG-Brasil

Objetivou-se analisar o efeito de alguns índices técnicos e gerenciais na rentabilidade de 20 propriedades leiteiras (unidades demonstrativas - UDs) participantes do programa “Balde Cheio”, no estado do Rio de Janeiro, Brasil, no período de janeiro a dezembro de 2011. Realizou-se a análise de rentabilidade considerando a margem bruta (receita bruta menos custo operacional efetivo), a margem líquida (receita bruta menos custo operacional total), o resultado (receita bruta menos custo total), a rentabilidade (resultado / (COE + imobilizado total) x100) e a lucratividade ((resultado / receita total)x100) como indicadores de eficiência econômica. As UDs foram selecionadas utilizando-se amostragem não probabilística por julgamento. Para descrever os indicadores de rentabilidade, bem como os índices técnicos e gerenciais, foi utilizada a estatística descritiva por meio da média, desvio padrão, valor mínimo e valor máximo, estimados utilizando-se o *software* estatístico SPSS 18.0. Os índices técnicos e gerenciais influenciaram na lucratividade e na rentabilidade nas UDs estudadas. Os pontos de equilíbrio total (2.123,97kg) e operacional (762,99kg) foram bastante superiores a produção média diária (207,89kg de leite). Tal fato demonstra a necessidade de se aumentar a escala de produção nas propriedades leiteiras assistidas. Situações como essa evidenciam que muitos esforços gerenciais, e até mesmo tecnológicos, devem ser feitos objetivando aumentar a média diária, sem contudo aumentar o custo variável médio, que uma vez majorado, aumentará ainda mais o ponto de equilíbrio. Uma alternativa para melhoria da rentabilidade (1,04%) e da lucratividade (6,94%) é aumentar a eficiência produtiva, ou seja, a produtividade por matriz, que foi de 11,76 kg de leite/dia, otimizando, assim, as despesas com mão-de-obra, medicamentos, inseminação artificial, impostos fixos, energia e diversas. Tais despesas, aumentando-se a produtividade por matriz, não serão majoradas. Os índices zootécnicos porcentagem de vacas em lactação (75,13%), vacas no rebanho (63,43%), vacas em lactação no rebanho (48,11%), produtividade animal/ha/ano (10.016,92 kg) e quantidade de vacas em lactação/ha (2,88) foram considerados bons; porém, percebeu-se que, embora, as margens bruta (R\$28.404,03) e líquida (R\$14.238,40) sejam positivas, os produtores, a longo prazo estão se descapitalizando, pois o resultado foi negativo (R\$ -818,63).

Palavras chave: Bovinocultura de leite, Custo de produção, Economia, Índices zootécnicos e gerenciais
Apoio: FAPEMIG e CNPq

EFEITO DE ÍNDICES TÉCNICOS NA RENTABILIDADE DE PROPRIEDADES LEITEIRAS PARTICIPANTES DO PROGRAMA “BALDE CHEIO” COM DIFERENTES ESCALAS DE PRODUÇÃO

Eduardo Mitke Brandão Reis¹, Marcos Aurélio Lopes², Flávio de Moraes³, André Luis Ribeiro Lima⁴, Fábio Raphael Pascoti Bruhn⁵

¹ Prof. da Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Rio Branco, AC-Brasil, Doutorando do Programa de Ciências Veterinárias da UFLA, Bolsista Capes

² Prof. Titular da Universidade Federal de Lavras, Departamento de Medicina Veterinária, Lavras, MG-Brasil

³ Médico Veterinário autônomo, Rio de Janeiro, RJ-Brasil

⁴ Prof. da Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Economia Rural, Viçosa, MG, Brasil

⁵ Doutorando do Programa de Ciências Veterinárias da UFLA, Lavras, MG-Brasil

Objetivou-se analisar o efeito da escala de produção na rentabilidade de 20 propriedades leiteiras (unidades demonstrativas - UDs) participantes do programa “Balde Cheio”, no estado do Rio de Janeiro, Brasil, no período de janeiro a dezembro de 2011. Realizou-se a análise de rentabilidade considerando a margem bruta (MB) ((receita bruta menos custo operacional efetivo (COE)), a margem líquida (ML) (receita bruta menos custo operacional total), o resultado ((receita bruta menos custo total (CT)), a rentabilidade (resultado / (COE + imobilizado total) x100) e a lucratividade ((resultado / receita total)x100) como indicadores de eficiência econômica. Os sistemas de produção foram alocados em um dos três estratos de produção: pequeno (nove), médio (nove) ou grande (dois) cujas produções diárias de leite foram inferiores a 151kg, de 151 a 400kg e superiores a 400kg, respectivamente. Os dados foram analisados utilizando-se o software PASW 18.0 e modelo de regressão linear múltipla com o método *stepwise*. Os índices técnicos e gerenciais foram diferentes nas escalas de produção estudadas e influenciaram na lucratividade e na rentabilidade. As melhores lucratividade e rentabilidade, do estrato grande, foram reflexos da venda de animais. Tal estrato apresentou melhor produtividade animal/dia (kg de leite), com 13,52 kg de média, melhor relação matrizes/mão de obra (31,79) e a melhor relação de quantidade de animais do rebanho/mão de obra (65,38), enquanto que o estrato médio apresentou a menor relação custo fixo/custo total (27,05%). O estrato pequeno apresentou as melhores porcentagens de vacas em lactação (76,82%), vacas no rebanho (69,89%), vacas em lactação no rebanho (54,37%), a melhor produtividade/ha/ano (14.503,98 kg de leite) e vacas em lactação/ha (3,31). No entanto, não foi suficiente para a obtenção do lucro, em virtude da pequena escala de produção. Observou-se que o estrato de pequenos produtores apresentou prejuízo de R\$2.844,06, mas, teve um incremento patrimonial em animais de R\$2.133,33. Quando analisado o resultado considerando apenas a venda do leite, notaram-se valores negativos, mostrando a importância na venda dos animais. Evidenciou-se que muitos esforços gerenciais, e até mesmo tecnológicos, devam ser feitos objetivando aumentar as médias diárias, sem, contudo, aumentar o custo variável médio.

Palavras chave: bovinocultura de leite, custo de produção, gerenciamento, lucratividade



EFEITO DE ÍNDICES TÉCNICOS NA RENTABILIDADE DE PROPRIEDADES LEITEIRAS QUE UTILIZAM IRRIGAÇÃO DE PASTAGENS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL

Eduardo Mitke Brandão Reis¹, Marcos Aurélio Lopes², Flávio de Moraes³, Afonso Aurélio de Carvalho Peres⁴, Fábio Raphael Pascoti Bruhn⁵

¹ Prof. da Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Rio Branco, AC-Brasil, Doutorando do Programa de Ciências Veterinárias da UFLA, Bolsista Capes

² Prof. Titular da Universidade Federal de Lavras, Departamento de Medicina Veterinária, Lavras, MG-Brasil.

³ Médico Veterinário autônomo, Rio de Janeiro, RJ-Brasil

⁴ Prof. da Universidade Federal Fluminense, UFF, Volta Redonda, RJ-Brasil

⁵ Doutorando do Programa de Ciências Veterinárias da UFLA, Lavras, MG-Brasil

Analisou-se o efeito de alguns índices técnicos e gerenciais na rentabilidade de 20 propriedades (unidades demonstrativas - UDs) que utilizavam (13), ou não (sete), irrigação de pastagens, participantes do programa “Balde Cheio”, no período de janeiro a dezembro de 2011. Realizou-se a análise considerando a margem bruta, a margem líquida, o resultado, a rentabilidade e a lucratividade como indicadores de eficiência econômica. As UDs foram escolhidas utilizando-se amostragem não probabilística por julgamento. Os dados foram analisados utilizando-se o software PASW 18.0, adotando-se o modelo de regressão linear múltipla, com o método *stepwise*. Houve semelhança entre os estratos nas relações de matrizes/mão de obra (14,47; 20,08) na quantidade de animais no rebanho por mão de obra (29,72; 35,73) entre as porcentagens de vacas em lactação (73,96; 77,30%), vacas no rebanho (63,64; 63,04%) e vacas em lactação no rebanho (47,54; 49,17%), respectivamente. Quanto à produtividade diária por animal (12,05; 11,23kg) e a produtividade/ha/ano (10.661,60; 8.819,65kg) não houve diferença entre os estratos. Porém, os dados de produtividade e lotação por área demonstraram que essas UDs apresentaram maior eficiência na utilização da terra quando comparada com a média brasileira, de 1.137,58 kg/ha/ano. As quantidades de leite vendidas/dia (206,87; 179,62kg), não conseguiram atingir os pontos de equilíbrio total (2.735,50; 612,04kg) e operacional (993,69; 186,25kg). As melhores lucratividade (-2,96%) e rentabilidade (-0,46%) do estrato que utiliza a irrigação foram reflexos das melhores produtividades animal diária (12,05kg de leite) e por hectare/ano (10.661,60kg de leite) e a maior porcentagem de venda de animais (14,20%). O estrato que não utilizou a irrigação apresentou melhores relações de matrizes (20,08) e quantidade de animais do rebanho por mão de obra (35,73). Os índices técnicos e gerenciais influenciaram nas lucratividades (-2,96%; -16,36%) e nas rentabilidades (-0,46%; -2,75%) dos estratos que utilizam, ou não, a irrigação de pastagens, respectivamente. Quando considerados os indicadores margem bruta (R\$29.654,08; R\$26.082,50), líquida (R\$14.188,27; R\$11.528,65) e resultado (R\$-2.082,64; R\$-1.274,04), utilizando a receita total, observa-se, em ambos os estratos, que a atividade leiteira tem condições de “sobreviver” no curto e médio prazo, com possibilidade de descapitalização no longo prazo, pois o resultado foi negativo.

Palavras chave: Bovinocultura de leite, gerenciamento, custo de produção, programa Balde Cheio

EFFECTS OF SEASON ON SOMATIC CELL COUNT (SCC) AND STANDARD PLATE COUNT (SPC) OF REFRIGERATED RAW BUFFALO MILK FROM DIFFERENT FARMS

Ricardo Lacava Bailone^{1,2*}; Ricardo Borra³; Roberto de Oliveira Roça⁴; Moira Harris⁵

¹ PhD student in the Graduate Program in Veterinary Medicine, Department of Animal Health, Veterinary Public Health and Food Safety, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP) - Botucatu, SP, Brazil.

² Federal Inspection Agents of the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply

³ PhD Professor, Department of Genetic and Evolution, Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR) - São Carlos, SP, Brazil.

⁴ PhD Professor, Department of Economy, Sociology and Technology, São Paulo State University (UNESP) - Botucatu, SP, Brazil.

⁵ Senior Lecturer in Animal Science, Harper Adams University, Newport, United Kingdom.

In most developed countries milk quality is defined by the somatic cell count (SCC) and bacterial count (“standard plate count” or SPC) in pre-pasteurized bulk tank milk. The aim of this study was to verify the characteristics related to the microbiological quality of the milk through SCC and SPC of refrigerated raw milk in a buffalo dairy. Refrigerated raw milk was collected every month from eleven buffalo farms in the São Paulo state, Brazil, during the years 2011 to 2014, totaling 200 samples. SCC and SPC analyses were performed by Flow Cytometry. As statistical analysis was used *Independent-samples T Test*. The overall mean(±s.d.) of SCC in the four years was 139.2(±84.1) thousands/ml, and the rates ranged from 35 to 607 thousands/ml. In this study, there were variations between annual averages from 2011 to 2014, being 136.36(±39.28), 146.75(±30.21), 142.67(±48.38) and 130.27(±43.28) thousands/ml, respectively. In the warmer months the average was 140.4(±18.9) thousands/ml and in the cooler months was 141.9(±25.0) thousands/ml, with no significant differences ($p>0,05$). May was the month with the lowest average (102±58.3 thousands/ml) and July the month with highest average (177.5±124.0 thousands/ml). There was significant variation between the farms, with the lowest count being 58.67(±24.66) thousands/ml and the highest being 200.69 (±106.95) thousands/ml ($p<0,05$). The overall mean (±s.d.) of SPC in the four years was 1408.6(±2767.1) thousands CFU/ml, and the rates ranged from 6 to 9999 thousands CFU/ml. There were variations between annual averages from 2011 to 2014, with the highest rate in 2013 (2608.7±2030.9 thousands CFU/ml) and the lowest in 2012 (637.2± 965.9 thousands CFU/ml). During warmer periods the average was significantly higher than in the cold period, being 1996.1(±647.7) and 883.4(±371.0) thousands CFU/ml, respectively ($p<0,05$). September was the month with the lowest average (346.5±2971.7) and January was the month with the highest average (2901.3±4419.6 thousands CFU/ml). There was significant variation between mean levels on individual farms, being 539.5(±1160.8) thousands CFU/ml in the lowest count and 6826.6(±5477.3) thousands CFU/ml in the highest score ($p<0,05$). This study shows that the producer should be rewarded for the best quality of raw milk by the Brazilian’s dairies.

Keywords: Contamination; Dairy; Microbiological quality; Seasonality, Milk quality.



EFFECT OF CALVING DATE WITHIN SPRING SEASON ON MILK PRODUCTION PARAMETERS OF GRAZING DAIRY COWS

Martinez E.¹, Villagra, C.², Keim JP.¹

¹ Institute of Animal Production, Universidad Austral de Chile

² Austral Agricultural Research Station, Universidad Austral de Chile

e-mail: juan.keim@uach.cl

The present study was conducted to determine the effect of calving date within spring season on production parameters of grazing lactating dairy cows in a humid temperate region such as southern Chile. The data was taken from the dairy herd of the Austral Agricultural Research Station, Universidad Austral de Chile (Valdivia, Chile), from both the ALPRO software (daily milk production and body weight) and from the monthly herd evaluation test (fat, protein and somatic cell count in milk). 75 animals were divided into three homogenized groups (previous lactation milk yield and number of lactations) according to calving date: early spring (15 July – 15 August), mid-spring (01 September - 30 September) and late-spring (15 October – 15 November). The data was standardized in a 305 day-long lactation. Cows grazed on permanent grass-pastures during the duration of the lactation. Herbage allowance varied according pasture growth rate. The diet was complemented with pasture silage when pasture allowance was low. Concentrate supplementation depended on expected milk production. Milk yield (MY), 4% fat MY, energy corrected MY, fat and protein production and concentration, somatic cell count, days at peak of MY, MY at peak and concentrate intake were evaluated. Days at peak of MY and MY at peak were calculated for each cow based on the Wilkink model. An analysis of variance at 5% of significance was performed with the MIXED procedure of SAS, with calving date as fixed effect and number of lactations as random effect. For monthly parameters, the month of lactation was included in the model as a repeated measure. Calving date had no effect on 305 days lactation MY, 4% fat corrected MY, energy corrected MY, fat and protein concentration, somatic cell count, days at peak, MY at peak and concentrate intake. Significant interactions ($P < 0.05$) between date of calving and month of lactation for MY, protein and fat production and concentration were observed. Cows calving in early spring showed greater daily milk yield at 4th, 5th and 6th month of lactation, higher fat and protein concentrations during month 1 and 4 and 3 and 4, respectively. These resulted in greater milk solid production at 4th, 5th and 6th month of lactation. Cows that calved in early spring received a greater proportion of pasture in the diet, thus these differences might be related to the better synchrony between the stage of lactation and pasture quality and availability at that time.

Keywords: Dairy cattle; Lactation curve; Calving season; Grazing systems

EFFECT OF SUNFLOWER OIL AND ANTIOXIDANTS INCLUSION IN THE DIET OF DAIRY CATTLE ON THE OXIDATIVE STABILITY OF MILK FAT

Léa Furlan D'Abreu¹, Maurício Furlan Martins¹, Cintia Rodrigues¹, Márcia Saladini Vieira Salles², Arlindo Saran Netto¹

¹ School of Animal Science and Food Engineering, University of São Paulo, Pirassununga/SP, Brazil;

² Paulista Agency of Agribusiness Technology, Ribeirão Preto/SP, Brazil

*Present address: Department of Animal Science, Avenida Duque de Caxias Norte, 225 - Pirassununga/SP, Brazil, leadabreu@usp.br

Supplementing dairy cows with oils rich in polyunsaturated fatty acids (PUFAs) is seen as a promising alternative. From this practice, it is possible to increase the concentration of unsaturated fatty acids and conjugated linoleic acid in milk, whereas the percentage of saturated fatty acids is decreased. Conversely, higher levels of PUFAs can predispose milk fat to oxidation. This determines the formation of *off-odors* and *off-flavors*, resulting in loss of the organoleptic and nutritional quality of the product and reducing its acceptability by the consumer. This study was designed to evaluate the effect of supplementation of lactating cows with sunflower oil, selenium and vitamin E on the oxidative stability of milk fat. Thirty-two dairy Jersey cows, 30 to 60 days in milk, were randomly distributed among the following dietary treatments: C) control; O) addition of 4% of sunflower oil (% DM); SE) addition of 3,000 IU of vitamin E/day + 3.5 mg of selenium/kg of DM; OSE) addition of 4% of sunflower oil (% DM) + 3,000 IU of vitamin E/day + 3.5 mg of selenium/kg of DM. To determine the oxidative stability of milk, the formation of primary products (peroxide index) and secondary products (thiobarbituric acid-reactive substances - TBARS) of oxidation were measured. The procedure was repeated with the same samples 24 and 96 hours after the first analysis. Statistical analysis was performed using SAS, with repeated measures on time, and the PROC MIXED for analysis of variance. The oxidative stability of the milk was not influenced by the addition of sunflower oil, vitamin E and selenium in the diet of the animals. There was no interaction between the oil and the antioxidants ($P > 0.05$). Although not statistically significant, the formation of peroxides was 33.9% lower for cows fed diets containing antioxidants. It was observed effect of time ($P < 0.0001$) for TBARS, and the production of thiobarbituric acid-reactive species was higher at time 96 hours. This effect was expected, since TBARS measures secondary oxidation products. These results demonstrate that supplementation of dairy cattle with vegetable oils rich in unsaturated fatty acids, vitamin E and selenium does not influence the rate of milk fat oxidation.

Keywords: dairy cows, milk fat oxidation, selenium, vegetable oils, vitamin E



EFFECT OF SUPPLEMENTATION OF DAIRY COWS WITH SUNFLOWER OIL, VITAMIN E AND SELENIUM ON THE CONTENT OF SHORT- AND MEDIUM-CHAIN FATTY ACIDS IN MILK

Léa Furlan D'Abreu¹, Cintia Rodrigues¹, Saulo da Luz e Silva¹, Luiz Carlos Roma Júnior², Arlindo Saran Netto¹

¹ School of Animal Science and Food Engineering, University of São Paulo, Pirassununga/SP, Brazil;

² Paulista Agency of Agribusiness Technology, Ribeirão Preto/SP, Brazil

*Present address: Department of Animal Science, Avenida Duque de Caxias Norte, 225 - Pirassununga/SP, Brazil, leadabreu@usp.br

Lauric acid (C12:0), myristic acid (C14:0) and palmitic acid (C16:0) are recognized for their hypercholesterolemic potential. Vegetable oils rich in unsaturated fatty acids are often associated with reduction of short- and medium-chain fatty acids ($C \leq 16:0$) in milk as a consequence of the inhibition of *de novo* synthesis in the mammary gland. The present study was designed to determine the effect of inclusion of sunflower oil, vitamin E and selenium in the diet of lactating cows on the concentration of short- and medium-chain fatty acids in the milk. Thirty-two Jersey cows, 30 to 60 days in milk, were randomly distributed among the following dietary treatments: C) control; O) addition of 4% of sunflower oil (% DM); SE) addition of 3,000 IU of vitamin E/day + 3.5 mg of selenium/kg of DM; OSE) addition of 4% of sunflower oil (% DM) + 3,000 IU of vitamin E/day + 3.5 mg of selenium/kg of DM. Milk fatty acids profile was determined by gas chromatography. Statistical analysis was performed using SAS and the PROC MIXED for analysis of variance. There were no differences in milk fatty acids profile for the diets containing antioxidants. Similarly, we did not observe interaction between the sunflower oil and the antioxidants ($P > 0.05$). Proportions of short- and medium-chain fatty acids decreased in the milk of cows fed sunflower oil ($P < 0.05$) compared to treatments without inclusion of oil. Reduction of 25% and 18% was observed in the content of C12:0 (with oil: 2.03 g/100 g of FA vs. without oil: 2.68 g/100 g of FA) and C14:0 (with oil: 7.84 g/100 g of FA vs. without oil: 9.51 g/100 g of FA), respectively, for diets with sunflower oil inclusion ($P < 0.05$). These results show that supplementation of dairy cows with vegetable oils rich in unsaturated fatty acids results in a decrease in concentration of short- and medium-chain fatty acids in the milk.

Keywords: dairy cattle, milk fatty acids profile, vegetable oils

EL PAPEL DE LAS MUJERES EN LA LECHERÍA FAMILIAR EN EL MUNICIPIO DE MARAVATÍO, MICHOACÁN, MÉXICO¹

Luis Manuel Chávez Pérez¹, Luis Arturo García Hernández¹, Valentín Efrén Espinosa Ortiz², Francisco Alonso Pesado².

UAM-Xochimilco¹.

FMVZ-UNAM². *luischavez_80@hotmail.com*

¹ Trabajo apoyado por el proyecto PAPIIT IN308613 de la UNAM.

Resumen

Las mujeres que viven en las zonas rurales han tenido tradicionalmente a su cargo buena parte de la responsabilidad en la reproducción económica de las unidades familiares; además la reproducción biológica, social y cultural de la población, aunque en pocas instancias son reconocidas como productoras o responsables de la gestión de los recursos a través de sus tareas productivas. El objetivo del presente trabajo consistió en describir el papel que desempeñan las mujeres en las unidades bovinas lecheras a nivel familiar, en Maravatío, México. La elección del área de estudio fue por la importancia del municipio como productora y abastecedora de leche a centros de consumo como el Área Metropolitana, Toluca, Guanajuato y Morelia; por el predominio de unidades lecheras familiares; además por la disposición y cultura al trabajo por parte de los productores. Para llevar a cabo el estudio se realizó una estancia, abarcando de enero a junio de 2012, donde se trabajó con productores integrados a una Sociedad de Producción Rural de Capital Variable, denominada *Lactos Casa Blanca*. La muestra fue de 21 unidades de producción, representando el 100% de la población en estudio. La recolección de información fue mediante el registro de actividades y observación participante. Los resultados muestran el rango de edad de las mujeres que trabajan en las unidades de producción, siendo de 31 a 65 años, con una media de 44.2 ± 14.99 años. En 52.4% de las unidades participa al menos una mujer; en 14.3% aparecen como propietarias y titulares; mientras que en 28.6%, la mujer es solo titular, siendo el esposo propietario. La mujer trabaja en la unidad de producción 4.6 ± 0.46 horas/día. La elaboración y venta de subproductos son actividades realizadas principalmente por mujeres, ya que en 57% de las unidades de producción ellas coordinan estas actividades y su papel es relevante en el proceso de comercialización. Este trabajo resalta el papel que toman las mujeres al frente de algunas unidades de producción, en la manufactura de subproductos lácteos y su comercialización. Además, su participación en los debates y el rol en el proceso de toma de decisiones, son esenciales en la dinámica interna y externa de las unidades de producción. La construcción de una identidad profesional y la posesión de un estatus social, contribuyen a garantizarles a las mujeres un reconocimiento del trabajo que efectúan; ya que ellas son quienes sostienen y perpetúan la vida de la familia en el campo.

Palabras clave: Mujeres, rol, lechería familiar, participación, México.



EL TALLER PARTICIPATIVO COMO HERRAMIENTA DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN LA LECHERÍA FAMILIAR (ESTUDIO DE CASO)

Valentín Efrén Espinosa Ortiz², Ramón Soriano Robles³ Randy Alexis Jiménez Jiménez² Fran Eduardo Miguel Reyes², Rafael Méléndez Guzmán²

Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

E.Mail: *veoeel@hotmail.com*

México, enfrenta un “rezago” y limitación de innovaciones tecnológicas, así como falta de asesoría técnica, situación que se agrava porque los sistemas familiares o de traspatio son los menos favorecidos por los programas y/o proyectos de investigación y extensión nacional; además, existe poca organización e integración vertical con los diferentes eslabones productivos. Teniendo como resultado pobre impacto y bajo índice de adopción tecnológica; de igual manera, el servicio de apoyo, seguimiento y continuidad de los programas es por periodos cortos, deficiente y en ocasiones hasta nulo. El sistema lechero familiar no es la excepción por su importancia social, cultural, ambiental y económica; Instituciones públicas y civiles han empezado a utilizar metodologías participativas como el taller participativo para involucrar a los productores. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del taller participativo como parte de la metodología Investigación Acción Participativa (IAP) en el proceso de adopción de tecnología con un grupo de productores de leche a nivel familiar en Maravatío Michoacán, México. Siguiendo los principios de la IAP, se realizó un Taller Participativo que consto de 10 sesiones y en el cual se abordaron las siguientes temáticas: a) Diagnóstico de las unidades de producción. b) Identificación de los problemas. c) Priorización de los mismos. d) Búsqueda de soluciones. e) Planificación y f) Comercialización. Se obtuvo información por medio de observación participante, diálogos semiestructurados, reuniones mensuales y extraordinarias del grupo, el propio taller participativo (IAP), visitas a las unidades de producción, y actividades realizadas en las unidades de producción y con el grupo por un periodo de dos años. Los resultados indican una adopción de tecnología por medio del Taller Participativo del 72.4% aplicando los principios IAP. Concluyendo: Esta metodología que contempla aspectos económicos y socioculturales de los actores y el entorno de sus localidades influyen en la planeación y realización de las actividades proyectadas. Es decir el productor se “Apropia de su proyecto”, lo cual facilita la transferencia de tecnología.

Trabajo financiado por la UNAM PAPIIT IN308613.

Palabras clave: Transferencia Tecnología, IAP, Lechería familiar

ESCORE DE CÉLULAS SOMÁTICAS E SUA RELAÇÃO COM A CONTAGEM BACTERIANA DO LEITE EM AMOSTRAS DE TANQUE NO ESTADO DO PARANÁ, BRASIL

Newton Pohl Ribas¹, Altair Antonio Valotto², Uriel Vinicius Cotarelli de Andrade³, Hendyel Aparecida Pacheco¹, Andressa Regonato¹

¹ UFPR, Curitiba - PR, Brasil.

² APCBRH, Curitiba – PR, Brasil.

³ FEPAR, Curitiba – PR, Brasil.

Correspondência: Newton Pohl Ribas: newtonribas.ufpr@gmail.com

Foi avaliado o comportamento do ECS e suas relações com a contagem bacteriana total do leite cru de tanques individuais, comunitários ou latões, coletadas pelas indústrias de laticínios do Estado do Paraná, analisadas pelo Laboratório da Qualidade do Leite (LQL) da Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (APCBRH), fruto do convênio com UFPR e McGill University. O objetivo do presente trabalho foi identificar o efeito de meio ambiente caracterizado como escore da contagem de células somáticas (ECS) que estaria influenciando a contagem bacteriana total transformada em logarítmico (logCBT). Estimando os componentes de variância para logCBT, bem como, caracterizando a distribuição das amostras de leite de tanques nas classes de ECS e obtendo a correlação com o logCBT. Para o estudo do escore de células somáticas e sua relação com a contagem bacteriana, foram utilizadas 685.032 amostras refrigeradas de leite de tanques individuais, comunitários ou latões, coletadas pelas indústrias de laticínios em propriedades localizadas em 10 regiões no Estado do Paraná, analisadas no período de janeiro de 2012 a maio de 2014. As médias observadas, os respectivos desvios padrão e os coeficientes de variação da CBT e logCBT foram: $1.307.000 \pm 1.859.000$ (UFC/mL), 136,7 %; $5,89 \pm 1,93$, 29,5%; a idade da amostra apresentou média de $2,95 \pm 1,48$ dias, em amostras de leite de tanques individuais, comunitários ou de latões analisados no período de 2012 a 2014. Observa-se que 64,55% das amostras se enquadram na classe seis (501 a 1000 x 1000 UFC/mL) ou menos. O efeito de Escore da Contagem de Células Somáticas (ECS) influenciou significativamente ($p < 0,01$) o logarítmico da contagem bacteriana total (logCBT). O coeficiente de correlação de Pearson obtido entre o logCBT e o ECS foi de magnitude média e positiva (0,267). Os resultados evidenciaram que quando o ECS variou de zero (0 a 17) a nove (acima de 4.525) o logCBT aumentou de 4,05 para 7,46 (\log_{10} UFC x mL⁻¹). Os valores obtidos neste trabalho evidencia pouco cuidado dos produtores e das indústrias brasileiras com a avaliação da qualidade microbiológica do leite e com o diagnóstico da mastite subclínica. Assim, para a redução da CBT e CCS, é importante a adoção de programas de educação continuada que foquem a saúde da glândula mamária, pagamento por qualidade pelas indústrias de laticínios brasileiras e a implementação de limites legais previstos pela IN 62 (Brasil, 2011) do Ministério da Agricultura.

Palavras chave: ano, ECS, idade, mês, região.



EVALUACIÓN DE ALGUNOS FACTORES QUE INFLUYEN EN EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO Y REPRODUCTIVO DE VACAS DOBLE PROPÓSITO EN LA REGIÓN CENTRAL DE VENEZUELA

Martínez N, Drescher K, Saddy J, Gabaldón L y Pinto-Santini L.

Instituto de Producción Animal, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Maracay, Venezuela. *karingdrescher@gmail.com*

Con la finalidad de evaluar diferentes factores sobre el comportamiento de vacas doble propósito en la región central de Venezuela, se analizaron registros de 282 vacas de dos o más partos, correspondiente al periodo 2000-2005, del Laboratorio Sección Bovinos, Facultad de Agronomía (UCV), analizando las variables grado de herencia europea materna (GR: I:50-59%, II:60-69%, III>70%), año de parto (AP: 2000,2001, 2002, 2003, 2004, 2005), época de parto (EP: Lluvia, Sequia), índice de estrés calórico (ITH: SE: Sin estrés, LM: Ligero a moderado, MF: Moderado a fuerte), número de partos (NP: 2- \geq 8), edad al parto (EdP: 3- \geq 11 años), peso al parto (PP: 300-600 kg) sobre el producción de leche por lactancia ajustada a 205 días (PL: n=201; 1049,30 \pm 609,53 lt), promedio producción leche/día (Xvid: n=201; 4,09 \pm 2,64 lt), intervalo entre partos (IEP: n=174; 404,07 \pm 86,42 días) e intervalo parto-concepción (IPC: n=166; 122,69 \pm 69,76 días). La PL mostro p<0.01 por GR (I: 858,2 \pm 66,61b, II: 1198,9 \pm 66,61a, III: 1125,3 \pm 90,28a), AP (2000: 1589,4 \pm 76,73a, 2001: 1636,70 \pm 72,65ab, 2002: 1298,6 \pm 68,10b, 2003: 937,30 \pm 60,37c, 2004: 854,70 \pm 62,65c, 2005: 205,00 \pm 69,13d), NP (2: 1027,8 \pm 90,21b, 3: 1068,1 \pm 91,39b, 4: 1467,6 \pm 92,62a, 5: 1007,4 \pm 95,23b 6: 954,4 \pm 122,94bc, 7: 915,7 \pm 156,25bc y \geq 8: 484,6 \pm 132,79c), EdP (3: 967,6 \pm 193,79abc, 4: 981,1 \pm 88,66abc, 5: 945,6 \pm 101,21abc, 6: 1273,3 \pm 109,87ab, 7: 1262,5 \pm 118,67ab, 8: 1335,1 \pm 133,38a, 9: 1116,1 \pm 133,38abc, 10: 634,0 \pm 175,29bc y \geq 11: 620,2 \pm 150,11c) y p<0.05 por EP (Lluvia: 1022,8 \pm 44,12b, Sequia: 1402,2 \pm 161,24a) e ITH (SE:1551,4 \pm 189,58a, LM: 1013,14 \pm 4,20b, MF: 1283,4 \pm 226,59ab). Xvid p<0,01 para AP, NP y p<0,05 para PP (300-349: 3,23 \pm 1,49ab, 350-399: 2,66 \pm 0,81b, 400-449: 4,53 \pm 0,45ab, 450-499: 4,35 \pm 0,28ab, 500-549: 3,83 \pm 0,37ab, 550-559: 2,92 \pm 0,97b). IEP mostro p<0,01 en NP (2: 408,94 \pm 15,14ab, 3: 442,25 \pm 14,90a, 4: 400,15 \pm 16,23ab, 5: 411,20 \pm 14,25ab, 6: 387,81 \pm 18,40ab, 7: 362,69 \pm 23,39ab y \geq 8: 361,67 \pm 21,77b) y PP (300-349: 557,0 \pm 48,66c, 350-399: 429,11 \pm 28,09b, 400-449: 422,35 \pm 17,57b, 450-499: 387,57 \pm 10,07a, 500-549: 403,12 \pm 13,00a, 550-559: 413,95 \pm 19,33b) e IPC p<0,01 para ITH (LM: 119,47 \pm 5,41b, MF 196,0 \pm 25,79a). Se puede concluir que en las condiciones del presente análisis los animales con carga genética europea alta, de 6 a 8 años de edad al parto, en sus primeros partos, entre 300 a 500 kg de peso vivo, sin estrés calórico y bajo condiciones climáticas de sequía son las que mostraron mejores valores sobre los índices productivos y reproductivos evaluados.

Palabras claves: producción, reproducción, vacunos

EVALUATION OF SOME FACTORS THAT INFLUENCE THE PRODUCTIVE AND REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF DUAL PURPOSE COWS IN THE CENTRAL REGION OF VENEZUELA

Martinez N, K Drescher, Saddy J, Gabaldon L and L. Pinto-Santini

Institute of Animal Production, Faculty of Agronomy, Central University of Venezuela, Maracay, Venezuela. *karingdrescher@gmail.com*

In order to evaluate different factors on the behavior of dual purpose cows in the central region of Venezuela, records of 282 cows two or more births, for the period 2000-2005 Section Cattle Laboratory, Faculty of Agriculture analyzed (UCV), analyzing the variables degree of European maternal inheritance (GR: I: 50-59%, II: 60-69%, III > 70%), year of birth (AP: 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005), calving season (EP: Rain, drought), heat stress index (ITH: SE: No stress, LM: Light to moderate MF: Moderate to strong), parity (NP 2- \geq 8) age at delivery (EdP: 3- \geq 11 years), birth weight (PP: 300-600 kg) on the production of milk per lactation adjusted to 205 days (PL: n = 201; 1049.30 \pm 609.53 lt), average milk production / day (Xvid: n = 201; 4.09 \pm 2.64 lt), calving interval (IEP: n = 174; 404.07 \pm 86.42 days) and birth-conception interval (IPC : n = 166; 122.69 \pm 69.76 days). The PL showed p < 0.01 GR (I: 858.2 \pm 66,61b, II: 1198.9 \pm 66,61a, III: 1125.3 \pm 90,28a), AP (2000: 1589.4 \pm 76, 73a, 2001: 1636.70 \pm 72,65ab, 2002: 1298.6 \pm 68,10b, 2003: 937.30 \pm 60,37c, 2004: 854.70 \pm 62,65c, 2005: 205.00 \pm 69, 13d), NP (2: 1027.8 \pm 90,21b, 3: 1068.1 \pm 91,39b, 4: 1467.6 \pm 92,62a, 5: 1007.4 \pm 95,23b 6: 954.4 \pm 122,94bc, 7: 915.7 \pm 156,25bc and \geq 8: 484.6 \pm 132,79c), EdP (3: 967.6 \pm 193,79abc, 4: 981.1 \pm 88,66abc, 5: 945.6 \pm 101,21abc, 6: 1273.3 \pm 109,87ab, 7: 1262.5 \pm 118,67ab, 8: 1335.1 \pm 133,38a, 9: 1116.1 \pm 133,38abc, 10: 634.0 \pm 175,29bc and \geq 11: 620.2 \pm 150,11c) p < 0.05 EP (Rain: 1022.8 \pm 44,12b, Dry: 1402.2 \pm 161,24a) and ITH (SE: 1551.4 \pm 189,58a, LM: 1013.14 \pm 4,20b, MF: 1283.4 \pm 226,59ab). Xvid p < 0.01 for AP, NP and P < 0.05 for PP (300-349: 3.23 \pm 1,49ab, 350-399: 2.66 \pm 0,81b, 400-449: 4.53 \pm 0,45ab, 450-499: 4.35 \pm 0,28ab, 500-549: 3.83 \pm 0,37ab, 550-559: 2.92 \pm 0,97b). IEP showed p < 0.01 NP (2: 408.94 \pm 15,14ab, 3: 442.25 \pm 14,90a, 4: 400.15 \pm 16,23ab, 5: 411.20 \pm 14,25ab, 6: 387.81 \pm 18,40ab, 7: 362.69 \pm 23,39ab and \geq 8: 361.67 \pm 21,77b) and PP (300-349: 557.0 \pm 48.66c, 350-399: 429 11 \pm 28,09b, 400-449: 422.35 \pm 17,57b, 450-499: 387.57 \pm 10,07a, 500-549: 403.12 \pm 13,00a, 550-559: 413.95 \pm 19,33b) and CPI p < 0.01 for ITH (LM: 119.47 \pm 5,41b, MF 196.0 \pm 25,79a). It can be concluded that under the conditions of this analysis the animals with high European genetic load of 6-8 years of age at delivery, on their first births, between 300 to 500 kg of body weight, without heat and under stress climatic conditions drought are showing better values on the productive and reproductive indices evaluated.

Keywords: production, reproduction, cattle



EVALUACIÓN GENÉTICO-ECONÓMICA DE HOLSTEIN NEOZELANDÉS Y CRUZAMIENTO JERSEY-HOLSTEIN NEOZELANDÉS EN UN SISTEMA PASTORIL DE LA X REGIÓN DE CHILE

José Delgadillo, Héctor Uribe y Humberto González V.

Departamento de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Av. Santa Rosa 11315, La Pintana - Santiago, Chile.

hgonzalezv@u.uchile.cl

Introducción y Objetivos: Considerando los esquemas de pago de las industrias compradoras de leche en Chile el sector productivo de leche bovina, fundamentalmente concentrado en las regiones del sur del país, requiere para mantenerse competitivo incrementar el contenido de proteína y grasa en la leche. Existen diversas razas disponibles, en la oferta de material genético, que podrían ser usadas para incrementar la concentración de sólidos en leche. Este estudio tuvo como objetivo evaluar y comparar el progreso genético y económico entre Holstein Neozelandés (HoNz) y cruzamiento Jersey Neozelandés-HoNz (Fx), utilizando índices de selección y considerando el actual escenario económico nacional, en un sistema productivo basado en pastoreo directo en la X Región de Chile.

Materiales y Métodos: Las características analizadas fueron: litros de leche con 3% de grasa y 3% de proteína (LB), kg de grasa sobre 3% en LB (PG), kg de proteína sobre 3% en LB (PP) y peso vivo (PV). Se utilizó un modelo mixto multivariado para estimaciones de parámetros genéticos, este fue resuelto mediante metodología BLUP usando el programa computacional AIREMLF90. Se estimaron valores económicos, usando costos locales asociados al consumo de materia seca necesario para suplir los requerimientos de energía de cada característica y los ingresos, según la pauta de pago de la industria PROLESUR para LB, PG y PP. Las estimaciones genéticas y económicas se emplearon en la construcción de un índice de selección. Con los valores del índice para cada animal se realizó un análisis de varianza para cuantificar las diferencias entre genotipos.

Resultados y Discusión: El progreso genético de PG, PP y PV fue similar entre los genotipos, pero el de LB fue mayor en HoNz. El progreso económico fue similar entre los biotipos, pero la descendencia de Fx luego de una generación de selección, permite conseguir un mayor retorno económico por animal y por superficie gracias a su mayor producción de PG y PP. El mejoramiento genético de Fx utilizando índices de selección, permitió conseguir mayores promedios de producción de sólidos y un mayor beneficio económico para el plantel.

Conclusiones: Lo anterior permite inferir que un esquema de cruzamientos rotacionales entre HoNZ y Jersey permitiría obtener un mejor retorno económico bajo el actual escenario económico y la pauta de pago de leche considerada en este estudio.

Palabras clave: mejoramiento, leche, sólidos, eficiencia.

EXTENSIÓN DE CURVAS DE LACTANCIA EN VACAS SIBONEY

Palacios, A.^{1*}; Padrón, Y².; Rodríguez, M².; Gonzales, S³.; Espinoza J.L¹.; Guillen A¹. De Luna R.¹.; Domínguez, J⁴. Avila S. N⁵

¹ Departamento de Zootecnia - Universidad Autónoma de Baja California Sur, Carretera al Sur, km 5.5, CP 23080, La Paz – B.C.S., México; paea1122kric@gmail.com; palacios@uabcs.mx

² Centro de Investigaciones para el Mejoramiento Animal de la Ganadería Tropical. La Habana, Cuba.

³ Empresa Pecuaria Genética Camilo Cienfuegos. Pinar del Rio, Cuba.

⁴ Facultad de Zootecnia y Ecología. UACH. México

⁵ Universidad del Mar, Puerto Escondido, Oaxaca, México

Resumen

El mejoramiento genético, para incrementar la producción de leche en las regiones tropicales, se ha fundamentado en las cruces de razas nativas (*BI*; *Bos indicus*) con razas especializadas (*BT*; *Bos taurus*). Para el caso particular de Cuba, surge la raza Siboney (5/8 Holstein 3/8 Cebú), con una alta capacidad de adaptación al trópico. Los modelos de evaluaciones genéticas involucran a todos los animales por lo que se hace necesario establecer modelos matemáticos que permitan incluir a aquellos animales con lactancias incompletas. El objetivo del presente estudio fue determinar un modelo de extensión de curvas de lactancia en vacas Siboney. Se utilizaron 8926 observaciones de producción diaria (kg), de uno a 240 días en leche; correspondientes a lactancias de 1074 vacas de 45 hatos, con fecha de parto de enero del 2000 a enero del 2013, agrupados en 25 grupos de contemporáneas. Para analizar y caracterizar la CL se evaluaron tres MNL: Wood [$y_t = \beta_1 * (t^{\beta_2}) * (\exp(-\beta_3 * t))$], Cobby [$y_t = \beta_1 - \beta_2 * t - \beta_1 * (\exp(-\beta_3 * t))$], Brody [$y_t = \beta_1 * (\exp(-\beta_2 * t)) - \beta_1 * (\exp(-\beta_3 * t))$], donde: y_t = producción de leche (kg) en el día t (1 a 240); β_1 , β_2 y β_3 coeficientes de regresión que componen cada modelo. Los análisis se realizaron con el procedimiento NLIN de SAS (SAS, 2007), y la selección del modelo con mejor ajuste se realizó en función de cinco criterios: el error de predicción promedio; la varianza del error de predicción; el estadístico Durbin Watson; r^2 y el criterio de información Akaike. Un total de 16 grupos de contemporáneas se ajustaron al modelo de Wood, observándose 65 curvas típicas las cuales fueron clasificadas según la estimación de sus parámetros en seis grupos. De cada grupo se escogieron 5 curvas con al menos 240 días en leche, y se extendió a partir del tercer pesaje con el siguiente modelo: $Y_n = P_n + \beta_1 (M_{240} - P_{240}) + \beta_2 (Y_{ucc} - P_{ucc})$, Donde: Y_n producción de leche extendida en el día n ; P_n producción de leche estimada por Wood en el día n dentro del grupo de contemporánea; parámetros a ser estimados por mínimos cuadrados; M_{240} promedio de producción de leche a los 240 d. en el grupo de contemporánea al que pertenece la vaca; P_{240} promedio de producción de leche estimada mediante el modelo de ajuste del grupo de contemporánea al que pertenece la vaca; Y_{ucc} producción de leche en el último pesaje conocido; P_{ucc} producción de leche estimada para el mismo pesaje mediante el modelo Wood. Para validar el modelo se compararon la producción estimada mediante el modelo de extensión con la producción real de la vaca para cada pesaje, utilizando pruebas de t mediante el software MINITAB®. No se observaron diferencias significativas ($P > 0.05$) para ninguno de los pesajes estimados por el modelo de extensión, lo anterior concuerda con resultados obtenido utilizando el mismo modelo de extensión en vacas Holstein (Palacios et al., 2010), por lo que se concluye que este modelo de extensión puede ser utilizado en vacas Siboney.



FACTORES ECONÓMICOS EN LA PRODUCCIÓN LÁCTEA, DESDE UNA PERSPECTIVA ECONÓMICA, EXTERNALIDADES

Meléndez GJR* y Sánchez GPL
jrmg47@gmail.com

Se presenta un análisis de la producción láctea desde el punto de vista de las externalidades, que pueden ser positivas (cuando se proporciona un beneficio externo) y negativas (cuando se impone un costo externo). Se presenta un cuadro con las externalidades presentando tanto su impacto como su efecto. El sector lechero mexicano ha tenido una larga intervención gubernamental en forma de políticas de precios de soporte y subsidios tanto al consumo como a la producción y no demorará en analizar las externalidades para beneficio positivo o negativo del propio sector lechero en el país ofreciendo apoyos o imponiendo impuestos a la producción lechera.

HELADO ARTESANAL A PARTIR DEL PRIMER DESUERADO DEL QUESO FRESCO PASTEURIZADO EN EL TALLER DE PROCESOS LÁCTEOS DE LA ESPAM “M.F.L”

¹Guilber Enrique Vergara Vélez, ¹Mario René López Vera, ¹José Fernando Zambrano Rueda, ¹Eudaldo Calletano Loor Mendieta, Tommy Francisco Cueva Navia¹

¹ Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Calle 10 de agosto N°82 y Granda Centeno, Calceta, Manabí, Ecuador.

Contactos: *engeveve@hotmail.com*

Resumen

El objetivo de esta investigación fue: aplicar concentraciones de lacto suero dulce y estabilizante en la elaboración de helado artesanal en el taller de procesos lácteos de la ESPAM MFL. Los tratamientos evaluados fueron: concentraciones de lacto suero dulce (A1= 100%, A2= 75%, A3= 50%) y crem gel (B1= 1% B2= 0,50%), la unidad experimental fue de 12 muestras, cada muestra de 1000 mL. Se evaluaron las variables: físicos y químicos (rancidez, rendimiento, de fusión). El diseño experimental empleado fue completamente aleatorizado y se realizó la prueba de Tukey para la comparación de las medias bajo los niveles de probabilidad de $P \leq 0,05$. Los resultados muestran valores promedios de rancidez de forma cualitativa dio negativo en el tratamiento A1xB1, el análisis de rendimiento con 60,59% dio como mejor resultado al tratamiento A1xB1 debido a la menor diferencia significativa respecto al testigo con 65,51%, en el análisis de fusión los tratamientos A3xB1y A3xB2 fueron los de menor diferencia significativa en comparación con el testigo, deduciendo que el tratamiento A1xB1 es el mejor por presentar una desviación cero a una temperatura de 25 a 26°C con una humedad relativa del 50 al 54%, el análisis sensorial se realizó con un número de 53 jueces no entrenados. Las cualidades evaluadas fueron: apariencia con promedio de 5 y una varianza de 0,5, Aroma con promedio de 4,77 con una varianza de 1,33; Sabor con promedio de 4,96 con una varianza de 1,96; Viscosidad con promedio de 4,89 con una varianza de 1,18; calidad General con promedio de 5,45 con una varianza de 2,87.

Palabras clave: Lacto suero dulce, helado, estabilizante.

Summary

The objective of this research was: Apply concentrations sweet lacto serum and stabilizer in the preparation of gelato in the workshop of dairy processes ESPAM MFL. The treatments were: sweet lacto serum concentrations (A1 = 100% = 75% A2, A3 = 50%) and crem gel (B1 = B2 = 1% 0,50%), the experimental unit was of 12 samples, Each sample of 1000 mL. Physical and chemical (rancidity, yield, melting): The variables were evaluated. The experimental design was completely randomized and the Tukey test was performed for comparison of mean low levels of probability of $P \leq 0,05$. The results show average values of rancidity qualitatively tested negative in the treatment A1xB1, performance analysis with 60,59% gave best result A1xB1 treatment due to the least significant difference compared to the control with 65,51% in the melting analysis A3xB1y A3xB2 treatments were the least significant difference compared with the control, deducting the A1xB1 treatment is best for making a zero deviation to a temperature of 25-26 ° C with a relative humidity of 50 to 54% The sensory analysis was performed with a number of 53 judges untrained. The attributes evaluated were: average appearance with a variance of 5 and 0,5,



Aroma averaging 4,77 with a variance of 1,33; Flavor with average of 4,96 with a variance of 1,96; Viscosity 4,89 average with a variance of 1,18; General quality average of 5,45 with a variance of 2,87.

Keywords: Lacto sweet whey, ice cream stabilizer.

INCIDENCIA DE LA FRECUENCIA DE ORDEÑO EN LA CALIDAD, PRODUCCIÓN Y COMPORTAMIENTO DE VACAS LECHERAS EN LACTANCIA

Roy José Andrade-B, PhD¹, Zonia Elizabeth Caro-C, MVZ², Omar Archila, Esp³.

¹ Profesor Titular. PhD. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Laboratorio de Microbiología Veterinaria. UPTC Tunja, Boyacá Colombia, Grupo de Investigación GIDIMEVETZ;

² MVZ. UPTC. Dirección correspondencia: Calle 43 N° 8A-20. Tunja. royjandrade@yahoo.com. Grupo de Investigación GIDIMEVETZ, Tunja (Boyacá-Colombia); ³ Boheringer Ingelheim.

Resumen

El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto de la frecuencia de ordeño en los patrones de comportamiento y la productividad de vacas lecheras. Se tomaron 18 vacas Holstein lecheras con pesos promedios de 450 Kg que fueron alojadas en un establo y expuestas a cada uno de los 3 tratamientos (en un período de 21 d) en grupos de 6 vacas, en un diseño cruzado replicado. Los tratamientos de ordeño fueron: 1x / d (a las 6:00 h), 2x / d (a las 6:00 y 18:00 h) o 3x / d (a las 6:00, 12:00 y 18:00 h). Dieciocho vacas Holstein lactantes 9 primíparas y multíparas 9 (número de partos= 5.0 ± 1.0). Los animales eran 149.5 ± 31.3 días de lactancia (DL) y estaban produciendo 27.6 ± 2.1 kg de leche al inicio del experimento. Se usó el procedimiento de regresión de SAS para examinar la relación entre la cantidad de tiempo que las vacas pasaron lejos de ordeño y el tiempo dedicado a otras conductas (alimentación, tiempo que gastan echadas y tiempo de rumia). El modelo final incluyó los efectos fijos de número de partos (primíparas o multíparas; $gl = 1.19$), la hora (1-24; $gl = 23, 504$), tratamiento (1x, 2x o 3x ordeños; $gl = 2, 19$), una interacción hora x tratamiento ($gl = 23, 504$). Los efectos aleatorios fueron el grupo y la vaca dentro del grupo. El orden de la vaca y el grupo se incluyó en el modelo como el sujeto repetido. La simetría de los tratamientos fue dada en base a la medición de la covarianza sobre la base del mejor ajuste de acuerdo con el criterio de información. Los grados de libertad se estimaron utilizando la opción Kenward-Roger en el modelo estadístico. Las vacas ordeñadas 3x / d produjeron 2.9 kg/d más leche que las ordeñadas 2x / d. Las vacas ordeñadas 2x / d producen 4.1 kg/d más leche que las ordeñadas 1x / d. Las vacas ordeñadas 1x/ d producen más grasa que las vacas ordeñadas 3x/ d. Las vacas primíparas consumen 3.9 kg/d menos de materia seca (MS) que las vacas multíparas. Las vacas ordeñadas 1x/ d no pierden peso mientras que las vacas ordeñadas 3x/ d pierden peso ligeramente en los 21 días lo que sugiere que a través del tiempo su condición corporal cambia en detrimento. Las vacas ordeñadas 3x / d producen más leche que las vacas ordeñadas 2x / d. Los resultados indicaron que bajo ordeños de 3x / d, las vacas primíparas ajustan positivamente su comportamiento alimenticio para lograr aumentos de producción similares a los de las vacas multíparas. En general, el ordeño 3x / d se puede utilizar para aumentar la producción; sin embargo, una mayor frecuencia de ordeño provoca efectos variables sobre el comportamiento de las vacas primíparas y multíparas, lo que sugiere que la agrupación y gestión de vacas sobre la base del número de partos puede ser benéfico.

Palabras claves: vacas de leche, frecuencia de ordeño, producción de leche.



INFLUÊNCIA DA ESCALA DE PRODUÇÃO NO IMPACTO ECONÔMICO DA MASTITE EM REBANHOS BOVINOS LEITEIROS

Fabiana Alves Demeu¹, Marcos Aurélio Lopes², Christiane Maria Barcellos Magalhães da Rocha³, Geraldo Márcio da Costa⁴, Glauber dos Santos⁵

¹ Professora do IFRO, Bolsista Capes prodoutoral, Doutoranda Ciências Veterinárias UFLA, Lavras, Minas Gerais, Brasil.

² Professor Titular da Universidade Federal de Lavras – UFLA. Bolsista de produtividade do CNPq.

³ Universidade Federal de Lavras, Departamento de Medicina Veterinária, Lavras, Minas Gerais, Brasil.

⁴ Universidade Federal de Lavras, Departamento de Medicina Veterinária, Lavras, Minas Gerais, Brasil.

⁵ Universidade Federal de Lavras, Departamento de Medicina Veterinária, Lavras, Minas Gerais, Brasil.

Objetivou-se analisar e quantificar a influência da escala de produção no impacto econômico da mastite em rebanhos bovinos leiteiros. A pesquisa foi realizada por meio de simulação no sistema computacional CUSTO MASTITE, considerando rebanhos leiteiros com 50; 100 e 150 vacas holandesas em lactação. Os fatores utilizados, e os seus respectivos valores, foram: percentual de casos clínicos (7%); percentual de vacas secas (33%); produção diária por animal (20 kg); frequência de ordenhas por dia (2); intervalo de partos (15 meses); contagem de células somáticas (500.000 células somáticas/mL); quartos acometidos clinicamente (1); quantidade de doses de vacina para vaca seca (3); e percentual de descarte de animais devido à mastite (4%). O impacto da mastite foi estimado como sendo o total de perdas, acrescido das despesas com prevenção e tratamento de casos clínicos. O aumento da escala de produção resultou em menor impacto econômico da mastite por vaca em lactação. Os maiores responsáveis pelo impacto econômico da mastite foram as perdas com descarte de leite (R\$33.726,00; 41,2%; R\$68.474,00; 42,7%; e R\$102.711,00; 43,1%), o tratamento curativo de animais acometidos clinicamente (R\$16.919,63; 20,7%; R\$33.839,25; 21,1% e R\$50.758,88; 21,3%) e a redução da produção de leite (R\$15.680,66; 19,1%; R\$31.836,50; 19,8% e R\$47.754,75; 20%) para as escalas de 50, 100 e 150 vacas, respectivamente. As despesas com tratamento preventivo representaram, no máximo, 11,7% do impacto econômico, o que demonstra vantagens em investir nessa prática, que irá contribuir significativamente para diminuição do impacto econômico da mastite. O aumento da escala de produção resultou em menor impacto econômico da mastite por vaca em lactação, que foi de R\$1.638,22; R\$1.604,82 e R\$1.588,12, nos rebanhos com 50, 100 e 150 vacas, respectivamente. O maior impacto econômico nas menores escalas evidencia a necessidade de otimização do uso dos materiais e manutenção de ordenhadeira utilizados na prevenção. O elevado impacto econômico evidencia a necessidade de monitoramento das mastites clínica e subclínica e de adoção de medidas preventivas, para se diminuírem os prejuízos ocasionados pela doença.

Palavras chave: bovinocultura leiteira, economia, perdas, sanidade animal.

Apoio: FAPEMIG e CNPq

LACTANCIAS EXTENDIDAS EN BOVINOS Y EL RENDIMIENTO DE LA LECHE EN LA ELABORACIÓN DE QUESO HOLANDA

Cristina Micheo, Brenda Dumrauf, Miguel Pena, Edgardo Rodríguez, Juan Pasucci, Alberto Dick.
Facultad de Cs. Veterinarias. Pinto 399, Tandil, Bs. As., Argentina.
Cristina Micheo: cmicheo@vet.unicen.edu.ar

Para la elaboración de quesos debe tenerse en cuenta la materia prima, la leche y los cambios que ocurren en los componentes de la misma a través de la lactancia. Si se prolongara la lactancia más allá de los tradicionales 305 días, se obtiene menor producción con variaciones composicionales de leche. El objetivo del trabajo fue evaluar el rendimiento en queso semiduro Holanda elaborado con leche de vacas con lactancias extendidas. Se realizaron a repetición dos tipos de elaboraciones, A: con leche de 305 a 400 días y B: con leche de >401 días. Se evaluaron rendimiento quesero, la composición del lactosuero generado y características en quesos madurados (perfil de textura, color, aW y pH). Los resultados promedio obtenidos en rendimientos mostraron 11,14 % para A y 10,1 % para B. Se encontraron diferencias significativas ($p < 0.05$) en la mayoría de los parámetros evaluados en quesos pero no así en el lactosuero. Se concluyó que los rendimientos obtenidos fueron los esperados, y resultaron mayores cuando se utilizó leche con menor cantidad de días de lactancia, se encontraron diferencias significativas en las características físico-químicas y organolépticas de los quesos que podrían impactar en la aceptación de los mismos. Los quesos elaborados con leche de lactancias más largas (>401 días), resultaron ser más ácidos, menos elásticos, más fácilmente desgranables y menos claros comparados con los quesos elaborados a partir de leche de 305 a 400 días. Si bien la extensión de la duración de la lactancia de las vacas lecheras más allá de los tradicionales 10 meses hacia lactancias de hasta 22 meses ha despertado el interés en los sistemas lecheros pastoriles, se sugiere que antes de recomendar este tipo de sistemas, debería evaluarse el impacto que producen los efectos de las lactancias prolongadas en la idoneidad de la leche para la fabricación de productos lácteos de alta calidad.

Palabras claves: lactancias extendidas, quesos semiduros, lactosuero, rendimiento quesero



LEITE FERMENTADO DIET/LIGHT SIMBIÓTICO COM INCLUSÃO DE GOMA ACÁCIA (FIBREGUM®)

Magali Soares dos Santos Pozza¹, Mariane Gluck Torres², Paula Martins Olivo³, Lisiane Rincon de Lima², Geraldo Tadeu do Santos⁴

¹ Professor do Departamento de Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá.; Endereço de trabalho: Avenida Colombo, 5790, Maringá-PR;

² Acadêmico do curso de Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá.

³ Bolsista de Aprimoramento Técnico da Fundação Araucária;

⁴ Professor do Departamento de Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá.; Endereço de trabalho: Avenida Colombo, 5790, Maringá-PR; E-mail: gtsantos@uem.br.

Introdução: Prebióticos, como a goma acácia, são componentes alimentares não digeríveis no intestino que afetam benéficamente o hospedeiro por estimularem seletivamente a proliferação ou atividade de populações de bactérias desejáveis no cólon atuando também como espessante além de substituto de gordura.

Objetivo: O objetivo no presente estudo foi avaliar os parâmetros de cor e textura de iogurtes com inclusão de 0 a 3% de goma acácia (Fibregum®) por 21 dias de armazenamento.

Materiais e Métodos: Foram elaborados 40 litros de iogurte, utilizando-se leite desnatado, sendo fermentados em estufa à 43°C. Após a fermentação, o gel foi resfriado à 37°C e em seguida foi realizada a quebra da massa juntamente com a adição de 0,6 ml/L aromatizante maracujá, 0,02 g/l corante, 0,10 g/l de vitamina A e 0,07% de aspartame. Foram utilizadas quatro concentrações (0 a 3%) de goma acácia (Fibregum) e cultura Probiótica Bio-Rich® e avaliados aos 1, 7, 14 e 21 dias. A cor foi determinada pelo sistema CIELAB em equipamento Minolta® CR400 por meio dos parâmetros de cor: L*(luminosidade), a* e b* (coordenadas de cromaticidade). O perfil de textura foi avaliado em texturômetro universal, com probe cilíndrico de fundo chato de 35 mm de diâmetro (A/BE 35) os resultados obtidos com auxílio do programa Texture Expert versão 1.11 para TPA (Texture Profile Analysis). Os dados foram submetidos às análises estatísticas utilizando-se o delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 4x4, sendo quatro tratamentos representados pelos níveis de inclusão de goma e quatro tempos de avaliação.

Resultados e Discussão: Nos quatro tratamentos avaliados ocorreu a redução nos valores de L*, sendo as amostras contendo 3% de goma acácia, mais claras, provavelmente devido a incorporação do prebiótico ao produto e de caseinato de cálcio favorecendo a absorção e a redução de água livre em função do aumento de sólidos totais, resultando em uma menor sinérese durante a estocagem do produto e conseqüentemente menor reflexão de luz. Em relação aos valores de a* e b* observou-se que houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre as amostras com 2 e 3% de goma, sendo as amostras com 3% mais amarelas. A adição de goma acácia nas formulações não influenciou os parâmetros ($p > 0,05$) de firmeza, adesividade, coesividade, gomosidade e elasticidade, pois não houve diferença entre os tratamentos. A amostra com 3% de goma possui menor adesividade ($p < 0,10$) quando comparada à amostra com 2% de goma.

Conclusão: A inclusão de goma acácia em leite fermentado diet e light apresenta potencial de uso por suas características físicas desejáveis.

Palavras chave: alimento funcional, fibra dietética solúvel, iogurte

MILK ENRICHED WITH EXOGENOUS TANNIN

Carla Giselly de Souza¹, Nidhi Bansal², Severino Gonzaga Neto³

¹ Phd candidate from PhD Integrated Program in Animal Science UFPB, UFPE, UFC.

² Lecturer at The University of Queensland, School of Agriculture and Food Science, Brisbane -Australia

³ Dr. Professor from PhD Integrated Program in Animal Science UFPB, UFPE, UFC.

In recent years the role of phenolic compounds and flavonoids as protective dietary constituents has become an increasingly important area of human nutrition research. data suggests that plant polyphenols can slow the progression of certain cancers, reduce the risks of cardiovascular disease, neurodegenerative diseases, diabetes, or osteoporosis, suggesting that plant polyphenols might act as potential chemo preventive and anti-cancer agents in humans. The objective of this study was to determine if the milk quality and storage age, will change with the artificial tannin addition. Tannic acid is categorized as a generally recognized as safe (GRAS) food additive and is allowed for use at 150 ppm in non-alcoholic beverages and basal gelatins, puddings and fillings. The experiment was conducted at The University of Queensland, Brisbane city-Australia, School of Agriculture and Food Science at the Food Chemistry Lab. Pure tannic acid powder (100%) was added to commercial pasteurized milk' at concentrations of 50 ppm/L, 100ppm/L, 150ppm/L and 200ppm/L of tannic acid per litre. In order to see if the milk storage age will change during 10 days storage. The addition of tannic acid doesn't changed pH at the day "0" (zero) in any treatments. At the day 10, we observed pH decrease in all treatments like normally occurs when the pasteurized milk is becoming "old", where the treatments 0 and 100ppm showed a small decrease in pH, 0,05 and 0,03 respectively. The addition of tannic acid had no effect on milk stability at the day "0" (zero), in any ppm amount. The heat stability decreased about 5% over the period of 10 days of storage to 0 and 100ppm/L, and 7,5% to 50ppm/L, and 150ppm/L where all started stable in solution of 85% on day 10. The tannin adding didn't big changes at the milk quality (pH and ethanol stability). Showing better results at 100ppm/L, what make completely possible this milk fortification, that can have beneficial effects for human health, such as cardiovascular and neurodegenerative diseases, such as: diabetes, osteoporosis, obesity and cancer.



MILK PH AND HEAT STABILITY OF HEIFERS FED SORGHUM AND TANNIC ACID LEVELS

Carla Giselly de Souza¹, Ana Jaqueline Cavalcanti Muniz¹, Severino Gonzaga Neto², Natalia Janylle Germano Gomes³, Tacieli Beserra Britto Gomes³,

¹ Phd candidate from PhD Integrated Program in Animal Science UFPB, UFPE, UFC.

² Dr. Professor from PhD Integrated Program in Animal Science UFPB, UFPE, UFC.

³ Animal science graduate student from UFPB

The introduction of food containing phenolic compounds (tannins) in animal feeding can give many benefits as antioxidants in biological systems and food products, and still have antimicrobial effects on plasma lipid deposition, muscle and visceral factors that can alter the life span milk and dairy products. This research objective was to evaluate the milk pH and heat stability of crossbred heifers fed ground sorghum and tannic acid levels. The experiment was conducted in the Animal Science cattle sector from the Department of Agricultural Sciences Center UFPB, Campus II, Areia - Paraíba Brazil. Was used 05 crossbred heifers Dutch / Zebu in similar ages, stage of lactation and production. The treatments consisted of 6 kg of feed containing; 3kg sorghum, 1kg of corn, 1.5kg of soy and 0.5kg of wheat, and 0%, 1.3%, 2.6%, 3.9% and 5.2% tannic acid adding, and forage was offered corn silage. The treatments were constituted by a 5x5 Latin square design, each treatment consisted of 20 days, totaling 100 days. The milk was collected at the final of each square time, pasteurized and stored in bottles at the refrigerator. The heat stability was performed adding solutions made by ethanol and distilled water to the milk. The analysis of pH and heat stability were performed daily. The pH analyzes were stable during 10 days that remained in the refrigerator after pasteurization, falling on average 0.06 points to the last evaluation date, the samples pH average was 6.64, this pH indicates a high quality milk. The heat stability fell down by 5% over the period of 10 days of storage, where all started stable in solution of 85% on day 10 and 80%, with no difference between treatments. The results demonstrate that treatment with tannin didn't influenced the stability by heat or pH of the analyzed heifers milk, and that milk produced by them have an excellent quality, above the recommended by the Brazilian agriculture ministry that is 72%. This abstract is part of PhD thesis from the first and second authors, funded by CNPq

OFERTA DE LECHE FLUIDA EN LAS CIUDADES MÁS IMPORTANTES DE CHILE

M. J. Escobar, M. A. Fellenberg y E. Vargas-Bello-Pérez

Departamento de Ciencias Animales, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile. Casilla 306. C.P. 6904411.

El objetivo de este estudio es la caracterización de leche fluida que se oferta en diferentes ciudades de Chile. Durante el mes de marzo de 2015, se visitaron 3 cadenas de supermercados en las ciudades de La Serena, Viña del Mar, Santiago, Concepción, Temuco, Osorno y Puerto Montt. En cada una de estas ciudades se hizo una visita presencial en la que se registró el supermercado y variedad de leches líquidas y bebidas vegetales existentes de acuerdo al tipo de leche. La existencia de leche fluida en promedio fue de aproximadamente 95% de leche de origen animal y 5% de bebidas lácteas vegetales catalogadas como “leches”. Dentro de las leches blancas de origen animal se observó una segmentación por contenido de grasa (entera, semi descremada y descremada), sabores (vainilla, chocolate, frutilla, manjar y plátano), contenido de lactosa (con o sin lactosa) y sólo se observó segmentación por sabor y contenido de lactosa en leches vegetales. Un 98% de la leche de origen animal se encuentra comercializada en cajas de cartón tetrapak de diferentes volúmenes que van de los 200 ml al litro. La leche vegetal es aproximadamente 95% de manufactura chilena, mientras que el resto proviene de: Canadá, Estados Unidos y España. Interesantemente, no se encuentra actualmente en el mercado leche fresca. Los resultados preliminares de este estudio pueden ser utilizados como una línea base para identificar nichos de mercado en los cuáles se puedan introducir y desarrollar nuevos productos lácteos.



PRODUÇÃO DE LEITE EM VACAS F1 HOLANDÊS X ZEBU (F1 HZ) COM SUPRESSÃO DE ORDENHA AOS DOMINGOS

José Reinaldo Mendes Ruas^{1, 2}, Priscila de Almeida Oliveira⁴, Gustavo Chamon de Castro Menezes⁵, Edilane Aparecida da Silva^{1,3}, Domingos Sávio Queiroz^{1,3}

¹ Pesquisadores da Epamig, Minas Gerais, Brasil

² Bolsista de Produtividade CNPq, *jrmruas@epamig.br*

³ Bolsistas de Produtividade Fapemig

⁴ Mestrando do Curso de Zootecnia da Unimontes, Minas Gerais, Brasil

⁵ Pós Doutorado Unimontes - PMDP III - Bolsista Capes/Fapemig

A produção de leite como qualquer outra atividade lucrativa, precisa ser sustentável, gerando lucros e mantendo o produtor no agronegócio do leite. Para tanto, mudanças estruturais na cadeia produtiva precisam ser avaliadas e consideradas de forma a permitir que o produtor reduza os custos de produção do leite. A supressão da ordenha aos domingos é uma alternativa que precisa ser melhor avaliada permitindo redução dos gastos com a atividade sem prejudicar a produção de leite e a saúde do animal. Este manejo pode ser vantajoso tanto do ponto vista econômico como social, pois permite redução nos custos de mão de obra, energia elétrica, manutenção de máquinas, materiais de ordenha, além de proporcionar maior tempo de lazer aos empregados. Assim, objetivou com este trabalho avaliar a produção de leite de vacas leiteiras F1 HZ com supressão da ordenha aos domingos. O experimento foi realizado nos meses de janeiro a março de 2015, na fazenda experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - Epamig, situada em Felixlândia-MG. Foram utilizadas 48 vacas mestiças F1 HZ, com período de lactação de até 100 dias e acima de 100 dias, distribuídas uniformemente em 03 tratamentos: - vacas ordenhadas duas vezes ao dia, todos os dias da semana (controle); - vacas ordenhadas duas vezes de segunda a sexta feira, uma vez aos sábados e nenhuma aos domingos; - vacas ordenhadas duas vezes de segunda a sexta feira, duas vezes aos sábados e nenhuma aos domingos. O período de lactação abaixo ou acima de 100 dias de lactação não influenciou os tratamentos impostos. A produção total de leite no período avaliado (49 dias) das vacas do tratamento controle foi maior (597,2 kg) em relação a produção das vacas que houve somente uma ordenha aos sábados e nenhuma aos domingos (493,2 kg), porém a produção de leite das vacas que foram ordenhadas duas vezes aos sábados e não foram ordenhadas aos domingos foi similar aos demais tratamentos (545,8 kg). As produções de leite similares podem ser inerentes às características dos animais utilizados, pois animais mestiços apresentam maior rusticidade e adaptabilidade às condições diferenciadas, o que os torna uma alternativa viável de exploração em sistemas brasileiros. Portanto, a supressão da ordenha aos domingos pode ser uma alternativa viável para a atividade leiteira, quando se utiliza animais F1 HZ. Apoio financeiro da Fapemig – PPM 00281-13, INCT-CA e FINEP.

Palavras chave: custo de produção, glândula mamária, mestiça, ordenha

PRODUÇÃO DE LEITE POR VACAS EM CAPIM XARAÉS SOB IRRIGAÇÃO E ADUBAÇÃO NITROGENADA DURANTE O PERÍODO SECO*

Domingos Sávio Queiroz^(1,2), Vinicius Tadin Sardinha⁽³⁾, José Reinaldo Mendes Ruas^(1,4), Edilane Aparecida da Silva^(1,2), Maria Celuta Machado Viana^(1,2)

* Apoio financeiro da FAPEMIG

¹ Pesquisadores da EPAMIG, Minas Gerais, Brasil, dqueiroz@epamig.br

² Bolsistas de Produtividade da FAPEMIG

³ Estudante/UFV, Bolsista Iniciação Científica da FAPEMIG/EPAMIG, Viçosa-MG

⁴ Bolsista de Produtividade do CNPq,

A estacionalidade de produção do pasto obriga os produtores de leite a armazenar forragem para uso durante o período seco. A adubação e a irrigação do pasto no período seco podem contribuir para reduzir a estacionalidade de produção e permitir a manutenção das vacas alimentando de pasto o ano todo. Objetivou-se avaliar estratégias de adubação nitrogenada do capim-xaraés, irrigado na época seca, sobre a capacidade de suporte e a produção de leite por vacas mestiças holandês x zebu lactantes. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da EPAMIG, em Leopoldina-MG, de janeiro/2014 a fevereiro/2015. Foram estudadas duas estratégias de aplicação de 400 kg/ha de N em *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés: 266 kg/ha no período seco + 134 kg/ha no período chuvoso e 400 kg/ha aplicado no período seco. O primeiro tratamento foi dividido em cinco doses, sendo três no período seco e duas no período chuvoso e o segundo em três doses no período seco. Os dados foram agrupados por estação do ano: verão/2014 (antes da adubação), outono, inverno, primavera e verão/2015. A área de cada tratamento foi de 1,41 ha, dividida em três repetições de 0,47 ha, que foi dividida em três piquetes de 0,157 ha, totalizando nove piquetes que foram pastejados por seis vacas teste em lactação. Vacas de equilíbrio foram introduzidas no pasto sempre que a disponibilidade de forragem permitia. Não houve efeito das estratégias de adubação sobre a produção diária de leite por vaca, cuja média foi de 9,58L. A taxa de lotação (TL) do pasto foi maior quando a adubação se concentrou no período seco em relação à adubação nos períodos seco e chuvoso, com valores de 5,82 e 5,41 UA/ha, respectivamente. Os efeitos da época de avaliação foram significativos tanto para produção diária por vaca quanto para a TL. Menores valores foram obtidos no verão/2014 e verão/2015 em relação ao outono, inverno e primavera, cujas produções diárias médias de leite foram 8,34; 8,98; 10,28; 9,88 e 10,37 por vaca e TL de 2,63; 6,77; 6,01; 5,99 e 6,69 UA/ha; respectivamente. A menor produção de leite e TL no verão/2014 decorreram da ausência de adubação, aplicada no outono e inverno, cujos efeitos residuais se manifestaram até o verão/2015. Esse resultado sinaliza que em condições ambientais onde a temperatura média no inverno é acima de 18°C **há grande potencial para a** manutenção das vacas em pastos produtivos o ano todo, sem perda da capacidade de produção de leite, desde que irrigados e adubados na época seca.

Palavras chave: *Brachiaria brizantha*, vacas mestiças, pasto adubado



PRODUÇÃO E VIABILIDADE ECONÔMICA DE VACAS DA RAÇA HOLANDESA ALIMENTADAS COM COPRODUTO DE SOJA (OKARA)

Thomer Durman¹, Geraldo Tadeu dos Santos², Bruna Garcia Penha³, Maikon Willian Rodrigues Barbosa³, Ely M. Massuda

¹Médico Veterinário, doutorando do Programa de Pós Graduação da Universidade Estadual de Maringá; Endereço de trabalho: Avenida Colombo, 5790, Maringá-PR;

E-mail: ¹thomerdurman@hotmail.com e ²gtsantos@uem.br.

² Médico Veterinário, Professor Titular do Departamento de Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá.

³ Acadêmico do curso de Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá.

A eficiência de uma cadeia produtiva leiteira é atribuída a uma produtividade com menor custo possível, sem deixar de atender a todas as exigências nutricionais, sanitárias, reprodutivas, unida a boas práticas de manejo, saúde e bem-estar animal. Sendo assim, objetivou-se incluir um coproduto de soja (okara) da agroindústria de produção de extrato aquoso de soja na dieta de vacas na fase de lactação, para poder atingir as exigências proteicas, sem alterar a produção de leite, bem como reduzir os custos de produção. Para tal propósito, foram utilizadas 4 vacas em lactação, alojadas em uma instalação *Tie-Stall* e distribuídas em um quadrado latino 4×4 , com 4 tratamentos (0, 10, 20 e 30% de inclusão de okara no concentrado) e 4 períodos. A produção foi mensurada diariamente seguida de correção para 4,0% de gordura. Para verificar a viabilidade econômica da inclusão de okara nas rações, foram utilizados os preços pagos pelo quilograma de leite (R\$ 0,88) e os preços dos ingredientes utilizados no concentrado e volumoso, tomados como referência dos cálculos de sites de comercialização de produtos agrícolas no Paraná. O custo médio das dietas foi calculado de acordo com a composição das dietas e o consumo médio de volumoso e concentrado das. A receita bruta foi calculada a partir do total de produção de leite e o preço pago do leite. A margem bruta é a diferença entre a receita bruta e o custo médio da dieta. O índice de rentabilidade é obtido do quociente da margem bruta e custo médio da dieta. As médias de produção de leite (kg de leite/dia) para os tratamentos de 0, 10, 20 e 30% de inclusão de okara no concentrado foram de 25,6; 25,7; 25,2; e 23,6 respectivamente. A produção de leite não apresentou diferença ($P > 0,05$) em relação aos níveis de inclusão de okara, o que revela resultados promissores à utilização do coproduto de soja na dieta de vacas leiteiras, uma vez que a qualidade do produto final não sofre interferência frente a uma dieta menos onerosa. O custo do concentrado (R\$/kg) do menor nível de inclusão (0%) para o maior (30%) foi respectivamente de 0,75; 0,71; 0,67; 0,62. O custo médio da dieta (R\$/dia) foi de 9,45; 10,07; 9,10; e 8,55 respectivamente. A margem bruta foi de 15,8; 14,7; 16,325; e 16,5 respectivamente. O ponto de equilíbrio foi de 10,7; 11,4; 10,3; e 9,7 respectivamente. O índice de equilíbrio foi de 1,6; 1,4; 1,8; e 1,9 respectivamente. Conclui-se que foi possível reduzir os custos de produção sem reduzir a produção de leite.

Palavras chave: produção, viabilidade, leite, resíduo agroindustrial

PROTOCOLOS DE LACTOINDUCCIÓN EN VACAS Y VAQUILLONAS: ANÁLISIS PRODUCTIVO Y REPRODUCTIVO

Cristina Micheo¹, María Carrica Illia¹, Roberto García Bouissou², Edgardo Rodríguez¹, Juan Pasucci¹, Alberto Dick¹.

¹ Facultad de Cs. Veterinarias. Pinto 399, Tandil, Bs. As., Argentina. ² Actividad Privada. Cristina Micheo: *cmicheo@vet.unicen.edu.ar*

La lactancia inducida es una herramienta alterna, que si bien no resuelve los problemas reproductivos puede reducir las pérdidas ocasionadas por fallas reproductivas. El objetivo fue evaluar la respuesta productiva y reproductiva a dos tratamientos de lactoinducción. Vacas (n=327) de raza Holstein que no se preñaban, se dividieron en forma aleatoria; 160 fueron tratadas con un protocolo basado en la aplicación de benzoato de estradiol (Tratamiento A) y 167 con otro basado en el empleo de cipionato de estradiol (Tratamiento B). En relación a la producción de leche se observó que el logro de una lactancia a 305 días no dependió del tratamiento utilizado. El volumen de leche producida en la misma tampoco estuvo asociado ni al tratamiento aplicado, ni a la presencia/ausencia de mastitis, ni al período de seca aplicado pero sí al número de lactancia (1 lactancia: 6530,96 litros; 2-4 lactancias: 7531,76 litros; $p < 0,05$). El intervalo inicio de tratamiento-pico de producción dependió del tratamiento utilizado (A: 91; B: 66; $p < 0,05$). En composición de la leche sólo hubo diferencias significativas en los porcentajes de proteínas y grasa entre ambos tratamientos (proteínaA: 3,71; proteínaB: 3,62; grasaA: 3,87; grasaB: 3,71 respectivamente). La presencia de mastitis sólo afectó al porcentaje de sólidos totales (sanas: 13,31; enfermas: 12,77; $p < 0,05$). La presencia de quistes no estuvo asociada al tratamiento pero sí la ocurrencia de abortos (A: 10; B: 23; $p < 0,05$). No se asoció el tipo de rechazo sufrido y el estado sanitario de la ubre. Si hubo asociación entre el logro de una preñez y el motivo del tratamiento, las vacas abortadas tuvieron 2,56 veces más probabilidad de preñarse que las infértiles y las tratadas con el protocolo A tuvieron 1,73 veces más probabilidad de parir que las tratadas con el protocolo B. Se concluye que el 82,5 % de los animales tratados con el protocolo A y el 85,03 % de los animales tratados con el protocolo B respondieron e iniciaron una lactancia. No hubo diferencias entre los tratamientos en volumen de leche y en la lactancia a 305 días que si solo dependió del número de lactancia; el protocolo A tuvo mayores porcentajes de proteínas, grasa butirosa y sólidos totales, y el estado sanitario de la ubre sólo influyó en el porcentaje de sólidos totales. La preñez fue similar en los animales tratados, el protocolo A preñó el 57,58 % y parió el 50 % y el protocolo B, el 52,82 % se preñó y el 32,62 % logró una preñez a término.

Palabras clave: inducción hormonal, producción, preñez



QUALITY AND OXIDATIVE STABILITY OF MILK FROM HOLSTEIN COWS FED WITH PELLETTED CONCENTRATES CONTAINING SOYBEANS AND SODIUM MONENSIN

Luisa Pozzi Marins Costa¹, Francilaine Eloise De Marchi¹, Geraldo Tadeu dos Santos¹, Fernanda Granzotto², Luciano Soares de Lima¹, Paula Adriana Grande¹, Alexandre Leseur dos Santos⁷

¹ Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR, Brasil.

³ Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém-PA, Brasil,

³ Universidade Federal do Paraná, Palotina- PR, Brasil. Corresponding Author: francieloise@hotmail.com

One reason for oilseed use in dairy cow diets is to improve the milk fat quality by increases in PUFA concentration. Once PUFA are more oxidizable than SFA, this change increases the susceptibility of milk fat to oxidative deterioration developing off flavors and free radicals production. To evaluate the pelletizing process effects and sodium monensin addition on milk production, composition, milk fat profile and oxidative stability of milk, eight multiparous Holsteins cows averaging 496.2 ± 18.4 kg and 202 ± 4 days in lactation were distributed in a double latin Square design with four experimental periods of 21 days each. The diets were: 1) corn meal, mineral and vitamin supplements and ground soybean (GS); 2) GS concentrate pelleted (GSP); 3) GS concentrate with addition of 480 mg of sodium monensin per head per day (GSM) and 4) GS concentrate pelleted and with sodium monensin addition (GSPM). Data were analyzed using MIXED procedure of SAS and the means were compared by orthogonal contrasts to determine the effect of pelletizing process, monensin and interaction effect between pelletizing process and monensin. There was no difference ($P>0.05$) on milk production, protein and lactose concentrations. The pelletizing process reduced the concentration of fat ($P=0.005$) and total solids ($P=0.001$). There was interaction ($P=0.0004$) in urea concentration, were the GSPM showed the highest value (24.56 mg/dL). The treatments showed change ($P<0.05$) the milk fatty acids (FA) composition, in which pelleted diets increased 10:0, 18:3, 20:0 n3 and 14:0, also decreased 14:1; 20:3 n6 and 20:5 n3 contents. Furthermore, the interaction between monensin and pelletizing process decreased the concentration of 14:0, 16:0 and 20:3 n6. The concentrations of SFA and PUFA were unchanged ($P>0.05$). However, it was observed a tendency ($P=0.05$) to increase the $\omega 3$ FA and to improve the proportion of $\omega 6:\omega 3$ in pelleted diets ($P=0.07$). The content of polyphenols, flavonoids and the reducing power of milk were not affected ($P>0.05$). The concentrations of conjugated diene hydroperoxides (DC) in milk was increased by pelleted diets ($P=0.0002$). DC is related to the oxidation and indicates that high levels of oxidizable substrates are above of milk antioxidant capacity. So, the low antioxidant capacity of milk is indicated by the high concentration of DC. Pelleted concentrates containing soybean meal has positive effect on the content of $\omega 3$ in milk. However, increase the oxidation of PUFA.

Keywords: Animal Production, Ionophore, Heat Treatment, Polyunsaturated Fatty Acids

RELACIÓN ENTRE EL CONTENIDO DE PROTEÍNA EN LA LECHE Y EL NIVEL DE PRODUCCIÓN EN VACAS OVERO NEGRO BAJO CONDICIONES DE PASTOREO Y SUPLEMENTACIÓN INVERNAL EN LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA

Velásquez, A.^{1,2*}; Fernández, F.¹ y Toneatti, M.¹

¹ Universidad Católica de Temuco (Escuela de Agronomía). Rudecindo Ortega 02950. Temuco-Chile.

² Núcleo de Investigación en Producción Alimentaria. *E-mail: avelasquez@uct.cl.

Introducción y objetivos: La concentración de proteína en la leche (CPL) obedece a una respuesta multifactorial, dependiendo por un lado de factores propios del animal, como son la genética y el comportamiento metabólico de la vaca en el ámbito bioenergético y nitrogenado, y por otro, de variables asociadas al valor nutritivo de los alimentos y también, se podría ver afectada según la estrategia de ofrecimiento de la ración (Abarghuei et al. 2014; Neal et al. 2014). Bajo este contexto, se sugiere que CPL se relacionaría en forma inversa con el nivel de producción de leche (NPL) bajo un sistema pastoril con suplementación invernal. Luego, el objetivo de esta investigación fue estudiar la relación entre CPL y NPL en vacas Overo Negro a pastoreo con ofrecimiento de concentrado y forrajes conservados en la época invernal. **Materiales y métodos:** Se eligieron al azar 70 vacas lecheras de producción media desde un predio agrícola de la provincia de Cautín (Chile). El rebaño se mantuvo a pastoreo directo durante la primavera, verano y otoño (Ballica-Trébol Blanco y pradera natural), con suplementación invernal con concentrado, heno (Ballica) y ensilaje (Ballica-pradera natural). Las muestras de leche fueron obtenidas durante la jornada de ordeña con instrumento Waikato (MK5) tres veces/semana desde enero a diciembre de 2012. El análisis de composición química de la leche (Proteína Cruda) se realizó en el Laboratorio Calidad de Leche INIA-Carillanca, utilizando un equipo Milkoscan 4000 (Foss Electric). Se realizó un estudio de regresión lineal de CPL (%) sobre NPL (promedio litros/día base anual). Los datos fueron procesados con funciones de gráficos y prueba inferencial de regresión ($P < 0.05$), usando el programa JMP® (5.0.1.2, SAS, 2003). **Resultados y discusión:** La ecuación de regresión obtenida fue $y = -0,034x + 4,138$ ($R^2 = 0,155$; $P = 0,0236$). El valor más alto en CPL correspondió a un 4% (14,3 litros/día), y el más bajo a 3,15% (22,18 litros/día). El coeficiente de correlación entre estas variables fue -0,394. La tendencia observada de disminución en CPL cuando NPL se incrementa concuerda con lo señalado por diversos autores (Knight y Wilde, 1987; Pérochon et al., 1996), donde probablemente un mayor volumen de leche producido provoca una mayor dilución de CPL. No obstante, se tendrá que tener en consideración el sistema de alimentación, cómo también, los balances energéticos y nitrogenados de la dieta para realizar inferencias más consistentes, dado que el coeficiente de determinación fue bajo. **Conclusiones:** CPL responde en una forma inversa a los niveles de productividad de leche en vacas Overo Negro bajo condiciones de pastoreo con suplementación única en invierno.

Palabras claves: Proteína, leche bovina, producción.



RELACIÓN ENTRE PRODUCTIVIDAD, COMERCIALIZACIÓN, CALIDAD DE VIDA Y NIVEL EDUCATIVO EN LOS PRODUCTORES LECHEROS DE LA CIENEGA DE JALISCO

José Manuel Núñez Olivera¹; Sandra Eva Lomelí Rodríguez¹; Rodolfo Cabral Parra¹; Héctor Cuéllar Hernández¹; Miguel Ángel Noriega García¹

¹Universidad de Guadalajara. Centro Universitario del Norte (CUNORTE)

nunezoliv@yahoo.com.mx

Con el propósito de determinar los Índices de Correlación existentes entre la Productividad y Comercialización de las explotaciones lecheras, además de la calidad de vida con el nivel educativo de los productores lecheros de los tres municipios más representativos de la región de la Ciénega de Jalisco, México, se llevó a cabo este estudio. Para esto, se aplicaron 90 encuestas totales (30 por municipio) en Atotonilco el Alto, La Barca y Tototlán; los productores se seleccionaron de las listas de sus respectivas Asociaciones Ganaderas Municipales, tomando en cuenta los porcentajes de presencia de los tres estratos productivos establecidos de manera oficial (SAGARPA, 2008) en el Estado de Jalisco: 60, 30 y 10% para pequeños, medianos y grandes productores. Los datos recopilados fueron analizados mediante el paquete estadístico STAT Graphic versión 2009. Los resultados indican una relación entre el nivel educativo y la productividad de 0.83; de 0.52 entre la educación y la comercialización y de 0.67 entre el nivel educativo y la calidad de vida. Es concluyente que a mayor nivel educativo, mayor productividad y una comercialización más confiable y organizada, además de una mejor calidad de vida. Sin embargo, y considerando que el promedio de educación es de apenas de nivel primaria y la edad es de 59.8 años en la región, se concluye que actualmente no están dadas las condiciones para mejorar de forma significativa la productividad, la comercialización y la calidad de vida de los productores. Es imprescindible el establecer condiciones económicas y educativas necesarias y permanentes por estrato de productor para lograr los resultados deseados en estos rubros. PALABRAS CLAVES; Índice de Correlación, Productividad, Comercialización, Educación, Ciénega.

SAZONALIDADE DA PROTEÍNA E CASEÍNA EM AMOSTRAS DE LEITE BOVINO DE TANQUE NO SUL DO BRASIL

A caseína no leite bovino possui estreita relação com o rendimento e qualidade do queijo. Estes componentes são influenciadas pela alimentação, temperatura ambiental, raça, estágio da lactação e sanidade da glândula mamária. O objetivo deste estudo foi avaliar a concentração média de proteína e caseína nas diferentes estações do ano e a sua correlação. Foram analisadas 284.928 amostras de leite *in natura* da espécie bovina, provenientes de tanques de expansão de fazendas leiteiras no estado do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina (Brasil), durante os meses de fevereiro de 2014 a janeiro de 2015. As amostras foram processadas pelo Serviço de Análise de Rebanhos Leiteiros (SARLE) da Universidade de Passo Fundo, através de equipamento Delta Instruments, que determina a composição química do leite através do infravermelho. Os resultados de proteína e caseína foram expressos em porcentagem. A concentração anual média de proteína foi de $3,23 \pm 0,23$ e a de caseína $2,53 \pm 0,20$. As estações do ano apresentam diferenças ($P < 0,05$) entre as respectivas médias de proteína e caseína: outono $3,30 \pm 0,23$ e $2,60 \pm 0,19$, inverno $3,25 \pm 0,23$ e $2,53 \pm 0,19$, verão $3,19 \pm 0,22$ e $2,49 \pm 0,18$ e primavera $3,15 \pm 0,22$ e $2,45 \pm 0,18$. A correlação entre proteína e caseína foi de $r = 0,98\%$. As diferenças entre as médias de proteína e caseína podem ser explicadas pelo calendário forrageiro da região estudada. No outono ocorrem as menores disponibilidades forrageiras e conseqüentemente os menores níveis bromatológicos, como consequência as vacas produzem menores volumes de leite acarretando efeito concentrador nos sólidos totais. No inverno predominam as forrageiras temperadas, com maiores conteúdos de proteína e carboidratos solúveis, resultando em maior aporte de aminoácido para a glândula mamária, com conseqüente síntese de proteína e caseína. Na primavera a senescência das forrageiras temperadas e início do desenvolvimento vegetativo das forrageiras tropicais acarreta aumento da fração fibrosa e diminuição da proteica, resultando em menor síntese de proteína e caseína pela glândula mamária. No verão predominam as forrageiras tropicais, mais fibrosas e menos proteicas que as temperadas, associado a elevação das temperaturas ambientais que comprometem o conforto térmico das vacas, resulta na diminuição nos níveis de proteína e caseína no leite.

Palavras chave: caseína; proteína; leite; sazonalidade.



SISTEMAS CAMPESINOS DE PRODUCCIÓN DE LECHE EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA

Rubén Carrera D¹, Natacha Fierro J¹ y Jorge A Ordóñez^{1,2}

¹ Sección Producción Animal, Departamento de Ciencias Agropecuarias y de Alimentos Universidad Técnica Particular de Loja, San Cayetano Altos s/n, 1101608, Loja, Ecuador.

² Becario Prometeo, Senescyt, UTPL. *racarrera@utpl.edu.ec*

El proyecto de promoción de cambio tecnológico a nivel de finca comienza por una descripción de las condiciones iniciales basales y aspira en dos años terminar con una evaluación del progreso alcanzado y una descripción de los métodos utilizados para promover el cambio. Con el objeto de conformar grupos homogéneos de productores en base a su condición basal, a fin de evaluar los efectos del modelo de transferencia tecnológica, se aplicó una encuesta de diagnóstico técnico económico rápido a 18 productores de leche del cantón Centinela del Cóndor, Zamora Chinchipe, Ecuador. Sólo 16 fincas completaron la información. Los coeficientes técnico económicos determinados en cada encuesta fueron: Superficie (ha.), N° Vientres (cab.), Intervalo entre partos (días), Producción por vaca por día (lts./día), Producción por vaca por año (lts/vaca), Producción por hectárea por año (lts/ha.), Edad al primer parto (meses), Unidades Animales por Unidad Vaca Rebaño (UA/UVR), Valor del Rebaño por UVR (US\$/UVR), Jornales por UVR (Jor./UVR), Carga (ha./UVR), Ingreso Bruto por UVR (US\$/UVR), Proporción del ingreso en leche (% leche), Utilidad por UVR (US\$/UVR), Ingreso Neto Monetario por UVR (US\$/UVR), Costos Variables por litro de leche (US\$/lts.), Costos Totales por litro de leche (US\$/lts.), Costos Contables por litro de leche (US\$/lts.). Se realizó un Análisis de Componentes Principales (ACP) XLSTAT 2015.2.02 para disminuir los 21 coeficientes técnico económicos interdependientes determinados en cada finca, a algunas variables independientes que explican una gran proporción de la varianza total de los coeficientes originales. Se utilizó Clusterización Aglomerativa Jerárquica (CAJ) XLSTAT 2008.5.02 para constituir grupos de fincas similares sobre la base de su descripción por el conjunto de variables cuantitativas. El ACP reveló tres factores principales: Desempeño económico, Desempeño productivo e Intensidad de operación que explican el 35.8%, 20.2% y 10.7% de la variación observada. El CAJ reconoció tres tipologías de fincas, aunque a diferencia de hallazgos anteriores, con similar desempeño económico y productivo que coinciden cabalmente con tres localidades del cantón: Zumbi (n=4), Nanguipa Alto (n=5) y Natensa (n=7). En consecuencia, para la conformación de los grupos homogéneos de productores se empleó la distribución geográfica de las fincas. Los dos grupos minoritarios se combinaron para finalmente configurar dos Grupos de Avance Tecnológico (GAT's).

Palabras claves: Ecuador; Amazonía; lechería; pequeña empresa; medidas de desempeño.

SUPPLEMENTATION EFFECTS OF COW MILK RICH IN POLYUNSATURATED FATTY ACIDS AND ANTIOXIDANTS ON BLOOD PARAMETERS IN NORMAL RATS¹

Nadine Woruby Santos, Emerson Henri Yoshimura, Bruna Calvo Agostinho, Cecília Edna Mareze da Costa, Lucia Maria Zeoula²

¹Supported by CNPq; ²Maringá State University, Maringá, Paraná, 87020-900 Brazil. lmzeoula@uem.br

The consumption of milk naturally enriched, by feeding the cows, with polyunsaturated fatty acids (PUFA) and antioxidants can contribute to the total intake of these nutrients to a balanced diet. The objective of this study was to determine the effects of supplementation of milk rich in PUFA and antioxidants on blood parameters of normal growing rats. Forty male Wistar rats aging 21 days were used in a completely randomized design, with experimental period of 85 days. Supplementation was performed by gavage at dose 0.005 ml/kg body weight, provided volumes were weekly adjusted. Experimental groups were: control with water; common milk; PUFA-enriched milk; and PUFA and antioxidants-enriched milk. Blood samples were collected from animals after sacrifice, centrifuged and frozen until analysis. The determination of blood concentrations of glucose, total cholesterol, HDL, triglycerides, aspartate aminotransferase, and alanine aminotransferase was performed using colorimetric methods. The ABTS radical was used for analysis of total antioxidant capacity of the blood. Statistical analyzes were performed by variance using the SAS, and orthogonal contrasts were tested to compare means between groups. Supplementation with milk, common or enriched, caused a reduction on plasma concentration of total cholesterol ($P=0.004$) and LDL ($P=0.001$). Animals that received supplementation with PUFA-enriched milk showed lower triglyceride ($P=0.005$) and VLDL ($P=0.005$), and higher concentrations of HDL ($P=0.01$) and LDL ($P=0.005$). Supplementation with PUFA and antioxidants-enriched milk, when compared to PUFA-enriched milk, tended to increase total cholesterol ($P=0.08$) and LDL ($P=0.06$). Blood glucose values, aspartate aminotransferase, alanine aminotransferase, and total antioxidant capacity were not modified by supplementation. Under the conditions studied, provide milk rich in PUFA and antioxidants to rats moderately increased blood lipids, while intake of common milk proved to be beneficial to blood parameters.

Keywords: antioxidant, HDL, polyunsaturated fatty acids, total cholesterol



UTILIZACIÓN DEL ANÁLISIS FACTORIAL PARA LA EVALUACIÓN DE UNA ASESORÍA EN SALUD MAMARIA Y CALIDAD DE LECHE

Use of factor analysis for assessment of an udder health and quality milk program

Eduardo García¹, Álvaro Morales¹, Andrea Moreno², Rubén Pulido¹

¹ Inst. Ciencia Animal,

² Departamento de Ordeña Mecánica, COOPRINSEM, Osorno.

Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia, Chile. alvaro.morales@uach.cl

En las últimas décadas la selección genética ha privilegiado el incremento de la producción láctea por sobre la salud de la glándula mamaria, por otra parte los patógenos ambientales y contagiosos se han vuelto más difíciles de manejar, resultando la gestión de la mastitis más compleja. Por esto es necesaria la implementación de un programa de salud mamaria y calidad de leche para lograr un producto que cumpla con los estándares de calidad, necesiéndose herramientas de análisis y apoyo en la toma de decisiones, que permitan discernir el efecto de las medidas aplicadas en la mantención de la salud mamaria del rebaño, e identificar los factores que limitan la mejora de esta. Se seleccionó un predio que solicitó asesoría a la empresa COOPRINSEM, quienes realizaron la intervención durante un periodo de 8 meses, hasta que se consiguieron los objetivos del propietario (disminuir el RCS en estanque de 856.000 a <300.000 cél/ml). Se diseñó una pauta de evaluación predial en base a las medidas preventivas registradas en los informes mensuales, identificándose 8 variables relacionadas con ambiente, 11 con equipo de ordeña y 23 con rutina de ordeño. Posteriormente se realizó un análisis factorial utilizando el método de los componentes principales, identificando las variables preventivas que presentaron cambios durante el periodo de intervención, y su relación con el cambio del RCS ponderado. La pauta de evaluación consideró 42 medidas preventivas, de las cuales 12 presentaron variaciones a lo largo de la asesoría y fueron sometidas al análisis factorial. Se extrajeron 6 componentes, los cuales representaron en distinta magnitud las distribuciones en el tiempo de las medidas evaluadas. Se seleccionaron los componentes 1 y 2, ya que el componente 1 presentó una correlación directa de 0,814 con el RCS ponderado, representando en buena forma las medidas que se asociaron con el cambio del RCS. Las medidas que se correlacionaron positivamente (0,854) fueron estado unidad de ordeño, limpieza de copas de lavado e higiene y limpieza de equipo de ordeño, mientras que las correlacionadas negativamente fueron ambos ordeñadores en la sala de ordeño (-0,719) y correcta cobertura pre y post dipping (-0,402). Por otra parte el componente 2 presentó una baja correlación (0,179) con el RCS ponderado, representando las demás variables que no se asociaron con los cambios del RCS. La utilización del análisis factorial, como herramienta para evaluar medidas aplicadas en una asesoría en salud mamaria y calidad de leche, logro identificar los factores que beneficiaron y los que limitaron el cambio en el RCS durante el periodo que se realizó la asesoría.

Palabras clave: Mastitis, Análisis factorial, Programa de asesoría, Calidad de leche

B-CASEIN, K-CASEIN AND B-LACTOGLOBULIN GENOTYPIC VARIANTS DISTRIBUTION BETWEEN SLICK AND NORMAL HAIR HOLSTEIN CATTLE

Joan M. Patiño-Chaparro¹, Tad Sonstegard², Guillermo Ortiz-Colón¹, Esbal Jiménez¹ & Melvin Pagán¹

¹ Department of Animal Science, University of Puerto Rico at Mayagüez; Mayagüez, Puerto Rico.

oan.patino@upr.edu

² Acceligen Inc.

Heat stress decreases milk production and impairs reproduction in dairy cattle. The Holstein breed, originated in temperate climates, is commonly used in the tropics. In Puerto Rico, Holstein cattle with shorter hair (slick) were phenotypically identified and genotyped for the mutation in the prolactin receptor, which confers that type of coat, a trait that appears to be a thermo-tolerance adaptation. Proteins as β -Casein (β -CN), κ -Casein (κ -CN) and β -Lactoglobulin (β -LG) are associated with milk yields, composition and performance in cheese production. Slick-hair Holstein has greater milk yields when compared to wild type animals; therefore, the objective of this study was to determine differences in the distribution of β -CN, κ -CN and β -LG genotypes between slick hair (SH) and wild type (WT) Holsteins. A total of 227 Holstein cows from three farms were both, phenotypically and genotypically, classified as SH or WT (SH=103, WT=124). Also, a FTA microcard for each cow was filled with 500 μ l of blood and sent to Igenity® (Neogen Corporation) for β -CN (AA, AB, BB), κ -CN (AA, AB, AE, BB and BE) and β -LG (AA, AB, BB) genotyping and for molecular breeding values (MBV) calculation for milk production. In addition, records of calving interval (CI) and milk production adjusted to 305d (M305d) for each cow were obtained from the Dairy Herd Improvement Association of Puerto Rico (DHIA). Differences in genotypic frequencies in β -CN were found between SH and WT ($P < 0.05$), while differences in κ -CN and β -LG were not observed ($P > .05$). SH cows presented β -CN genotypic frequencies of .96/AA and .04/AB while WT cows had .89/AA and .11/AB ($P < 0.05$). No BB individuals were observed. On the other hand, differences in CI and M305d between SH and WT cows were found ($P < 0.05$). SH cows have lower CI (SH=464.40d \pm 15.70 and NH=511.69d \pm 13.83) and higher M305d (SH = 5,924kg \pm 134.80 vs. WT =5,305.67kg \pm 112.46). This latter was also confirmed through a higher proportion of individuals with high MBV for milk in SH (65%) than WT [35%; ($P < 0.05$)]. This study suggest that the SH superiority in terms of milk production are due in part for a higher proportion of the β -CN allele (labeled A) associated with higher milk yields. Moreover, a higher percentage of individuals with favorable additive genetic effect for milk production were observed in SH, with a surprisingly favorable lower CI. This confers a productive advantage to SH when compared with WT cows in tropical climates.

Keywords: Slick, Milk, Calving Interval, Genomic, Holstein

A large, semi-transparent background image of a sheep farm. Several sheep are visible in a grassy field, with a fence and a building in the distance. The overall tone is light and natural.

**RESUMENES
PÓSTERS
PRODUCCIÓN DE
RUMIANTES MENORES**

ASPECTOS DO COMPORTAMENTO INGESTIVO DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM SILAGENS DE GRAMÍNEAS TROPICAIS

Lorena Emily de Lemos Mota Bomfim¹, Roberta de Lima Valença^{2*}, Angela Cristina Dias Ferreira³, Mikaele Alexandre Pereira⁴, Alfredo Acosta Backes³

*robertallimav@hotmail.com

¹ Graduanda em Zootecnia pela Universidade Federal de Sergipe

² Estudante de Doutorado em Zootecnia na Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Câmpus de Jaboticabal

³ Professores na Universidade Federal de Sergipe

⁴ Pós-graduanda na Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos/ USP

Na região Nordeste do Brasil a ovinocultura é considerada uma das mais importantes atividades econômicas, por servir de fonte de renda e de subsistência às famílias de pequenos produtores, porém esta região enfrenta instabilidade na distribuição das chuvas e constantes problemas com escassez hídrica, dificultando assim a produção de ovinos. A silagem de forrageiras tropicais pode ser usada na alimentação de animais no período seco, servindo como adequada fonte de volumoso. O conhecimento dos hábitos alimentares dos animais pode ser utilizado na explicação da maioria das variações de consumo de alimentos. O presente trabalho teve como objetivo estudar o comportamento ingestivo de ovinos da raça Santa Inês em sistema de confinamento recebendo silagem de gramíneas tropicais. Doze cordeiros com aproximadamente 120 dias de idade e media de peso corporal de 20,34 kg foram confinados e alimentados com dietas isoprotéicas e isoenergéticas, sendo a relação volumoso concentrado de 50:50%. O volumoso foi constituído de três diferentes silagens, sendo elas silagem de capim elefante, *Pennisetum purpureum* cv Napier (SCE), silagem de *Brachiaria brizantha* cv MG5 (SMG5), silagem de *Panicum maximum* cv Tanzânia (ST), ambas com 15% de fubá de milho, caracterizando assim os tratamentos. O comportamento ingestivo dos cordeiros foi avaliado durante dois períodos de 24 horas seguidas, a observação focal foi feita em intervalos de cinco minutos. As variáveis estudadas foram, número de bolos ruminais por dia (NBR), número mastigações merísticas por bolo ruminal (MMnb) e tempo de mastigações merísticas por bolo ruminal em segundos (MMtb). Foi utilizado delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos e quatro repetições, os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey (5%), utilizou-se o SAS (versão 9.3). Os animais do tratamento ST apresentaram ($P < 0,05$) menor NBR (764,69a; 758,27a e 451,08b, com coeficiente de variação (CV) de 17,91%). Não foram observadas diferenças significativas ($P > 0,05$) entre os tratamentos para variável MMnb (50,34; 63,46 e 54,38). Os animais alimentados com SCE apresentaram maior ($P < 0,05$) MMtb (33,88b; 43,13a; 45,38a, com $CV\% = 9,22$), diante dos dados supracitados pode-se observar que os animais alimentados com SCE despendem menos tempo com mastigação merística em relação aos outros animais. As silagens de gramíneas tropicais promovem influência no comportamento ingestivo de cordeiros confinados.

Palavras Chave: gramíneas tropicais, mastigação merística, ovinocultura



CARACTERÍSTICAS DO LÍQUIDO RUMINAL DE CAPRINOS ALIMENTADOS COM FORRAGEIRAS NATIVAS DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO ASSOCIADAS À PALMA¹

Suelane de Melo Dias², Érica Carla Lopes da Silva³, Dulciene Karla de Andrade Silva⁴, Anne Dayanne Zacarias Dias⁵, Penélope Teles Viveiros da Silva⁵

¹ Parte da tese de doutorado do segundo autor, financiada pelo CNPq

² Doutoranda pelo Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia/Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB CEP: 58397-000, Brasil (suelane.md@gmail.com)

³ Professora substituta do IFPE-Campus Vitória de Santo Antão

Professora adjunto da Universidade Federal Rural de Pernambuco/ Unidade Acadêmica de Garanhuns, PE/Brasil

Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal e Pastagens/Unidade Acadêmica de Garanhuns, UFRPE/PE/Brasil

No Semiárido brasileiro, a vegetação predominante é a Caatinga, do tipo floresta seca tropical decídua caracterizada por possuir espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas de pequeno, médio e grande porte, base alimentar para ruminantes. Os fenos de leguminosas nativas são fonte de proteína e fibra, associado à palma forrageira (*Opuntia* e *Nopalea*), rica em carboidratos não fibrosos garantem maiores aportes de nutrientes para os animais. Diante do exposto objetivou-se avaliar as características do líquido ruminal de caprinos nativos mantidos a pasto com suplementação à base de feno de Jitirana (*Merremia aegyptia*) e Mororó (*Bauhinia cheilant*) associados à palma miúda (*Nopalea cochenillifera*). Utilizou-se 30 caprinos machos castrados, nativos, com peso médio de 19,0 kg com quatro meses de idade. Distribuídos em delineamento inteiramente casualizados, com cinco tratamentos e seis repetições: P - pasto sem suplementação; PJ - pasto + feno de Jitirana; PM - pasto + feno de Mororó; PMP - pasto + 50% feno de Mororó + 50% palma e PJP - pasto + 50% feno de Jitirana + 50% Palma, suplementados com 1% do peso corporal. Foram coletadas alíquotas de fluido ruminal imediatamente após o abate dos animais para determinação dos parâmetros: pH, cor, odor e consistência, motilidade, densidade e predominância de protozoários grandes médios, pequenos, vivos e mortos. Foi adotada a análise descritiva e comparativa dos dados. O pH do líquido ruminal manteve-se constante entre os tratamentos apresentando médias de 7,56; 7,56; 7,42; 7,72 e 7,59 para os tratamentos P; PJ; PM; PMP; PJP respectivamente. A coloração verde oliva e o odor aromático identificados no fluido ruminal em todos os tratamentos foram semelhantes aos alimentos oferecidos nas dietas. A consistência levemente viscosa encontrada em todos os tratamentos foi considerada como padrão normal. Os dados de motilidade e densidade de protozoários variaram entre moderado e abundante para os tratamentos, exceto para o PMP que proporcionou uma escassez na motilidade e densidade de protozoários, esse tratamento foi o único que propiciou maior mortalidade, em média apenas 50% dos protozoários foram encontrados vivos. A alimentação a base de forrageiras nativas do semiárido brasileiro associado à palma forrageira não influencia o fator pH do líquido ruminal de caprinos, mantendo as demais características em condições adequadas para o funcionamento do rúmen.

Palavras chave: Caatinga, microbiologia, protozoários, rúmen

COJERA OVINA, SU GRADUACIÓN Y AFECCIÓN EN UN PREDIO LECHERO DEL SUR DE CHILE

Iván Ilich Daniel Cid Manosalva¹; Joselin Cáceres²; Guillermo Oyarzún³; Claudia Letelier⁴

¹ Proyecto FIA PYT 2012-0202

² Universidad Austral de Chile

³ Universidad Austral de Chile

⁴ Universidad Austral de Chile

cidmivan@gmail.com

Abstract

La afecciones podales en ovino generan cojera, lo que representa una disminución de la salud y el bienestar animal, limitando la productividad. Hay pocos estudios en Chile de cojera ovina, al igual que el uso de escala de evaluación. Por esto, el objetivo de este trabajo es determinar los diferentes grados de cojera y su afección en ovejas del sur de Chile, aplicando una pauta de evaluación que permitan correlacionar la afección con el grado de claudicación. Ciento treinta y dos ovejas lecheras, de un predio del sur de Chile fueron utilizadas en este estudio durante el mes de enero. Los animales fueron inspeccionados visualmente y se realizó un registro visual a todos los animales en estación y en marcha, determinando el grado de cojera en una escala de 0-6 puntos. Grado 0, animales que apoyan su peso uniformemente en los cuatro miembros (G0); grado 1, aquellos que presentan una zancada corta (G1); grado 2, la cabeza asiente visiblemente al ritmo de la zancada corta (G2); grado 3, el miembro afectado no es apoyado en estación (G3); grado 4, el animal no apoya el miembro afectado en marcha ni en estación (G4); grado 5, existe más de un miembro afectado (G5); y grado 6 (G6), el animal no se para o se mueve. Una vez identificados los animales afectados se realizó un examen del pie determinando la afección de la claudicación. Un 64,4% del rebaño no presentó claudicación (G0), el 12,9% un G1; 8,3% correspondían a G2; 6,1% a G3; 6,8% G4 y 1,5% G5. Con respecto a la afecciones diagnosticadas, en el caso G1 un 58,8% corresponde a absceso de pezuña (AP), un 35,3% a dermatitis interdigital (DI) y un 5,9% a absceso de pezuña con dermatitis interdigital; en el G2 el 63,6% corresponde a AP, el 27,3% a DI y el 9,1% a absceso de pezuña con desprendimiento de pared (AP+DP); en el G3 el 87,5% corresponde a AP y el 12,5% a AP+DP; en el G4 el 66,7% corresponde AP+DP y el 33,3% a AP; y en el G5 el 75% AP y un 25% a AP+DP. Con lo cual AP es la principal causa de cojera en este estudio y que en caso que se produzca desprendimiento de la pared, la cojera es más severa aumentando la puntuación de la escala; Además la DI provoca cojeras leves con G1 y G2. En conclusión un porcentaje importante del rebaño es afectado por cojeras (G1-G5), con mayor incidencia las cojeras leves, las que para su diagnóstico es vital usar una escala; y que la principal causa de cojera de las ovejas en estudio es el absceso de pezuña.

Palabras claves: Ovino, cojera, grado de cojera



COLORAÇÃO DA CARNE DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM SILAGEM DE PARTE AÉREA DE MANDIOCA COM RESÍDUO DE TAMARINDO

Analivia Martins Barbosa, Neiri Jean Alves dos Santos, Daniel Ribeiro Menezes, Clesio Morgado de Souza, Júlio Cesar Silva Nascimento

Resumo

Objetivou-se avaliar a coloração da carne de cordeiros terminados em confinamento alimentados com silagem da parte aérea da mandioca (*Manihot esculenta*) com níveis de inclusão de resíduo de Tamarindo (*T. indica*). Foram utilizados quarenta cordeiros machos, castrados, sem raça definida, em um delineamento experimental inteiramente casualizados, com quatro tratamentos: 0, 13, 23 e 30% de inclusão de resíduo de tamarindo na silagem da parte aérea da mandioca. O período experimental teve duração de 85 dias, ao final os animais foram insensibilizados e abatidos. As carcaças foram transferidas para uma câmara fria a uma temperatura de 4°C por 24 horas, posteriormente foi realizada a avaliação da coloração no lombo (*longissimus dorsi*) com auxílio de um colorímetro Minolta® previamente calibrado em ladrilho branco, através do sistema CIELAB, que considera as coordenadas L*, a* e b* responsáveis pela luminosidade (preto/branco), teor de vermelho (verde/vermelho) e teor de amarelo (azul/amarelo), respectivamente. Antes da análise, o lombo foi seccionado por meio de um corte transversal e exposto ao ar atmosférico durante um período de cinco minutos. Decorrido esse tempo, as coordenadas L*, a* e b* foram mensuradas em três pontos distintos da superfície interna do músculo, sendo calculada posteriormente a média das triplicatas de cada coordenada por animal. Os dados foram submetidos à análise de variância e de regressão, em função dos níveis de inclusão do resíduo de tamarindo na silagem de parte aérea de mandioca. Não houve diferença significativa ($P>0,05$) para as variáveis L*, a* e b*, sendo os valores de luminosidade 37,66, 37,03, 37,94 e 36,26, teor de vermelho, 22,07, 21,74, 21,90 e 20,99 e teor de amarelo, 5,29, 5,15, 5,43 e 4,50, respectivamente. As dietas não foram capazes de alterar a coloração da carne o que indica que a inclusão do resíduo de tamarindo na silagem da parte aérea da mandioca até 30% pode ser utilizada na terminação de cordeiros.

Palavras chave: CIELAB, lombo, luminosidade, teor de amarelo, teor de vermelho

COMPARAÇÃO ENTRE MÉTODOS DE MEDIDA DA ÁREA DE OLHO DE LOMBO DA CARÇA DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM GRÃOS DE GIRASSOL E VITAMINA E

Fabiana Alves de Almeida*, Américo Garcia da Silva Sobrinho, Natália Ludmila Lins Lima, Viviane Endo, Nivea Maria Brancacci Lopes Zeola

Departamento de Zootecnia, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista – Unesp, Jaboticabal, São Paulo, Brasil.

*faalvesalmeida@yahoo.com.br

Resumo: A área de olho de lombo (AOL) é um dos aspectos qualitativos mais importantes da carça. No entanto, não se sabe se o método utilizado para medi-la influencia no seu valor. Por isso, objetivou-se com este trabalho comparar a medida da AOL da carça de cordeiros, alimentados com grãos de girassol e vitamina E, utilizando ultrassom e paquímetro digital. Foram utilizados 32 cordeiros Ile de France, machos, não castrados (oito animais por tratamento), abatidos aos 32 kg de peso corporal e alimentados com as seguintes dietas: C – cana-de-açúcar + concentrado; CG – cana-de-açúcar + concentrado com grãos de girassol; CV – cana-de-açúcar + concentrado com 1000 mg vitamina E/kg de matéria seca (MS) da dieta; CGV – cana-de-açúcar + concentrado com grãos de girassol e com 1000 mg vit. E/kg de MS da dieta. As dietas foram fornecidas no decorrer do período de confinamento dos animais, que foi em média de 75 dias. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 2 (com ou sem grãos de girassol e com ou sem vitamina E). Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F a 5% de significância. Quando detectadas diferenças significativas entre os tratamentos para as diferentes variáveis em estudo, as mesmas foram comparadas pelo teste de Tukey, ao mesmo nível de significância. A inclusão de grãos de girassol (tratamentos CG e CGV) influenciou ($P < 0,05$) nos valores de AOL quando analisadas com o ultrassom, o valor médio foi de 12,39 cm², enquanto nos tratamentos sem grãos de girassol (C e CV) o valor médio foi de 10,15 cm². Quando a AOL foi medida com o paquímetro digital, não foi constatada diferença ($P > 0,05$) entre os tratamentos e a AOL obtida pela fórmula $(A/2 \times B/2) \pi$, onde A é o comprimento máximo e B a profundidade máxima do músculo, foi de 11,76 cm² em média. O teor de energia presente na dieta pode influenciar na deposição de músculo e gordura na carça, fato esse que pode explicar os maiores valores observado no lombo dos cordeiros que receberam dietas com inclusão dos grãos de girassol. Além disso, pode-se considerar que as medidas obtidas no músculo com utilização do ultrassom podem ter sido superestimadas pelo aparelho, já que a AOL obtida por paquímetro seria a mais verdadeira, pois foi obtida diretamente na carça. O reduzido tamanho da AOL da carça de cordeiro dificulta a maior precisão dos resultados com utilização do ultrassom, especialmente se os animais forem muito jovens e leves, como os utilizados neste trabalho (seis meses de idade e 32 kg de peso corporal). A forma mais precisa de medir a AOL da carça de cordeiros, continua sendo a com paquímetro digital. Porém, o ultrassom pode ser utilizado desde que o avaliador seja bem treinado. A inclusão de grãos de girassol na dieta de cordeiros aumentou a AOL da carça, quando medida com aparelho de ultrassom.

Palavras chave: antioxidante, oleaginoso, ovino, qualitativo



COMPARACIÓN DEL COMPORTAMIENTO EN EL CONSUMO DE ALIMENTO DE DOS GENOTIPOS DE OVINOS EN FINALIZACIÓN

Moreno Llamas G.,^{1*} Sánchez Chipres D.,¹ Mireles Flores, S.,¹ Jiménez Cordero A.A.,² Guerrero Quiroz L.A.¹

¹ Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias,

^{1*} Departamento de Producción Animal. ²Instituto Para Manejo y Aprovechamiento de Recursos Filogenéticos.

Camino Ramón Padilla Sánchez No. 2100 Nextipac, Zapopan, Jalisco Teléfono: +52 (33)3777 1150

*mlg06265@cucba.udg.mx

Resumen

La producción intensiva de carne de ovino es una actividad de importancia creciente en México, debido principalmente al incremento en el consumo en la región centro y occidente del país. Para cubrir la demanda de carne de ovino se han utilizado diferentes tipos de animales; en los últimos años se ha popularizado la utilización de razas de pelo o sus cruza con ovinos de lana, por las características de proporción carne / grasa y sabor que presentan estos animales. Los sistemas de alimentación con base en altos niveles de granos enteros, tanto para la fase postdestete como para la de finalización, han demostrado ser una opción eficaz para mejorar la tasa de ganancia de peso, la conversión alimenticia y, por consecuencia, la rapidez para enviar los animales al sacrificio. El objetivo de este trabajo fue comparar el comportamiento en el consumo de alimento de dos razas de ovinos en finalización. En este trabajo se utilizaron 18 ovinos machos de la raza Pelibuey (**PB**) y 19 ovinos machos de Tres Razas (**3X**), producto de la cruce de hembras PB blancas con machos Dorset Polled y las hembras F1 se cruzaron con machos Suffolk. La etapa experimental se programó de un total de 69 días, durante los cuales se les alimentó con una dieta “A” a base de grano de sorgo entero (760 kg/ton), rastrojo de maíz (73 kg/ton), pasta de soya (147 kg/ ton.) harinolina (0%) y minerales (20 kg/ton) por 30 días y Dieta “B” grano de sorgo entero (755 kg/ton), rastrojo de maíz (75 kg/ton), pasta de soya (0 kg/ ton.), harinolina (150 kg/ton) y minerales (20 kg/ton), por el resto de la etapa experimental. Se midieron las variables: consumo de alimento, peso corporal, consumo diario promedio, ganancia diaria promedio, consumo por Kg de peso metabólico, conversión y eficiencia alimenticia. Se utilizó análisis de varianza con comparación de medias utilizando el paquete estadístico “Statistix”. En los resultados, en el consumo de alimento, consumo promedio diario, ganancia diaria promedio (GDP) y conversión alimenticia fueron mayores en 3X. El consumo de alimento por Kg de peso metabólico y eficiencia alimenticia, no mostraron diferencias significativas ($P < 0.05$), excepto en el periodo 2 siendo mejor para los ovinos 3X. En los periodos 1, 3 y 4 las ganancias fueron superiores en 3X. Los dos genotipos mostraron buena respuesta a la dieta alta en granos enteros. Se concluye que el genotipo 3x fue superior en todas las variables analizadas y la dieta A fue mejor por los aminoácidos presentes.

Palabras clave: Ovinos, Genotipos, Dietas, Granos Enteros.

COMPOSIÇÃO DO LEITE E CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS EM CABRAS LEITEIRAS. COMPOSICIÓN DE LA LECHE Y EL RECuento DE CÉLULAS SOMÁTICAS EN CABRAS LECHERAS MILK COMPOSITION AND SOMATIC CELL COUNT IN DAIRY GOATS

Severino Benone Paes Barbosa¹, Bruna de Lucena dos Santos², Ângela Maria Vieira Batista¹, Anidene Christina Alves de Moraes³, Luciana Florêncio Vilaça³

¹ Professor Titular, Departamento de Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Rua Dom Manoel de Medeiros, S/N, Recife, PE, CEP 52171-900, sbarbosa@dz.ufrpe.br;

² Aluna do Curso de Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco;

³ Aluna de Doutorado em Zootecnia, Programa Integrado de Doutorado em Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Resumo:

O Nordeste brasileiro detém mais de 90% do rebanho caprino nacional, de um contingente estimado em 14 milhões de animais, distribuído em 436 mil estabelecimentos agropecuários. É uma atividade de relevante importância socioeconômica para a Região Nordeste, pelo fato de estar associada à atividade rural, exercida, principalmente por agentes da agricultura familiar. A produção de leite de cabra é de cerca de 21 milhões de litros e envolve, em grande parte, empresas de pequeno porte. O objetivo dessa pesquisa foi avaliar a qualidade do leite de três raças caprinas, considerando os efeitos da raça e do estágio da lactação quanto à composição do leite para gordura, proteína, lactose, sólidos totais, sólidos não gordurosos, caseína e ureia e contagem de células somáticas (CCS). As coletas de amostras de leite foram realizadas no Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), em Sertânia, Estado de Pernambuco, entre os meses de agosto e setembro de 2014. Foram utilizadas 511 amostras de 46 cabras, das raças Anglo-Nubiana, Moxotó e Saanen, com realização de *pré e pós-dipping*. As amostras de leite foram enviadas ao PROGENE (Programa de Gerenciamento de Rebanhos Leiteiros do Nordeste), no Departamento de Zootecnia/UFRPE, para análises de composição do leite, por infravermelho médio, e CCS, por citometria de fluxo. Os dados de CCS foram transformados em escore de células somáticas (ECS). As análises estatísticas foram processadas através do programa GLM (SAS). As médias não ajustadas e desvios-padrão (DP) de gordura, proteína, lactose, sólidos totais, extrato seco desengordurado e caseína, em g/100g, e ureia, em mg/dL, para as três raças foram $4,04 \pm 1,45$, $3,52 \pm 0,77$, $4,65 \pm 0,78$, $13,14 \pm 2,03$, $9,10 \pm 0,93$, $16,35 \pm 13,19$ e $2,85 \pm 0,73$, respectivamente. As médias não ajustadas e DP da $CCS \times 10^3$ e ECS foram $1.066,00 \pm 1505,00$ e $5,15 \pm 2,07$, respectivamente. As análises estatísticas evidenciaram que os efeitos isolados de raça (R) e estágio de lactação (EL) e a interação R x EL são fontes importantes que alteram significativamente a qualidade do leite de cabras. Os resultados sugerem escalas decrescentes na qualidade do leite considerando-se as três raças: Moxotó > Anglo-Nubiana > Saanen. Conclui-se que os resultados obtidos são ferramentas importantes para melhor compreensão da qualidade do leite de cabras produzido no Nordeste do Brasil, em função das raças consideradas, e que podem ser utilizados como referências para melhor adequação do manejo produtivo desses animais.

Palavras chave: caprinos, citometria de fluxo, escore de células somáticas, infravermelho médio, qualidade do leite



CONTAGEM E CLASSIFICAÇÃO DE PROTOZOÁRIOS DO RÚMEM DE CAPRINOS ALIMENTADOS COM FORRAGEIRAS NATIVAS DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO ASSOCIADAS À PALMA

Suelane de Melo Dias², Érica Carla Lopes da Silva³, Dulciene Karla de Andrade Silva⁴, Anne Dayanne Zacarias Dias⁵, Penélope Teles Viveiros da Silva⁵

¹ Parte da tese de doutorado do segundo autor, financiada pelo CNPq.

² Doutoranda pelo Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia/Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB CEP: 58397-000, Brasil (suelane.md@gmail.com)

³ Professora substituta do IFPE- *Campus* Vitória de Santão Antão

⁴ Professora adjunto da Universidade Federal Rural de Pernambuco/ Unidade Acadêmica de Garanhuns, PE/Brasil

⁵ Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal e Pastagens/Unidade Acadêmica de Garanhuns, UFRPE/PE/Brasil

Os ruminantes são mais eficientes no aproveitamento de materiais fibrosos, em relação aos demais animais de produção, consequência da constante atividade de fermentação microbiana ruminal. O que mais influencia na atividade microbiana do rúmen, especialmente na quantidade e gêneros de protozoários, são os aspectos relacionados à dieta, tais como tipo de alimentação, quantidade e intervalo entre alimentações. Com isso objetivou-se avaliar o número e os gêneros de protozoários ruminais de caprinos sem padrão racial definido mantidos em pastagem nativa de Caatinga com suplementação à base de feno de Jitirana (*Merremia aegyptia*) e Mororó (*Bauhinia cheilant*) associados à palma (*Nopalea cochenillifera*). Os animais foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizados, com cinco tratamentos e seis repetições: P - pasto sem suplementação; PJ - pasto + feno de Jitirana; PM - pasto + feno de Mororó; PMP - pasto + 50% feno de Mororó + 50% palma e PJP - pasto + 50% feno de Jitirana + 50% Palma. Foram coletadas amostras de líquido ruminal imediatamente após o abate dos animais e formalizadas na proporção 2:1. Para a contagem e classificação de protozoários, foram diluídas alíquotas de líquido ruminal em glicerol a 30% na proporção 1:9. Na contagem e classificação dos gêneros foi utilizada a câmara de contagem de Fuchs Rosenthal e microscópio óptico com objetiva de 40x. O tratamento que propiciou o maior número estimado de protozoários foi PM com 47.083,33 células/mL de líquido ruminal, seguidos de PJ com 46.953,13 células/mL, PJP com 36.406,25 células/mL, P com 33.125,00 células/mL e PMP com 30.562,50 células/mL. Os protozoários ciliados do rúmen são classificados em dois grupos, os Holotrichas fermentadores de carboidratos solúveis e os Entodiniomorphos fermentadores de material particulado. Os gêneros encontrados foram: *Elytropastron*, *Ostracodinium*, *Eudiplodinium*, *Ophyroscolex*, *Isotricha*, *Dasytricha*, *Polyplastron*, *Diplodiniun*, *Enoplastron*. A maior predominância em todos os tratamentos foram dos gêneros *Epidinium* e *Entodiniun* pertencentes à classe *Ciliophora* e sub-classe *Entodiniomorphos* que têm como substrato o amido e a hemicelulose. A alimentação a base de forrageiras nativas da Caatinga associada à palma forrageira influenciou no número de protozoários, ocasionando um decréscimo pelo tratamento PMP. Quanto à classificação, ocorreu variação na população de protozoários, com desaparecimento do gênero *Isotricha* pertencente ao grupo Holotricha nos tratamentos PJ e PM.

Palavras chave: Caatinga, microbiologia, pastagem

LACTATION CURVES OF SAANEN AND FRENCH ALPINE DAIRY GOATS FITTED BY RANDOM REGRESSION MODELS

J.G. García-Muñiz, R. Ramírez-Valverde, C. Romero-Márquez. Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de Zootecnia, Posgrado en Producción Animal, km 38.5 Carretera México-Texcoco, Chapingo, Estado de México, 56230 México. jgarciam@correo.chapingo.mx

The objective was to describe and compare lactation curves of Saanen and French Alpine dairy goats using random regression models and Legendre polynomials. Records on kidding number, kidding date, and herd-test date ($n = 1,059$) from 130 Saanen and 15 French Alpine goats ($n = 124$) were recorded from a dairy goat farm located in central Mexico. Animals were in a total confinement system, had access to total-mixed-ration, were subjected to a continuous breeding system using artificial insemination, and were milked twice a day. The model with best fit included the fixed effects of breed, lactation number, and kidding season, and the random effects of the intercept and the linear slope. Saanen produced 23.6% more milk per day than French Alpine (3.18 vs 2.43 liters/goat/day; $P < 0.001$; s.e.d. = 0.18); goats kidding in spring (3.36 liters/goat/day) produced more milk per day ($P < 0.05$) than those kidding in autumn (2.48 liters/goat/day) or winter (2.58 liters/goat/day). Likewise, goats on their second (3.05 liters/goat/day) or third (3.02 liters/goat/day) lactation produced more milk ($P < 0.05$) than those on their first (2.46 liters/goat/day) or fourth (2.69 liters/goat/day) lactation. The lactation curves of individual goats showed milk yield patterns that ranged from 1 to 6 liters/goat/day during the first 100 days of lactation, and lactation lengths up to 392 days; Saanen showed both the highest yields and the longest lactations.

Keywords: Milk yield, Curve modeling, Dairy goats.



CUSTOS VARIÁVEIS NA CAPRINOCULTURA DE CORTE

Misael Caldas Nascimento^{1*}, Caio Victor Damasceno Carvalho¹, Thereza Cristina Borio dos Santos Calmon de Bittencourt¹

¹ Universidade Federal da Bahia. E-mail: *mcnvet@gmail.com*

Resumo

Adotar um manejo ou procedimento qualquer, não é suficiente para um planejamento para um sistema de produção. Construir modelos de gestão para o emprego dos recursos e que possibilite viabilizar a atividade pecuária requer um acompanhamento rigoroso dos custos e todos os fatores que influenciam os seus valores. As avaliações da natureza dos custos de produção podem ter diferentes objetivos: fundamentar decisões para o produtor, medir a sustentabilidade de um empreendimento e determinar a viabilidade econômica. Objetivou-se identificar os valores da natureza dos custos (Sanidade e Nutrição) variáveis e correlacioná-los com as fontes de receita e procedimentos de manejo, promovendo auxílio para o diagnóstico e suporte nas decisões administrativas, presentes e futuras, na pecuária de corte caprina. Os custos levantados para este estudo foram extraídos de um sistema de produção de caprinos para corte, tomando como referência o ano de 2012, em uma propriedade localizada no Município de Manoel Vitorino, Bahia. Quanto a forma de apuração, por definição, seguimos a técnica do custo por processo, caracterizado por produções padronizadas, intermitentes, e por um perfil de demanda contínua. Esse modelo é indicado para produção pecuária de corte, em sistemas extensivos, ou semi-extensivos, com cria, recria e ou engorda, dentro de uma mesma área produtiva rural. A categoria de Reprodutores apresentou um custo de 3,54%, Matriz 58,79%, Cabritos (as) 36,67%, do custo total. O resultado com o custo referente a sanidade foi de R\$9.784,99 (Representando 18,87% do custo total) e com nutrição de R\$42.079,11 (Representando 81,13% do custo total), sendo o total igual a R\$51.864,10 (Representando 48,27% da receita). A receita duas fontes, (Cabritos (as) aos 270 dias para venda com o valor de R\$81.352,04 (Representando 75,7% da receita) e Cabra Adulta de desfrute com o valor de R\$26.100,00 (Representado 24,3% da receita), resultando no total de R\$107.452,40. A metodologia de centros de custos com base em custos variáveis foi eficiente para ser aplicada como um dos parâmetros no planejamento e decisões dos manejos no sistema de produção de caprinos para corte.

DESCRIPCIÓN DE RENDIMIENTOS CARNICEROS SEGÚN BIOTIPO EN CAPRINOS CRIOLLOS EN LA COMUNA DE CANELA, REGIÓN DE COQUIMBO, CHILE

Diego Zúñiga C., Homero Mestre D., José Luis Riveros F.

Departamento de Ciencias Animales, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile. (*jlriverosf@uc.cl*).

En Chile el 57% de los caprinos están ubicados en la Región de Coquimbo, los cuales pertenecen en su mayoría a la agricultura familiar campesina, cuyo proceso productivo es mayormente de subsistencia y de una baja rentabilidad. Estas explotaciones están orientadas a una doble producción de leche y carne, contando principalmente con animales de biotipo criollo, lo cual podría repercutir en el nivel de producción alcanzado y en consecuencia en la rentabilidad de cada unidad. El objetivo del trabajo, fue evaluar el rendimiento productivo en relación a las características carniceras de cada biotipo criollo. El estudio se realizó en la comuna de Canela (31° 24' 0" S, 71° 27' 0" O), de clima semiárido con pluviometría anual de 220 mm. Se estudiaron 160 cabritos cuya edad fluctúa entre 3 y 4 meses con un peso vivo (PV) mayor o igual a 18 kg. Estos cabritos se clasificaron según criterios del productor en base a su fisionomía. Se evaluó la correlación entre el biotipo y peso de canal fría (CF) y hora de selección del animal y rendimiento de CF. Las categorías utilizadas fueron animales anglo, boer, criollo bayo (pelaje color rojizo), criollo blanco (pelaje color blanco), criollo millingo (cuerpo negro con patas, abdomen, hocico y ojos café o blanco), criollo negro (pelaje color negro), criollo overo (pelaje blanco con grandes manchas café o negro), criollo rosillo (pelaje jaspeado con tonos gris azulado) y criollo turungo (pelaje cubierto con varias manchas circulares negras o blancas). Finalmente se analizaron los 5 biotipos más representativos, anglo, criollo negro, criollo millingo, criollo overo y criollo bayo, que alcanzaron al 88% de la muestra. El PV obtenido fue 23,58±4,62 kg, con un rendimiento de CF y canal caliente de 44,31±4% y 43,43±4% respectivamente. El biotipo criollo overo alcanzó el mayor peso CF con 10,79±2,37 kg, mientras que criollo bayo tiene el mayor rendimiento de CF con un 45,22%. La totalidad de los biotipos estudiados presentaron una correlación significativa ($P \leq 0,05$) entre PV y peso CF, siendo el mayor en el biotipo anglo con un $R^2=0,89$. La correlación entre el peso CF y la hora de selección fue negativa sin una tendencia significativa. Se concluyó que los biotipos más adecuados para un sistema productivo carnicero, serían el criollo overo y el criollo bayo, por el mayor peso y rendimiento de canal respectivamente, lo cual permite indicar que la base criolla sería una alternativa interesante para sistemas asociados a AFC.

Palabras clave: caprino, criollo, Chile, agricultura familiar campesina



DESEMPENHO DE CORDEIROS SUBMETIDOS A DIETA COM SILAGEM DA PARTE AÉREA DA MANDIOCA ADITIVADA COM RESÍDUO DE TAMARINDO (*Tamarindus indica* L)

Analivia Martins Barbosa, Ronaldo Lopes Oliveira, Tadeu Vinhas Voltolini, Clesio Morgado de Souza, Neiri Jean Alves Santos

Resumo

A sazonalidade da produção forrageira das pastagens e o alto custo dos concentrados dificultam o sucesso da exploração de pequenos ruminantes. Na escassez de forragens verdes e a busca de menor custo de produção, surgem o uso de alternativas alimentares de elevados teores protéicos e energéticos, como o terço superior da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) e os resíduos da agroindústria do tamarindo, oriundos da extração de amido de sementes e da polpa, para a produção de sucos e concentrados. Assim, objetivou-se avaliar o desempenho de cordeiros submetidos a dietas com silagem de mandioca aditivada com resíduo de tamarindo. Foram utilizados 40 cordeiros machos, castrados, sem padrão racial definido, com peso corporal médio de 19,73kg, confinados em baias individuais, com 1,61m², por 85 dias, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, 4x10. Os tratamentos foram definidos pela inclusão de 0,0; 13,0; 23,0 e 30,0% de resíduo de tamarindo na matéria seca (MS) da dieta, picado em máquina forrageira na forma de farelo e aditivado na silagem do terço superior da mandioca. As dietas foram compostas com relação volumoso:concentrado 50:50, em % da MS. Os animais foram pesados no início e ao final do período experimental, após jejum de sólidos de 16:00h, para obtenção do ganho médio diário (GMD) e peso corporal ao abate (PCA). Após insensibilização por pistola pneumática, sangria, esfola, evisceração, retirada da cabeça, patas e órgãos genitais, foi obtida o peso de carcaça quente (PCQ), após resfriamento a 4°C por 24:00h o peso de carcaça fria (PCF). Os dados foram submetidos à análises de variância e regressão, sendo considerados como significativos valores de probabilidade inferiores a 5%. Não houve efeito da inclusão do resíduo sobre a PCA (kg) e para GMD (g/dia), sendo observado um ganho médio de 105,52; 119,45; 127,51; 121,83g/dia, para os níveis de 0,0; 13,0; 23,0; 30,0%, respectivamente. Entretanto, para o PCQ (kg) e PCF (kg) verificou-se efeito linear crescente ($P < 0,05$), para ambas variáveis a medida que incluiu o resíduo de tamarindo, variando de 15,6; 16,14; 17,19; 16,88kg para PCQ e 15,13; 15,62; 16,58; 16,39kg para PCF, demonstrando que apesar de não ser efetivo para ganho de peso dos animais, existe um potencial do resíduo de tamarindo para maior rendimento de carcaça, importante para agregação de valor na venda dos animais aos frigoríficos, podendo reduzir custos de produção e maior rentabilidade de cordeiros em confinamento.

Palavras chave: forragem, carcaça, confinamento, ruminantes

DESEMPENHO DE OVELHAS DE DESCARTE EM CONFINAMENTO ALIMENTADAS COM CANA-DE-AÇÚCAR E RAMA DE MANDIOCA ENSILADA¹

Cristina Maria Pacheco Barbosa², Márcia Marise de Freitas Cação Rodrigues³, Mabel Crespo Nicot⁴, Márcia Mayumi Harada⁵, Juliano Issakowicz⁶, Roberto de Jesús García López⁴, Marcelo de Almeida Silva⁷

¹ Projeto Financiador CAPES CUBA nº166/12

² Pesquisador Científico APTA/SAA UPD Itapetininga, Itapetininga, SP. e-mail: cristina@apta.sp.gov.br

³ Pesquisador Científico APTA/SAA Polo Médio Paranapanema, Assis, SP.

⁴ Instituto de Ciência Animal, Cuba

⁵ Pesquisador Científico ITAL/SAA, Campinas, SP

⁶ Doutorando em Ciências pelo Centro de Energia Nuclear na Agricultura - Cena/USP

⁷ Professor UNESP Botucatu, Coordenador do Projeto CAPES CUBA Nº166/12

A principal causa da baixa produção animal na ovinocultura é a sua inadequada alimentação nos períodos críticos de produção de forragem. Assim, o confinamento e a utilização de forrageiras adequadas são as principais estratégias para o aumento da eficiência de produção. A utilização da cana de açúcar (*Saccharum officinarum* L.) por sua alta produção tem sido utilizada por proporcionar menores custos de produção quando comparada a outros volumosos. Entretanto, necessita de suplementação com outras fontes de nitrogênio. Uma das alternativas é a parte aérea da mandioca (*Manihot esculenta*). O objetivo desse trabalho foi avaliar o desempenho e as características de carcaça de ovelhas de descarte em confinamento com dietas de diferentes proporções de cana-de-açúcar (CA), silagem de rama de mandioca (SRM) e concentrado (CO): 50%CA:50%SRM:0%CO; 75%CA:25%SRM:0%CO; 50%CA:25%SRM:25%CO e 25%CA:50%SRM:25%CO. O experimento foi conduzido na Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Itapetininga, APTA, localizada em Itapetininga, São Paulo, Brasil. Foram utilizadas 32 ovelhas adultas confinadas em baias individuais, delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e oito repetições. O ensaio teve duração de 39 dias, realizando-se pesagens a cada 14 dias com jejum alimentar de 14 horas. A fim de controlar a ingestão de alimento, efetuou-se a pesagem diária do alimento oferecido e das sobras, ajustando a dieta de forma a manter as sobras em 10% do oferecido. Foi avaliada a ingestão de matéria seca (IMS, kg/dia e porcentagem do peso vivo, % PV), ganho de peso médio diário (GMD, kg/dia), eficiência alimentar (kg de GMD/kg de IMS), peso de carcaça quente (PCQ) e rendimento de carcaça (RCQ). Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste F a 5% de probabilidade por meio do pacote estatístico SAS (PROC GLM). Os pesos, inicial e final das ovelhas não diferiram entre os tratamentos. O ganho médio diário foi maior ($P < 0,05$) para o tratamento 0%CA:25%SRM:25%CO. A ingestão diária de matéria seca por animal e em função do peso vivo (%PV) foi baixa para todos os tratamentos e menor ($P < 0,05$) nos tratamentos que não continham concentrado. A eficiência alimentar foi pior para os tratamentos que tinham apenas silagem de rama de mandioca e cana de açúcar em diferentes proporções. O peso de carcaça quente e o rendimento de carcaça quente não diferiram entre os animais alimentados com diferentes proporções de cana de açúcar, silagem de rama de mandioca e concentrado. As diferentes proporções de cana de açúcar e silagem de rama de mandioca influenciaram o ganho de peso e a ingestão de matéria seca de ovelhas de descarte confinadas. A presença de concentrado em alguns tratamentos favoreceu o ganho de peso e a ingestão de matéria seca. A utilização de uma quantidade de concentrado é importante para a utilização da rama de mandioca como alternativa para a alimentação de ovelhas.

Palavras chave: carcaça, concentrado, consumo matéria seca, ovinos, silagem



DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL TEXTIL DE POBLACIONES PRIMARIAS (CRIOLLAS) DE RUMIANTES MENORES EN EL TERRITORIO ARGENTINO. DETERMINATION OF THE TEXTILE POTENTIAL OF PRIMARY (CREOLE) POPULATIONS IN THE ARGENTINE TERRITORY

Hick^{1,2}, M.H.V., Frank^{1,2}, E.N., Prieto, A., Castillo, M.F. y Riva de Neyra², L.A.

¹ Universidad Católica de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias;

² Universidad Nacional de La Rioja, Sede Chamental. * mic@uccor.edu.ar

En diferentes regiones del territorio argentino existen poblaciones de ovinos, caprinos y llamas denominadas genéricamente como “criollas” y que son básicamente productoras de fibra. Existen antecedentes de que poseen un importante potencial textil el cual debe ser corroborado y establecido. En relevamientos poblacionales se obtuvieron muestras de vellón de 2 140 ovinos en la Provincia de Córdoba, de 2 396 caprinos del norte de la Provincia del Neuquén y de 10 973 llamas de la Provincia de Jujuy. Dichas muestras fueron procesadas en laboratorio y clasificadas por finura de mecha, tipo de mecha y color de mecha. Luego fueron utilizados como criterios para determinar el posible uso y destino textil de los tipos de fibra que se observaron, donde resulta determinante la finura de mecha y por consiguiente el diámetro medio. El producto zoógeno fibra registró una importante variabilidad, encontrándose diferencias en las proporciones de las categorías de todos los criterios de clasificación y gran cantidad de tipos de fibras. A su vez, tales diferencias dependen del área geográfica de la cual proviene la fibra. En ovinos la distribución de diámetros encontrada, cubre mayoritariamente el tipo de lana conocida históricamente en el mercado nacional como cruza (tanto fina, mediana y gruesa), donde el 88,44% del total de las muestras registraron DM mayor a 25 micras. En caprinos, la distribución de diámetros encontrada abarca varios tipos de fibra, si se hace referencia a las denominaciones y estándares comerciales determinados por la industria a nivel internacional. Así el 40,48% del total de las muestras registraron un DM menor a 18,5 micras y se podrían nombrar como “Cachemira” (Cashmere). En llamas el 82,53% de las muestras registraron un DM menor a 25 micras. La determinación de las categorías de finura de fibra de la mano del diámetro medio de la misma permite identificar y establecer diferentes usos y destinos del producto. En ovinos, a pesar de que la mayoría de los lotes a obtener no serían finos, reúne requisitos para su uso potencial en tapicería. En tanto en caprinos y Camélidos, donde se encontrarían mayoritariamente lotes finos, la fibra reúne los requisitos para su uso en la confección de prendas de vestir de calidad. La gran heterogeneidad de la fibra requiere de su correspondiente clasificación a los fines de obtener lotes comerciales homogéneos, permitiendo predecir el destino y el precio de los lotes a obtener y la confección de mezclas.

DIETARY GLYCERIN DOES NOT AFFECT MUSCLE FIBER CHARACTERISTICS OF ILE DE FRANCE LAMBS

Thiago Henrique Borghi, Américo Garcia da Silva Sobrinho, Fernanda de Almeida Merlim, Nivea Maria Brancacci Lopes Zeola, Fabiana Alves de Almeida

Departamento de Zootecnia, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista – Unesp, Jaboticabal, São Paulo, Brasil.

The growing Brazilian biodiesel industry has become a source of the alternate feed glycerin, a co-product that can substitute corn. However, few studies have evaluated the effects of this co-product over qualitative characteristics of lamb meat. This study evaluated the muscle fiber aspects of meat from three muscles (*Triceps brachii* (TB), *Semimembranosus* (SM) and *Longissimus lumborum* (LL)) of lambs fed diets containing glycerin. The experiment was conducted at the College of Agriculture and Veterinary Sciences, Unesp, SP, Brazil. We used 30 uncastrated male Ile de France lambs (45-day-old and 15 kg) randomly distributed to three experimental groups with ten animals each. The treatments were: D0- sugarcane (SC) + concentrate (C); D10- SC + C + 10% glycerin and D20- SC + C + 20% glycerin (DM basis). The concentrate was composed of ground corn grain, soybean meal, urea, dicalcium phosphate, limestone and mineral and vitamin supplements. The glycerin (83.90% glycerol, 12.31% moisture and 3.79% salts) was weighed and mixed with the concentrate at the time of supplying the diets for lambs. Five-gram samples of muscle were placed in plastic containers with 10% buffered formalin and after mounting, cleaved, dehydrated, cleared, embedded in paraffin, and sectioned in micrometers, with a thickness of eight microns. Histological sections were stained with Mallory's phosphotungstic acid hematoxylin. The slides were assessed under an optical microscope coupled to a camera, with the methods being based on 10 sarcomeres counts of five different myofibrils and 50 fiber diameters, using the ImageJ computational program. The experimental design was completely randomized, with a 3 x 3 factorial pattern (3 levels of glycerin and 3 muscles), with 9 treatments and 10 repetitions. The data were submitted to analysis of variance and the glycerin content deployed in linear or quadratic effects and muscle types were compared by Tukey test (5% of significance). Muscle fiber diameter and sarcomere length were not affected ($P > 0.05$) by dietary glycerin. However, differences were observed between the types of muscle for both variables. As there was no interaction ($P < 0.05$) among glycerin levels and muscle types, these differences are not related to dietary glycerin. Fiber diameter and sarcomere lengths did not differ between the TB and SM (33.02 and 1.86 μm) and, in both cases, were larger ($P < 0.05$, SEM=3.107 (fiber diameter) and 0.653 (sarcomere length)) than seen in the LL (26.38 and 1.72 μm). These differences were expected as functional demands define muscle phenotype. Thus, the fatigue-resistant and red-fiber rich LL should indeed have smaller fiber diameter and sarcomere length. The replacement of corn with up to 20% dietary glycerin did not affect muscle fiber characteristics derived from the three different muscles.

Keywords: biodiesel, co-products, muscles, sarcomere, ovines



DIGESTIBILITY OF NUTRIENTS IN SHEEP DIETS WITH DIFFERENT LEVELS OF MANIPUEIRA

José Adelson Santana Neto, Evandro Neves Muniz, Gladston Rafael de Arruda Santos, José Henrique de Albuquerque Rangel, Edivilson Silva Castro Filho

The manipueira is a liquid residue from the process of cassava flour's production. Their issue in the environment causes serious damage to this, however, their use in ruminant feed, can mitigate such environmental effects, but the effects of this residue in its feed are unknown. It has been aimed to evaluate the digestibility of diets for sheep containing increasing levels of manipueira. The experiment has been done at Embrapa's Coastal Trays in Frei Paulo-SE. It has been used 32 Santa Inês sheep weighing from 24,76kg. Diets were formulated with 70% of herbage and 30% concentrate. All treatments were composed for *Cynodon* spp., corn with straw and crushed corn cob and concentrate, differentiating by manipueira's inclusion on 0; 0.5; 1 e 1.5L/animal/day. For digestibility assay has adopted partial excretas collection, using as external marker LIPE® in capsules of 250mg. LIPE®'s delivery period was 8 days. The LIPE® in the excretas has been analyzed by spectrophotometer. With LIPE®'s quantification has been obtained daily fecal production, then was given the digestibility of dry matter and nutrients. Statistical analysis has been performed by variance analysis and regression's means, by 5% probability test; data were analyzed by the SAS. The Dry Matter Apparent Digestibility Coefficients (DDM), organic matter (DOM), crude protein (DCP), ether extract (DEE), neutral detergent fiber (DNDF), acid detergent fiber (DADF), total carbohydrates (DCHOT) and non-fibrous carbohydrates (DNFC), did not differ ($P>0.05$) manipueira's studied levels. The average value of DDM's coefficients to diets that included the manipueira has ranged from 76.10 to 76.39%, while the treatment that did not present the manipueira on its composition has presented a higher digestibility to others (78.22). High values of cell wall's components are correlated negatively with the digestibility of foods, once studied diets did not present divergent values of NDF and FDA, which did not influence the DDM and DOM. The DNDF coefficient values ranged from 32.38% to 34.99%, such values can be considered inferior to those founded in the sheep literature fed by agribusiness sub products. Reduction of digestibility occurred at high levels of NDF (43%). Although the manipueira contain significant levels of starch in its composition, no significant effect has been observed ($P>0.05$) to DNFC. The apparent digestibility of nutrients has not changed with the increased level of manipueira on diets for lambs.

EFFECTO DE 3 TIPOS DE ENRIQUECIMIENTO AMBIENTAL COMPLETO EN CORDEROS TIPO TERNASCO CEBADOS DE FORMA INTENSIVA: A) EFFECTO SOBRE LA PRODUCCIÓN Y LA CALIDAD DE LA CARNE

L.A. Aguayo-Ulloa^a, M. Pascual-Alonso^a, J.L. Olleta, G.C. Miranda-de la Lama^b, G.A. María^a

^a Dpto. Producción Animal y ciencia de los Alimentos, Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad de Zaragoza, España. *laguayo@unizar.es

^b Grupo de Bienestar Animal y producción sostenible. Dpto. De Ciencia de los Alimentos, Universidad Autónoma Metropolitana, México.

El bienestar de los animales de granja (BA) es un tema que la legislación Europea aborda cada vez con mayor precisión. En España, la engorda intensiva de corderos en centros de clasificación (CCs) simplifica la labor de los granjeros, homogeniza el producto y favorece la creación de nuevas marcas. Sin embargo, la mezcla social y novedad ambiental -poco estimulante- puede afectar el BA e incluso la calidad de la carne. Objetivo: analizar los efectos del enriquecimiento ambiental completo (EAC) sobre la producción y la calidad de la carne de corderos tipo ternasco. Se realizaron 3 estudios de EAC (I, II y III) cada uno de 5 semanas y 60 ovinos machos enteros Rasa Aragonesa (65d y 17 ±kg). Los animales fueron alojados en seis corrales (2.9m x3.3m, 10 corderos/corral) y divididos en 2 tratamientos (3 réplicas/ tratamiento): enriquecidos con ítems (E) y no enriquecidos (NE, imitando a los CCs). Ítems de enriquecimientos en corrales: en EI, rampas de alimentación y juego, más paja (forraje y cama); en EII, doble piso y rampas, más paja (forraje y cama); y en EIII, división virtual (pantalla) con aleros, más paja (forraje y cama). Todos los corderos fueron alimentados *ad libitum* con pienso comercial, se registró su consumo. Los animales fueron pesados al inicio del experimento y justo antes del faenamamiento para obtener índices productivos. Se evaluó la calidad de la canal y de la carne. Los corderos EI tuvieron una mayor ganancia de peso diaria (+18,3%), mayor peso final (27.40 vs 26.30 kg), canales más pesadas y con mayor puntaje de grasa que los NE ($P \leq 0.05$). La carne de los corderos EI también registró un menor pH_{24h} (5.53 vs. 5.59), mayor índice L* (44.37 vs. 42.24) y menores valores de textura que los NE ($P \leq 0.05$). No se encontraron diferencias significativas en los índices productivos entre EII y NE; sin embargo, los corderos EII obtuvieron menor puntuación en conformación de la canal, menor pérdida por cocinado (12.66 vs. 14.85 %), menor índice L* (40.06 vs. 42.24) y mayores valores de textura que los NE ($P \leq 0.05$). Los corderos EIII tuvieron un mayor peso final (27.26 vs. 26.30 kg) y mayor puntuación de conformación ($P \leq 0.05$); sin embargo registraron mayor pH (5.63 vs. 5.56) y menores pérdidas por cocinado (12.98 vs. 14.91 %) que los NE ($P \leq 0.05$). Todos los resultados estuvieron dentro de lo esperado para corderos de este tipo. Sin embargo, el EAC más favorable para la producción y calidad de la carne fue el E1, seguido por el E3 y finalmente el E2.

Palabras clave: producción intensiva, alojamientos, ovinos, carne.



EFFECTO DE DOS OFERTAS DE FORRAJE EN OVEJAS GESTANTES SOBRE EL DESARROLLO DEL MÚSCULO *Longissimus lumborum* DE FETOS Y CORDEROS

Pérez-Clariget R.^{1*}, Abud M.J.¹, Ithurralde J.², Genovese P.², Riaño V.² y Bielli A.²

¹Facultad de Agronomía, UdelaR, Garzón 780. Montevideo, Uruguay.

²Facultad de Veterinaria, UdelaR, Lasplacas 1550. Montevideo, Uruguay.

*raquelperezclariget@gmail.com

Introducción

Las restricciones nutricionales durante etapas tempranas de la vida pueden tener efectos duraderos (**programación fetal**).

Etapla fetal: crítica para el desarrollo muscular, **casi no aumenta el número de fibras musculares después del nacimiento**.

Objetivo:

Estudiar el efecto de dos ofertas de forraje de campo nativo (AOF: 10-12%: 10-12 kg de materia seca/100 kg de peso vivo y BOF 5-8%) en ovejas desde 23 días antes de la concepción hasta 23 días pre-parto, sobre el desarrollo del músculo *Longissimus lumborum* (LL) de sus fetos y corderos.

Materiales y métodos

A los 70 días de gestación, se sacrificaron 18 ovejas gestantes de fetos machos únicos (9/tratamiento) y 12 horas post-parto se sacrificaron 18 corderos machos nacidos de parto simple (9/tratamiento). Muestras de LL de cada feto y cordero fueron procesadas histológicamente para evaluar diámetro de fibras musculares (μm) y número de fibras/ mm^2 .

Resultados

La tabla presenta medias y errores estándar del diámetro (μm) y número de fibras/ mm^2 de fetos de 70 días y corderos neonatos

	FETOS		CORDEROS	
	AOF	BOF	AOF	BOF
Diámetro (μm)	65,9 ^a ±3,7	44,8 ^b ±3,1	29,3 ^a ±1,2	20,7 ^b ±1,2
Fibras/ mm^2 (n°)	0,083±0,006	0,089±0,005	0,40 ^a ±0,02	0,31 ^b ±0,02

Literales diferentes (a y b) indican diferencias significativas ($p < 0,05$) dentro de la misma fila.

Conclusión:

La subnutrición intrauterina limitó el desarrollo del músculo LL disminuyendo primero el diámetro de las fibras musculares. Cuando la subnutrición se prolongó a la 2da mitad de la gestación, disminuyó también el número de fibras en el músculo, lo que podría comprometer la capacidad productiva de los animales.

EFFECTO DE DOS OFERTAS DE FORRAJE EN OVEJAS GESTANTES SOBRE EL DESARROLLO DEL MÚSCULO *Semitendinosus* DE SUS CORDEROS

Bielli A.^{1*}, Abud M.J.², Ithurrealde J.¹, Genovese P.¹, Riaño V.¹, Pérez-Clariget R.²

¹Facultad de Veterinaria, UdelaR, Lasplacas 1550. Montevideo, Uruguay.

²Facultad de Agronomía, UdelaR, Garzón 780. Montevideo, Uruguay.

*biellialejandro@gmail.com

Introducción

Las restricciones nutricionales durante etapas tempranas de la vida pueden tener efectos duraderos (**programación fetal**).

Etapla fetal: crítica para el desarrollo muscular, **casi no aumenta el número de fibras musculares después del nacimiento**.

Objetivo:

Estudiar el efecto de dos ofertas de forraje de campo nativo (AOF: 10-12%: 10-12 kg de materia seca/100 kg de peso vivo y BOF 5-8%) en ovejas desde 23 días antes de la concepción hasta 23 días pre-parto, sobre el desarrollo del músculo *Longissimus lumborum* (LL) de sus fetos y corderos.

Materiales y Métodos

Muestras de *Semitendinosus* de los corderos (machos, nacidos de parto simple, sacrificados 12 hs. post parto) procesadas histológicamente para evaluar diámetro de fibras musculares (μm), número de núcleos/corte transversal de fibra muscular y número de fibras/ mm^2 .

Resultados

Variables histológicas cuantitativas (media \pm sem) para el músculo *Semitendinosus* de corderos cuyas madres fueron sometidas a alta (AOF) o baja (BOF) oferta nutricional durante la gestación.

Tratamiento	Diámetro de las fibras (μm)	Número de núcleos/CT fibra	Número de fibras/ mm^2 de músculo
AOF	25,2 \pm 1	1,30 \pm 0,02	0,47 \pm 0,06
BOF	21,5 \pm 1	1,09 \pm 0,02	0,39 \pm 0,06
	P=0,025	P<0,0001	P= 0,36

Conclusiones

- 1) La diferenciación de las fibras musculares en el músculo *Semitendinosus* ocurrió antes de la subnutrición o ésta no fue tan severa como para afectar el número de fibras musculares.
- 2) La subnutrición materna durante la gestación disminuyó el número de mionúcleos, afectando el desarrollo potencial del *Semitendinosus*.
- 3) Los efectos de la subnutrición temprana parecen variar según el músculo estudiado, ya que fueron distintos en el *Semitendinosus* y en el *Longissimus lumborum*, tal como se detalla en otro resumen de este congreso.



EFFECTO DE FLUSHING CON RELACIÓN A LA CONDICIÓN CORPORAL ANTES DE LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL EN OVEJAS SUFFOLK

Sánchez J¹, Osorio M¹, Romero E², Mendoza GD¹, Plata FX¹, Hernández P³, Martínez JA¹

¹ Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. México. Calzada del Hueso 1100. Col Villa Quietud, Delg. Coyoacán, México 04960. México.

² Universidad Autónoma Chapingo. Edo. de México, México.

³ Centro Universitario UAEM Amecameca, México.

jamgar@correo.xoc.uam.mx

Con el incremento de los niveles de energía en la dieta antes del apareamiento y al inicio de éste, se logra preparar al animal para que cuente con las reservas corporales de energía necesarias en este período crítico (Navarrete *et al.*, 2008). El objetivo del estudio fue determinar el efecto del flushing sobre la prolificidad de ovejas en relación a su la condición corporal (CC). El estudio se realizó en la Granja Experimental de la Universidad Autónoma Chapingo. Se usaron 42 hembras con un peso promedio de 48.28 kg, la dieta consistió en ensilado de maíz y alfalfa fresca (testigo, $n=21$, 2.24 Mcal EM/kg. 100 g/d PDR), además de concentrado (flushing, $n=21$, 2.80 Mcal EM/kg. 115 g/d PDR). Se sincronizaron e inseminaron en tiempo determinado, el flushing se aplicó durante 10 antes de inseminar. Las variables evaluadas fueron: consumo, GDP, digestibilidad (Dig), CC y prolificidad, el análisis de los datos consistió en comparación de media por una prueba de Tukey (SAS, 2001). En los resultados solo el 50% de las ovejas resultaron gestantes, seis del testigo y 15 del flushing ($P>.05$), la prolificidad correspondió a 1.65, existieron diferencias ($P<.05$) al comparar testigo (0.34) y flushing (1.31), en la CC los rangos estuvieron de 2 a 4 y no existieron diferencias entre los tratamientos (3.3 y 3.2, testigo y flushing, respectivamente), en testigo solo las ovejas que se encontraban entre 3 y 4 de CC gestaron, mientras que en flushing las que se encontraban en 2, no quedaron gestantes. En relación al consumo en porcentaje de peso vivo, testigo (3.42%) fue mayor que flushing (3.01%) ($P>.05$), la GDP no se encontraron diferencias ($P<.10$), en Dig el tratamiento flushing (72%) mostró mayor en relación a testigo (61%) ($P>.05$). Discusión: Similar a la respuesta de este estudio es Numerosos estudios muestran que una mejora en la CC en el momento del empadre produce un aumento en la fertilidad (Jimeno *et al.*, 2001). Alternativamente, es posible mantener esta práctica nutricional (*flushing*) 30 ó 40 días después del empadre con la finalidad de contribuir a la adecuada implantación de los embriones en el útero (Angulo, 2001). Sin embargo, Cigarroa (1992) indica que la suplementación deberá permanecer por un periodo de 15 a 20 días posteriores al empadre. Se concluye que bajo las condiciones experimentales, la sobre alimentación energética previa a la inseminación, tuvo una respuesta positiva en ovejas con CC por arriba de 3, resultado en una prolificidad mayor a 1 (1.31).

Palabras clave: ovejas, prolificidad, flushing, condición corporal.

EFFECTO DE LA DENSIDAD DE CARGA Y TIEMPO DE TRANSPORTE SOBRE EL RENDIMIENTO DE CANAL EN CAPRINOS DE LA REGIÓN DE COQUIMBO, CHILE

Homero Mestre D., Diego Zúñiga E., José Luis Riveros F.

Departamento de Ciencias Animales, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile. (*jlriverosf@uc.cl*).

Los caprinos en Chile pertenecen en gran parte (90%) a la Agricultura Familiar Campesina (AFC). Su sistema de explotación es de carácter extensivo, que se realiza en condiciones de baja eficiencia productiva, (FIA, 2009). En Chile, la Región de Coquimbo concentra el 57 % de las existencias nacionales. Los cabritos producidos durante el año, se transportan desde los predios a plantas faenadoras con distintos tiempos de transporte, generando pérdidas en el rendimiento de la canal. El presente estudio, evaluó el rendimientos de canales frías y calientes, tiempo de transporte, densidad de carga en caprinos. El estudio se realizó en 126 cabritos criollos de predios asociados al programa INDAP y la Alianza Comercial de productores de la comuna Los Vilos (31°54' S, 71°30' O), de clima semi-árido y precipitación promedio anual de 84,45 mm . Los animales correspondían a. Se seleccionaron cabritos cuyos pesos vivos (PV) fuese mayor o igual a 18 kg y un rango de edad entre 3 a 4 meses, los cuales fueron transportados por 62 km. hacia la planta faenadora. Los resultados obtenidos indican una densidad de carga de 0,14 m² por animal, valor inferior al exigido para transportes mayores a 8 horas (0,19 m²). Los PV obtenidos en predios fueron de 22,06±2,56 kg, con un 48,17± % rendimiento canal caliente, 45,31 ±% rendimiento de canal fría y con 9,98±1,31 kg de rendimiento carnicero, valor inferior al registrado por ODEPA, 2013 (10,43± kg). El tiempo de transporte varió entre 1,5 – 11 horas, alcanzando pérdidas de 0,1 kg para animales con un tiempo inferior a 2 horas y 3,1 kg para animales cuyo transporte superó las 10 horas. Por último, el tiempo de espera pre-faena fue 26,78 horas, en corrales techados de piso antideslizante y sin acceso agua. Los datos obtenidos del estudio nos indican que la densidad de carga, tiempo de transporte y rendimiento carnicero son factores que influyen directamente sobre la eficiencia productiva.

Palabras claves: caprinos, canal fría, transporte, densidad, Chile.



EFFECTO DE LA ÉPOCA DE EMPADRE EN EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE OVEJAS PELIBUEY Y SUS CRÍAS EN LA REGIÓN HUASTECA POTOSINA DE MÉXICO

Lara Bueno A.¹, García Muñiz J. G.¹, Ruíz Flores A.¹, Saavedra Jiménez L. A.²

¹ Posgrado en Producción Animal.

² Estudiante de Doctorado en Innovación Ganadera. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Estado de México. Email: alarab_11@hotmail.com

Las condiciones ambientales, la edad de la oveja y el sexo de los corderos, son factores que influyen en el desempeño productivo y reproductivo del hato ovino. El objetivo fue evaluar el efecto de año de parto (AP), época de empadre (EE), número de parto (NP) y sexo de la cría (SC), en el peso al nacer de los corderos (PN), peso de la camada (PC), tamaño de la camada (TC), intervalo entre partos (IEP) y día de nacimiento del cordero durante la estación de partos (DN), en un rebaño de ovejas Pelibuey en pastoreo rotacional tecnificado de praderas de pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*) mediante un esquema de empadres controlados. El análisis de los datos (n=283) se realizó utilizando un diseño completamente aleatorizado con arreglo factorial 3 x 3 x 4, donde los factores fueron: AP, 2011, 2012 y 2013; EE, enero, mayo y septiembre; y NP, 1, 2, 3 y ≥ 4 . La disponibilidad de MS (kg) por oveja en cada ciclo de pastoreo de 42 días fue 52.31 ± 2.09 , 57.87 ± 2.10 y 63.67 ± 2.07 (2011); 45.40 ± 1.98 , 49.89 ± 2.02 y 63.33 ± 1.86 (2012); 57.96 ± 1.57 , 63.75 ± 1.55 y 70.09 ± 1.53 (2013), en épocas de nortes (noviembre a febrero), secas (marzo a junio) y lluvias (julio a octubre), respectivamente. Un modelo lineal mixto que incluyó las interacciones de primer orden fue utilizado para el análisis. La unidad experimental fue una oveja y su cría. El efecto de AP fue significativo ($P < 0.05$) para PN, TC y DN. Las crías y camadas más pesadas al nacimiento se observaron en 2013. Comparadas con 2011 y 2012, las crías de 2012 nacieron entre 11 y 16 días más tarde en la estación de partos. Excepto para IEP y DN, EE no fue importante ($P > 0.05$) para las otras variables. En los empadres de mayo se obtuvieron IEP más cortos que en los empadres de septiembre y enero. El NP de la oveja no fue causa de variación para el PN ($P > 0.05$), peso sí para el PC, TC, IEP y DN ($P < 0.05$). El PC y TC aumentaron al incrementarse el NP, mientras que el IEP fue más corto a mayor NP ($P < 0.05$). En promedio, las crías nacieron más tarde dentro del periodo de partos a medida que se incrementó el NP. Hubo efecto de la interacción entre SC y TC ($P < 0.05$) para PN, PC y DN. El PN de las crías procedentes de partos simples fue mayor al de las crías procedentes de partos múltiples. En contraste, el PC fue entre 46 y 69% mayor en partos múltiples que en partos simples. Se concluye que AP influyó en el PN, PC y DN de los corderos, pero no afectó el TC e IEP. EE solo afectó el IEP, donde mayo fue la mejor EE. El NP de la oveja afectó el PC, TC e IEP. El mejor IEP se tuvo en el tercer parto aunque los corderos nacieron más tarde durante el periodo de pariciones cuando el NP fue mayor. El IEP tuvo un comportamiento cuadrático por efecto de edad de la oveja. Las ovejas con partos simples tuvieron corderos más pesados que las que tuvieron partos múltiples, pero el PC fue mayor en partos múltiples.

Palabras clave: Peso al nacer, intervalo entre partos, tipo de partos, ovinos de pelo.

HUELLA DE AGUA DE SISTEMAS OVINOS EN LA ZONA SEMI-ÁRIDA DE CHILE: MODELO DE SIMULACIÓN. WATER FOOTPRINT SHEEP SYSTEMS IN THE SEMI-ARID ZONE OF CHILE: SIMULATION MODEL

Toro-Mujica, P.^{1*}, Aguilar, C.^{1.}, Vera, R.^{1.} García-Martínez, A.^{2.}

¹ Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Agronomía e Ing. Forestal. Vicuña Mackenna 4860. Santiago. Chile

² Universidad de Córdoba, Facultad de Veterinaria, Departamento de Producción Animal. Campus de Rabanales, 14071 Córdoba, España

*E-mail: pmtoro@uc.cl

La determinación de la huella de agua en sistemas ovinos en Chile ha sido escasamente abordada. En la zona semi-árida la producción ovina de carne se desarrolla básicamente en sistemas extensivos basados en el aprovechamiento de pradera natural. En estos sistemas el nivel de producción depende básicamente de dos variables: precipitación y carga animal. Si bien, en los sistemas de producción animal basados en pastoreo se utiliza un mayor volumen de agua para producir un kilo de carne en comparación con sistemas intensivos, la mayor parte corresponde a agua verde con escasas alternativas de utilización. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto que las variables precipitación anual y carga ovina ejercen sobre la huella de agua del kilo de cordero, y su relación con variables indicativas del desempeño productivo. Modelos de simulación referidos al crecimiento de pradera y cordero fueron adaptados para representar el comportamiento de un sistema de producción ovina típico de la zona semi-árida y estimar el gasto de agua para el crecimiento de praderas y animales. Datos de precipitación mensual de los últimos 43 años se utilizaron para seleccionar años muy seco, seco, promedio, lluvioso y muy lluvioso. La aleatorización de las variables precipitación mensual, peso al nacimiento y consumo permitió la construcción de un modelo predictivo estocástico. Como resultado de la experimentación se obtuvo que las variables analizadas ejercen un efecto significativo sobre la huella total, verde y gris ($p \leq 0.01$). Sólo la variable carga tuvo un efecto significativo sobre la huella azul ($p \leq 0.01$). Los años con precipitación promedio presentaron las menores huellas de agua totales ($5755 \pm 283 \text{ L/kg}$), así como los menores porcentajes correspondientes a huella verde (94.1 ± 2.6), evidenciando la adaptación de los sistemas extensivos ante la fluctuación climática. La interacción entre variables fue significativa y permitió observar como a medida que aumenta la carga animal se produce una disminución en la huella de agua, la que se acentúa en años con precipitación normal o sobre lo normal. Esta situación se origina por el incremento en la producción (kilos de ovino), consecuencia de un aumento en la disponibilidad de la pradera. La modelación del sistema ovino permitió estimar la huella de agua en diversos escenarios y evaluar como variables climáticas y de manejo afectan la huella de agua tanto en términos absolutos (l/kg) como relativos al tipo de agua.



EFFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN CON CEREALES EN LA DIETA DE CORDEROS SOBRE LA COMPOSICIÓN DE ÁCIDOS GRASOS DE LA CARNE

Romero, O¹; Bravo, S²., Quiñones, J².

¹ Departamento de Producción Animal, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Carillanca, Vilcún, Chile.

² Laboratorio de Producción Animal, Universidad de La Frontera, Avenida Francisco Salazar 01145, Temuco, Chile.

Actualmente existe un creciente interés por evaluar diferentes fuentes alimenticias y su efecto en la composición de ácidos grasos de la carne de rumiantes como los ovinos. Carne que se caracteriza por su alto contenido en ácidos grasos saturados, los cuales se relacionan con el desarrollo de enfermedades crónicas como las cardiovasculares. El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de la suplementación con grano de cebada, avena y lupino de corderos mellizos sobre la composición de ácidos grasos de su carne. El estudio se realizó en el Centro Experimental Carillanca (38°41'S y 72°25'W). Se utilizaron 48 corderos FIBODOME de 45 días de edad y un peso vivo inicial de 9,66±0,23 Kg. Los tratamientos evaluados fueron: AVELUCE (pastoreo+ avena+ cebada + lupino), AVELU (pastoreo+ avena+ lupino) y PRA (solo pastoreo). Los granos fueron suministrado en un sistema creep feeding a partir del día 45 días. Los granos fueron suministrados enteros con los siguientes aportes según tratamiento: AVELUCE (89,5% de MS, 17,75% de PC y 3,10 Mcal/Kg de energía metabolizable), AVELU (89,5 % de MS, 16% de PC y 2,95 Mcal/Kg de energía metabolizable) y PRA (88,8% de MS, 16% de PC y 2,55 Mcal/Kg de energía metabolizable). Los tres tratamientos pastoreaban la misma pradera (*Lolium perenne* con *Trifolium repens*). Semanalmente se evaluó el peso vivo de los corderos, y el consumo grupal de cereales. Los corderos fueron sacrificados a los 77 días de edad y un peso vivo final 33,53±0,99 Kg. De las canales frías se extrajeron los músculo *Longissimus dorsi* para determinar la composición de ácidos grasos de la carne en el Laboratorio de Producción Animal de la Universidad de La Frontera a través del cromatografía de gases (GC). El análisis estadístico se realizó mediante ANDEVA utilizando el software SAS 9.1.

La proporción de ácidos grasos saturados, monoinsaturados y poliinsaturados por tratamiento fue de 50-43,6 y 6,4% para AVELUCE; 61,8-35,2 y 3,1% para AVELU y 53,4-42,8 y 5,8% para PRA, respectivamente. Solo existieron diferencias significativas en la composición de los ácidos grasos linoleico (CLA) y el ácido graso esencial decosaenoico (DHA). De acuerdo a los resultados obtenidos en esta investigación, la inclusión de granos de avena, lupino y cebada en corderos alimentados en base a praderas, produce carnes con una mayor composición de ácidos grasos poliinsaturados, y mayor proporción de ácido oleico, con beneficiosos para la salud y la calidad de la carne, respectivamente.

Palabras Claves: suplementación, cereales, ácidos grasos, carne.

EFFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN ENERGÉTICA PRE-PARTO SOBRE LA SECRECIÓN DE CALOSTRO EN OVEJAS DE PELO ESTRESADAS POR CALOR

Ulises Macías-Cruz¹, Leonel Avendaño-Reyes¹, F. Daniel Álvarez-Valenzuela¹, Abelardo Correa-Calderón¹, J.A. Quintero-Elisea²

¹I.C.A., Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, B.C., México;

²I.C.B., Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México

**ulisesmacias1988@hotmail.com*

El objetivo fue evaluar el efecto de la suplementación energética durante el último tercio de gestación sobre la producción y composición del calostro en las primeras horas postparto de ovejas Katahdin x Pelibuey mantenidas en condiciones naturales de estrés calórico. Veinticuatro ovejas multíparas (peso vivo [PV]= 51.1±1.2 kg y condición corporal [CC]= 3.0±0.2 unidades [escala 1-5]) fueron divididas bajo un diseño de bloques completamente al azar (PV inicial como bloque) para ser alimentadas entre el día 100 de gestación y el parto con 1 de 2 dietas experimentales isoproteicas (11.8%), las cuales contenían 100% (2.4 Mcal/kg de materia seca; testigo) o 125% (3.0 Mcal/kg de materia seca; suplementadas) de los requerimientos de energía metabolizable. PV y CC fueron registrados al parto, y un medio de la ubre fue ordeñado manualmente (0, 12 y 24 h postparto) aplicando 1.0 cm de oxitocina. El pezón del medio ordeñado fue cubierto con cinta hasta el término del periodo de muestreo. Las ovejas estuvieron bajo condiciones de estrés calórico moderado (temperatura 31.4°C y índice de temperatura-humedad= 79 unidades). Las ovejas suplementadas comparado con testigo tuvieron mayor PV y CC (P<0.05) al parto. El régimen de alimentación preparto no afectó (P>0.05) el peso y volumen de calostro al parto, pero a las 12 y 24 h, tanto el peso como el volumen de calostro fueron mayores (P<0.05) en ovejas testigo que en las suplementadas. A las diferentes horas de muestreo, el porcentaje de grasa y densidad del calostro decreció (P<0.05) por efecto de la suplementación preparto, mientras que proteína y sólidos no grasos no fueron afectados (P>0.05). En conclusión, la suplementación energética preparto en ovejas de pelo estresadas por calor mejoró el estado corporal de la madre al parto pero afectó negativamente la producción, el contenido de grasa y la densidad del calostro en las primeras 24 h postparto.

Palabras clave: ovejas de pelo, gestación, energía metabolizable, calostro.



EFECTO DEL PASTOREO DE CORDEROS *Plantago lanceolata* Y *Cichorium intybus* Y SU MANEJO DE PASTOREO SOBRE LA CARGA PARASITARIA DE LA PRADERA EN EL SUR DE CHILE

Paula Ruiz¹, Daneska Goic², Gastón Valenzuela³ y Daniel Alomar²

¹ Escuela de Graduados, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

² Instituto Producción Animal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

³ Escuela de Medicina Veterinaria, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Temuco, Temuco, Chile.

E-mail: pauruizlozano@gmail.com

Resumen

Debido a la actual resistencia a antiparasitarios por parte de nemátodos gastrointestinales en ovinos, se ha propuesto un manejo integral de parasitosis, que incluye desparasitaciones estratégicas, uso de forrajes con componentes bioactivos y un manejo eficiente del pastoreo. Se ha propuesto que un pastoreo intenso e infrecuente contribuye a la dilución de la carga parasitaria en la pradera que representa un foco de infestación para los ovinos. Por otra parte, el efecto directo de los componentes bioactivos sobre las larvas en la pradera ha sido pobremente analizado. El objetivo de este estudio fue analizar la carga parasitaria de praderas de plantago y achicoria al finalizar la engorda de corderos a pastoreo. Se utilizaron 3 potreros de plantago-achicoria (PA) y 3 potreros de pradera polifítica permanente (PP), las cuales fueron pastoreadas por 72 corderos (12 por potrero). Estas fueron sometidas a un manejo de pastoreo rotacional en franjas intensivo, con una rotación de 3 y 4 días para las praderas PA y PP, respectivamente. Previo al inicio del ensayo todos los potreros fueron cargados por parásitos mediante el pastoreo de madres con cría al pie en 3 oportunidades, con lo que quedaron equiparados en carga parasitaria ($P > 0,05$). Se tomaron muestras de pasto al inicio y final del ensayo, las cuales se sometieron a cultivo para la obtención larvas infectantes (L3) por Kg. de materia seca. Se obtuvieron diferencias significativas ($P < 0,05$) para el total de larvas y para el género *Trichostrongylus* spp., así como una tendencia ($P < 0,1$) para *Chabertia* spp. entre ambos tipos de pradera con una menor carga parasitaria final en PA, con cargas de 77,09, 17,30 y 0 L3/Kg MS, respectivamente. Mientras que para los géneros *Ostertagia* spp. y *Cooperia* spp. no se observaron diferencias ($P > 0,05$). La menor carga parasitaria observada en la pradera PA podría deberse al manejo de pastoreo, sin embargo el retorno de los animales a la primera franja fue más corto que el ciclo biológico de los parásitos. También puede deberse a la morfología de estas especies forrajeras, la cual dificulta la llegada de las larvas a las hojas. El efecto directo de los forrajes sobre L3 no pudo ser comprobado, sin embargo contribuye a la realización de futuras investigaciones relacionadas al ámbito. El presente ensayo permite concluir que un manejo de pastoreo intensivo de corderos logra disminuir la carga parasitaria en la pradera, contribuyendo en la disminución estratégica de las parasitosis.

Palabras clave: ovinos, nemátodos, plantago, achicoria, pradera

EFFECTO DEL PASTOREO DE *Plantago lanceolata* Y *Cichorium intybus* SOBRE LA INCIDENCIA DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN CORDEROS DESTETADOS, EN EL SUR DE CHILE

Paula Ruiz¹, Daneska Goic², Gastón Valenzuela³ y Daniel Alomar²

¹ Escuela de Graduados, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

² Instituto Producción Animal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

³ Escuela de Medicina Veterinaria, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Temuco, Temuco, Chile.

E-mail: pauruizlozano@gmail.com

Resumen

Debido a la creciente generación de resistencia antiparasitaria por los nemátodos gastrointestinales en ovinos, actualmente se propone un manejo integral de las parasitosis incluyendo desparasitaciones estratégicas, manejo eficiente del pastoreo y el uso de forrajes con componentes bioactivos, que presentan actividad antihelmíntica. Entre estos, el plantago y la achicoria, especies tradicionalmente conocidas como malezas, utilizadas en época estival debido a su tolerancia a sequías y resistencia a plagas. Estas especies forrajeras son interesantes por su contenido de taninos condensados y lactonas sesquipertenas, respectivamente. Se ha reportado un efecto sobre la ovoposición de nemátodos gastrointestinales en animales que pastorean praderas compuestas por plantago y achicoria, o bien mezcladas con otras gramíneas. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de ambas especies sobre la carga parasitaria en corderos a pastoreo en relación a una pradera permanente polifítica en la zona húmeda del sur de Chile. Dos grupos de corderos (36 c/u) destetados de la raza Austral pastorearon 3 potreros de pradera compuesta por plantago-achicoria (PI-A) y 3 potreros de pradera polifítica (PP) (12 animales por potrero) entre el 15 de noviembre y el 15 de diciembre de 2014. A su vez, la mitad de los corderos de cada grupo fueron desparasitados al inicio del ensayo. Se tomaron muestras fecales individuales al día 15 y 30 para el conteo de huevos y paralelamente se registró el peso vivo. Las cargas parasitarias al inicio del ensayo no presentaron diferencias significativas ($P > 0,05$). Se registraron pesos iniciales promedio de 32 Kg y una carga parasitaria inicial promedio de 81, 4 h.p.g. previo a la asignación de los tratamientos. No se obtuvieron diferencias ($P > 0,05$) entre ambas praderas en relación a la carga total de nemátodos, ni para los huevos tipo strongílidos, pero el tratamiento antiparasitario redujo la carga significativamente ($P < 0,01$). Tampoco se detectó una interacción ($P > 0,05$) entre el tratamiento antiparasitario y el tipo de pradera. Esta falta de diferencias puede deberse principalmente al ciclo biológico de los nemátodos, que dura alrededor de 21 días, por lo que el periodo del estudio (1 mes) pudo no ser suficiente para expresar la disminución en la carga parasitaria. Sin embargo, la carga parasitaria al final del ensayo alcanzó niveles leves de infestación (< 200 h.p.g) para ambos casos, que no logran generar la aparición de signología clínica, desencadenante de pérdidas productivas. No se detectó un efecto ($P > 0,05$) de los tratamientos sobre la ganancia de peso, lo que sugiere que bajo las condiciones de este ensayo no se evidencia que el tratamiento antiparasitario afecte el desempeño productivo de los corderos. El presente estudio no permite concluir un efecto antiparasitario de las especies forrajeras en evaluación, sin embargo, deja la ventana abierta a generar futuras investigaciones en este ámbito.



EFFECTO DEL PESO VIVO PRE Y POST-PARTO SOBRE LA PRODUCCIÓN LÁCTEA Y PATRONES DE LA CURVA DE LACTACIÓN EN OVEJAS EAST FRIESIAN

^{1,4}Juan Carlos Ángeles Hernández, ²Sergio Radic Schilling, ²Marcela Alejandra Vera Arias, ²Ricardo Andrés Echeverría Pérez, ³Octavio Alonso Castelán Ortega, ³Manuel González Ronquillo.

mvzjuancarlos@comunidad.unam.mx

¹ Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias de la Salud y la Producción Animal, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, México.

² Facultad de Ciencias, Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile

³ Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca.

⁴ Departamento de Bioquímica y Nutrición Animal. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad Universitaria, México.

La lactación implica la activación de importantes procesos metabólicos y fisiológicos con la finalidad de mantener el estado de homeorresis del animal. El peso vivo pre y post-parto están relacionados con la presentación de problemas metabólicos, balance energético negativo y rendimientos a lo largo de la lactación. El objetivo del presente trabajo es analizar el efecto del peso vivo de ovejas lecheras en diferentes etapas fisiológicas sobre la producción láctea y curva de lactación. La producción láctea de 52 ovejas multíparas East Friesian fue registrada mensualmente durante 157 ± 8 días en un rebaño experimental de la Universidad de Magallanes, Chile. Las ovejas fueron manejadas bajo un sistema de pastoreo en franjas en praderas mixtas de ryegrass y trébol blanco y suplementadas con heno de alfalfa (400 g) y concentrado comercial (400 g). El ordeño fue mecanizado una vez al día, con el primer registro de producción láctea al día 34 ± 5 . Las ovejas fueron pesadas al inicio del empadre (PE), esquila (PES), parto (PP), inicio (PIL) y final de la lactación (PFL). El análisis de la asociación entre los pesos vivos y la producción láctea se realizó mediante un análisis de regresión (PROC REG, SAS 2002). Para el análisis del efecto del peso vivo sobre la curva de lactación se utilizó el modelo propuesto por Wood (WD); Los parámetros del modelo de WD (a , b y c) se estimaron a través de regresión no lineal (PROC NLIN, SAS 2002). Las ovejas fueron clasificadas en tres grupos de acuerdo a su peso vivo (ovejas con peso bajo OPB, moderado OPM y alto OPA). Se observó una relación lineal positiva entre el PE y la producción láctea total (PLT) ($P < 0.001$ and $R^2 = 0.48$). La PLT aumentó conforme se incrementaron los PES, PP, PIL Y PFL ($P < 0.05$ and $R^2 > 0.40$). Existió efecto de peso vivo en diferentes etapas fisiológicas sobre la curva de lactación. El valor del parámetro a que representa la producción al inicio de la lactación fue mayor en OPA al PE, PP, PIL y PFL. La tasa de ascenso de la producción láctea (parámetro b) fue mayor en OPA pesadas al PE, PES, PIL y PFL. La tasa de descenso de la producción láctea después del pico de lactación (parámetro c) fue menor en OPM al PE, PES y PIL. Ovejas con valores superiores de peso vivo tuvieron patrones de producción láctea que favorecen mejores rendimientos lácteos. Para lograr adecuados rendimientos lácteos se debe asegurar un óptimo peso corporal, principalmente al final de la gestación y al inicio de la lactación.

Palabras clave: peso vivo, curva de lactación, oveja, modelo de Wood.

EFEITO DA SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DO FARELO DE SOJA POR FENO OU SILAGEM DE GLIRICÍDIA SOB AS CARACTERÍSTICAS DE CARÇA DE CORDEIROS

Jucileia Aparecida da Silva Morais, Antonio José Lemos, Samuel Figueiredo de Souza, Ana Carla Santana Andrade, José Correia Neto.

Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Sergipe, Brasil

A gliricídia (*Gliricidia sepium*) é considerada uma leguminosa de múltiplo uso, se destacando como importante opção de fornecimento de nutrientes, principalmente proteína, aos ruminantes em regiões que apresentam estacionalidade na produção de volumoso. No entanto, não está estabelecida a melhor forma de conservação da gliricídia, se na forma de feno ou silagem. O experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar o efeito da substituição parcial (57,4%) do farelo de soja por feno ou silagem de gliricídia na carcaça de 18 cordeiros $\frac{1}{2}$ Dorper x $\frac{1}{2}$ Santa Inês, inteiros, com aproximadamente 120 dias de idade, peso vivo (PV) médio inicial de $21 \pm 2,2$ kg, confinados, num Delineamento Experimental Inteiramente Casualizado, com três tratamentos e seis repetições. Os tratamentos foram: Controle (CONT) – feno de capim elefante (*Pennisetum purpureum*) + farelo de milho + farelo de soja; Feno de gliricídia (FGLI) – Feno de capim elefante + farelo de milho + farelo de soja + feno de gliricídia; Silagem de gliricídia (SGLI) – feno de capim elefante + farelo de milho + farelo de soja + silagem de gliricídia. Os animais foram abatidos ao 76º dia de confinamento, após serem submetidos a um jejum de sólidos por 12 horas. Determinou-se o peso da carcaça quente (PCQ) e rendimento de carcaça quente (RCQ), peso de carcaça fria (PCF) e rendimento de carcaça fria (RCF), peso vivo vazio (PVV = peso corporal – conteúdo gastrointestinal) e o rendimento verdadeiro (RV = $(PCQ/PVV) \times 100$) e espessura de gordura subcutânea (EGS). Os resultados foram submetidos à análise de variância utilizando-se software ASSISTAT 7.7 Beta. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Observou-se que o peso vivo ao abate, PVV, PCQ e PCF foram similares ($P > 0,05$) entre os cordeiros dos tratamentos FGLI e SGLI e superiores ($P < 0,05$) aos cordeiros do tratamento CONT. Estes resultados devem-se ao maior ganho médio diário, e conseqüentemente maior peso de abate obtido pelos cordeiros dos tratamentos com inclusão do feno ou silagem de gliricídia na dieta. Não houve diferença ($P > 0,05$) no RCQ, RCF, RV e EGS entre os tratamentos. A substituição parcial do farelo de soja por feno ou silagem de gliricídia proporciona efeito positivo sobre peso de carcaça de cordeiros terminados em confinamento, mas não afeta o rendimento de carcaça e a espessura de gordura.

Palabras clave: confinamento, fonte proteica alternativa, terminação



EFEITO DE UMA NOVA META DE MANEJO DO PASTO NO DESEMPENHO DE CORDEIROS EM PASTOREIO ROTATIVO

Paulo César de Faccio Carvalho^{1,3}, Radael Marinho Três Schons, Jean Víctor Savian¹, Emanuel Antônio Noveletto Schneider¹, João Francisco Penso², Jean Carlos Mezzalira²

¹Grupo de Pesquisa Ecologia do Pastejo. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

²Universidade de São Paulo, Brasil

³e-mail: paulocfc@ufrgs.br

A estrutura do pasto altera o consumo de forragem e conseqüentemente o desempenho de ruminantes em pastejo. Pesquisas recentes elucidaram metas de manejo do pasto que maximizam a taxa de ingestão de forragem pelos animais, utilizando como critério a altura do pasto para entrada (pré-pastejo) e saída (pós-pastejo) em pastoreio rotativo. Essa nova meta de manejo foi denominada de “rotatínuo” (RN). O objetivo desse estudo foi avaliar o efeito de diferentes estratégias de manejo de pastos de azevém anual (*Lolium multiflorum*) em pastoreio rotativo no desempenho de ovinos. O experimento foi realizado no Brasil, no ano de 2014. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completamente casualizados, com quatro repetições, com dois tratamentos representando duas estratégias de manejo do pasto em pastoreio rotativo. No primeiro tratamento, denominado pastoreio rotatínuo (RN), foi utilizada meta de manejo com altura pré-pastejo de 18 cm e pós-pastejo de 11 cm (40% de rebaixamento para maximizar a taxa de ingestão dos animais). No segundo tratamento, foi adotado o pastoreio rotativo “clássico” (RT), que tem por princípio o maior aproveitamento do pasto (maior acúmulo de forragem e máxima colheita a cada pastejo), no que se traduziu em metas de manejo com altura pré-pastejo de 25 cm e pós-pastejo de 5 cm. Foram utilizados cordeiros cruza Texel x Ideal com peso vivo (PV) médio de 26,2±0,95 kg e idade de 10 meses. O tratamento RN apresentou maior massa de forragem colhida (MFC, $P<0,05$) comparado ao RT (6267 e 4701 kg MS ha⁻¹, respectivamente). Também resultou e maiores ganho médio diário por animal (GMD) e por hectare (GPV) ($P<0,05$) comparado ao RT (0,108 e 0,026 kg PV dia⁻¹; 392 e 174 kg PV ha⁻¹, respectivamente). Já carga animal (CA) foi maior no RT ($P<0,05$) do que no RN (1478 e 1019 kg PV ha⁻¹, respectivamente). A oportunidade de o animal colher a porção superior do pasto correspondente a 40% da altura pré-pastejo ótima no RN possibilitou os animais consumirem predominantemente folhas verdes, que por sua vez apresenta maior qualidade nutricional comparada a outros componentes morfológicos (colmos+bainhas), estruturas essas frequentemente consumida no RT. Conclui-se que a meta de manejo do pasto “rotatínuo” proporciona maior colheita de forragem resultando e maior desempenho individual e por área, comparada ao RT.

Palavras chave: altura do pasto, lotação intermitente, *Lolium multifloru* Lam, pastejo, ovinos

EFEITO DO PERÍODO DE ADAPTAÇÃO SOBRE AS EXCREÇÕES URINÁRIAS DE CREATININA

Costa Gonçalves W., Oliveira Silva H. G., Albuquerque Pereira M. L., Neres da Silva S., Barbosa de Brito L. V., Dantas Marcos A., Pereira Silva G.
weioz@hotmail.com

Para estimar o volume urinário total tem-se utilizado como indicador a creatinina excretada via urina, objetivando reduzir a obtenção de dados experimentais, bem como o desconforto aos quais os animais são submetidos. Objetivou-se avaliar o efeito do período de adaptação sobre as excreções urinárias de creatinina em ovinos. O experimento foi conduzido no setor de Ovinocultura da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga-BA. . A coleta em campo ocorreu entre os meses de março a abril de 2013, totalizando 30 dias. Utilizou-se 10 borregos Santa Inês, machos não castrados, com oito meses de idade e $37,8 \pm 4,98$ kg de peso corporal. Os períodos de adaptação foram 14, 17, 21 e 25 dias para avaliação das excreções urinárias. A excreção diária de creatinina (mg/kg de PC) foi obtida como: $[CCT (mg/L) \times VU (L)] / PC (kg)$. A concentração foi determinada por *kit* comercial (K016). Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado com arranjo fatorial 2×4 , composto por duas dietas e quatro períodos de adaptação, com cinco repetições. Todas as análises foram feitas utilizando-se o programa estatístico Mixed Procedure, de acordo com o seguinte modelo: $Y_{ik} = \mu + P_i + T_k + TxP_{ik} + \epsilon_{ik}$. A interação não foi significativa ($P > 0,05$). Não houve diferença nos tratamentos ($P > 0,05$). Os animais não apresentaram variação significativa no peso corporal, sendo este o provável motivo de não se observar diferença na excreção de creatinina nos tratamentos, uma vez que ela é resultante do metabolismo proteico do tecido muscular, logo se não ocorreu alteração nesse tecido, sua síntese não é prejudicada. Pode-se optar pelo menor período de adaptação em relação à excreção de creatinina desde que não exista variação no peso corporal.



EFEITO DO PERÍODO DE ADAPTAÇÃO SOBRE AS EXCREÇÕES URINÁRIAS DOS DERIVADOS DE PURINA

Costa Gonçalves W., Oliveira Silva H. G., Albuquerque Pereira M. L., Gonçalves Cruz A., Oliveira Ribas L., Palladino Rodrigues Alves V., Damasceno Martins L. F.

weioz@hotmail.com

Na atualidade devido à crescente preocupação com o bem estar e conforto animal tem se atentado para práticas rápidas e menos invasivas, porém eficientes que permitam a obtenção de dados consistentes. Objetivou-se avaliar o efeito do período de adaptação sobre as excreções urinárias dos derivados de purina em ovinos. O experimento foi conduzido no setor de Ovinocultura da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga-BA. A coleta em campo ocorreu entre os meses de março a abril de 2013, totalizando 30 dias. Utilizou-se 10 borregos Santa Inês, machos não castrados, com oito meses de idade e $37,8 \pm 4,98$ kg de peso corporal. Os períodos de adaptação foram 14, 17, 21 e 25 dias para avaliação das excreções urinárias. A excreção de derivados totais de purina foi obtida pela soma das quantidades de alantoína, ácido úrico, xantina e hipoxantina excretadas na urina. Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado com arranjo fatorial 2×4 , composto por duas dietas e quatro períodos de adaptação, com cinco repetições. Todas as análises foram feitas utilizando-se o programa estatístico Mixed Procedure, de acordo com o seguinte modelo: $Y_{ik} = \mu + P_i + T_k + TxP_{ki} + \varepsilon_{ik}$. Não houve interação ($P > 0,05$). Houve diferença ($P < 0,05$) apenas nos tratamentos. Onde o tratamento 80:20 apresentou em média (mmol/PC^{0,75}): 0,41; 0,48; 0,37; 0,54 e CV de 37,06%. Em contrapartida no tratamento 50:50 observou-se: 0,77; 0,77; 0,82; 0,78 e CV de 37,04%. Essa diferença observada para os tratamentos esta relacionada com a maior incorporação de concentrado na dieta. O maior aporte nutricional tem influência direta no consumo e conseqüentemente na excreção dos metabolitos. Pode-se optar pelo menor período de adaptação para avaliar as excreções urinárias dos derivados totais de purina em ovinos.

EFEITO DO PERÍODO DE COLHEITA SOBRE AS EXCREÇÕES URINÁRIAS DOS DERIVADOS DE PURINA

Costa Gonçalves W., Oliveira Silva H. G., Albuquerque Pereira M. L., Neres da Silva S., Possidônio dos Santos T., Oliveira M. D., Santos Soares L.

weioz@hotmail.com

Tem se discutido na literatura quanto à quantidade de dias de colheita de amostras que seriam suficientes para fornecer dados conclusivos e não mascarados sobre as variáveis em estudo. Objetivou-se avaliar o efeito do período de colheita sobre as excreções urinárias dos derivados de purina em ovinos. O experimento foi conduzido no setor de Ovinocultura da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga-BA. A coleta em campo ocorreu entre os meses de março a abril de 2013, totalizando 30 dias. Utilizou-se 10 borregos Santa Inês, machos não castrados, com oito meses de idade e $37,8 \pm 4,98$ kg de peso corporal. Para avaliação dos dias de colheita, as combinações foram feitas com cálculo matemático usando os valores observados no dia: $D1 = \text{amostra } 1^{\circ} \text{ dia}$; $D2 = (1^{\circ} + 2^{\circ} \text{ dia})/2$, sendo essa colheita realizada de 1 a 14 dias. A excreção de derivados totais de purina foi obtida pela soma das quantidades de alantoína, ácido úrico, xantina e hipoxantina excretadas na urina. Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado com arranjo fatorial 2×14 , composto por duas dietas e quatorze dias de colheita, com cinco repetições. Todas as análises foram feitas utilizando-se o programa estatístico Mixed Procedure, de acordo com o seguinte modelo: $Y_{ik} = \mu + D_i + T_k + T \times D_{ki} + \varepsilon_{ik}$. A interação não foi significativa ($P > 0,05$) entre os dias de colheita e os tratamentos nas excreções urinárias dos derivados totais de purina. Existe diferença ($P < 0,05$) apenas nos tratamentos. A falta de significância para dias de colheita permite optar por menores períodos de colheita, reduzindo o trabalho e influenciando de maneira significativa na redução dos custos da pesquisa. Três dias de colheita são suficientes para avaliar as excreções urinárias dos derivados totais de purina em ovinos.



ENGORDA DE CORDEROS DESTETADOS PASTOREANDO UNA PRADERA DE *Plantago lanceolata*-*Cichorium intybus* VS. UNA PRADERA POLIFÍTICA PERMANENTE

Karin Reichert¹, Valentina Keim², Oscar Balocchi³ y Daniel Alomar³

¹ Escuela de Graduados, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile.

² Escuela de Agronomía, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile.

³ Instituto Producción Animal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.

E-mail: dalomar@uach.cl

Resumen

En la zona templado-húmeda del Sur de Chile, la engorda a pastoreo de corderos destetados suele verse perjudicada por la presentación de primaveras y veranos con déficit hídrico, que afectan el crecimiento y calidad de las praderas permanentes basadas principalmente en gramíneas naturalizadas de clima templado. Una alternativa forrajera interesante es el uso de achicoria (*Cichorium intybus*) y plantago (*Plantago lanceolata*) mejorados, especies con raíces pivotantes que permiten captar la humedad a mayores profundidades, además de mantener una elevada calidad nutritiva en verano. El objetivo de este estudio fue comparar la ganancia de peso y consumo aparente de corderos destetados, al pastorear una pradera mezcla de achicoria cv. Choice y plantago cv. Ceres Tonic (Tratamiento CP) o una pradera polifítica permanente en base a gramíneas de clima templado (Tratamiento PP). Ambas praderas estaban en su primer año de establecimiento (siembra en marzo 2014). Se utilizaron 72 corderos (raza Austral) destetados el 14 de noviembre con un peso de 32,1 kg promedio, los que se distribuyeron en 3 parcelas CP y 3 parcelas PP (12 corderos por parcela). El manejo fue de pastoreo diurno y estabulación nocturna de protección. Cada parcela fue considerada como una repetición. Los corderos fueron pesados una vez por semana por 4 semanas, desde el 15 de noviembre y hasta el 15 diciembre de 2014 (fines de primavera). Además, se evaluó disponibilidad de la pradera pre y post pastoreo para determinar consumo aparente y se tomaron muestras para analizar la calidad nutritiva de lo ofrecido. La ganancia de peso promedio de los corderos del tratamiento CP (112 g/d) fue mayor ($P < 0,05$) que la de los corderos del tratamiento PP (86 g/d). No se detectaron diferencias ($P > 0,05$) en el consumo aparente por animal (promedio general de 0,82 kg MS/d). En promedio, el forraje ofrecido presentó una elevada calidad, con similares valores de proteína bruta (promedio 20,2%), pero con menores ($P < 0,05$) valores de energía metabolizable (2,48 vs. 2,88 Mcal/kg MS) y fibra detergente neutro (34,76 vs. 44,98%) y mayores de fibra detergente ácido (28,6 vs. 25,3%) para CP en relación a PP, respectivamente. Se concluye que tanto la pradera CP como PP entregan forraje de buena calidad, pero la engorda de corderos destetados en una pradera de achicoria y plantago permite una mayor ganancia de peso a fines de primavera.

Proyecto FONDECYT 1141043.

Palabras claves: engorda, corderos, pastoreo, plantago, achicoria.

ESTIMATION OF PHENOTYPIC CORRELATION BY SEX OF THE LAMB AMONG PRE-WEANING TRAITS IN TWO BREEDS OF SHEEP REARED UNDER RANGE CONDITIONS IN CENTRAL CHILE

Lembeye F., Castellaro G. and Uribe H.

Introduction

In sheep production, traits related with live weight and growths are important. Phenotypic correlation among those traits are well documented, however, is still unknown if the magnitude of the correlations is affected by the sex of the lamb. **Objective.** The aim of this study was to estimate phenotypic correlations among birth weight (BW), growth rate lambing-weaning (GR) and weaning weight (WW) by sex of the lamb in Suffolk (S) and Merino Precoz (MP) breeds under range management in central Chile. **Method.** Records from 384 and 177 lamb females MP and S, and 341 and 154 lamb males MP and S, respectively were used. Variance components estimation was done by least squared means which resulted from a linear model analysis. The model included the fixed effects of year, age of dam, type of birth, lambing season and the interaction between these effects, and the linear effect of age at weaning (in days) for GR and WW. Correlations were compared within breed through the Z-test. **Results and Discussion.** Phenotypic correlations were greater between GR with WW in both sexes and breeds (>0.70) compared to the correlation between BW with GR and WW (≤ 0.30). Greater phenotypic correlations (Z-score >3.0 and P-value ≤ 0.05) were found in females compared to males between BW with GR and in MP (0.04 ± 0.05 vs. -0.20 ± 0.05); and between GR with WW in both breeds 0.84 ± 0.05 vs. 0.70 ± 0.05 in MP, and 0.95 ± 0.02 vs. 0.86 ± 0.04 in S lambs), suggesting that under range conditions, females tend to have greater associations among pre-weaning traits in MP and S breeds. **Conclusion.** There is a large environmental variability for traits involved BW with live weight and growth given the low correlation between BW with either GR or WW. Under range conditions, the association between GR and WW is higher in females given greater phenotypic correlation in both, S and MP.

Keywords: phenotypic correlations; lamb, Suffolk, merino Precoz



ESTUDIO DE CASO: CARACTERIZACION DE SISTEMAS DE PRODUCCION OVINA EN PEQUEÑOS AGRICULTORES DE LA PROVINCIA DE OSORNO, LOS LAGOS, CHILE

Francisco Canto, Rodrigo Morales, Cecilia Calderón, Gabriel Peña, Rodrigo De la Barra.
Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Remehue, casilla 24-0, Osorno.

Un sistema de producción es el ordenamiento y planificación de un proceso productivo, para hacer un uso eficiente de los recursos disponibles, de modo que la producción sea sustentable en el tiempo. La mayor parte de los sistemas de producción ovina en la zona sur de Chile se encuentran en manos de pequeños productores ubicándose preferentemente en la cordillera de la costa y la pre-cordillera (De la Barra 2010). El objetivo de este trabajo fue analizar los indicadores estructurales, técnicos, productivos y reproductivos de pequeños productores ovinos de la Provincia de Osorno. Se conformó un núcleo tecnológico integrado por productores y asesores técnicos pertenecientes a Programas de INDAP coordinados por profesionales del INIA. Se distribuyó una encuesta estática compuesta por 54 indicadores que se realizó a 118 productores ovinos por 15 asesores técnicos. La encuesta se aplicó a los productores entre el 17 de febrero y el 15 de abril del 2015. Los agricultores se distribuyeron en las comunas de: San Juan de la Costa (34,3%), Purránque (28,6%), Puerto Octay (12,1%), Río Negro (8,6%), Puyehue (6,7%), San Pablo (6%) y Osorno (3,8%). Se hizo un análisis de agrupación jerárquica y se definieron tres grupos de agricultores de acuerdo a la carga animal (e.o/ha) de los predios: Baja (B) $\leq 4,7$; Media (M) 5 a 10,8; Alta (A) $\geq 10,9$. Posteriormente, los grupos se compararon mediante un análisis de la varianza y las medias mediante el Test Tukey. Los productores del grupo B mostraron significativamente ($P < 0,05$) mayor cantidad de praderas naturalizadas (9,19 ha) en relación a M (2,25 has) y A (5,1). Este resultado se asoció a que los agricultores que tienen mayor carga fertilizan sus praderas, lo cual les permite tener un mayor rendimiento de pradera en el año. Existe una tendencia que los grupos con mayor carga animal (A y M), tienen una mayor suplementación de fardos por ovejas (3,35 y 3,07 fardos/oveja, respectivamente) que el grupo con B (1,84). En cuanto a los indicadores reproductivos y productivos de: fertilidad (%), tasa de parición (%), tasa de prolificidad (%), tasa de destete (%) y mortalidad de corderos (%) no se observó diferencia significativa ($P < 0,05$). Se concluye que los sistemas de producción ovina de pequeños agricultores analizados tienen potencial de aumentar sus cargas animales fertilizando sus praderas. Este será uno de los enfoques en el cual se trabajará en el programa de transferencia tecnológica territorial ovino.

Palabras clave: Producción ovina, pequeños agricultores, transferencia tecnológica y extensión.

ESTUDIO PRELIMINAR DE ASOCIACIÓN ENTRE MARCADORES SNP Y CONTEO DE HUEVOS POR GRAMO EN LOS OVINOS CRIOLLOS DEL PARQUE NACIONAL DE SAN MIGUEL EN URUGUAY

Pieruccioni, F.^{1,2*}, Macedo, F.², Correa, O.², Ciappesoni, G.¹, Navajas, E.A.¹

¹ Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) Las Brujas.

² Facultad de Veterinaria de la Universidad de la República.

*E- mail: florpieruccioni@gmail.com, Ruta 48 km 10, Canelones, Uruguay

Los parásitos gastrointestinales son uno de los principales problemas que afectan la productividad de los ovinos en pastoreo en todo el mundo. La incidencia es mayor en animales jóvenes en desarrollo, provocando retraso en el crecimiento por baja ganancia de peso y ocasionan la muerte en casos extremos. Estudios anteriores en ovinos han identificado locus de caracteres cuantitativos (QTL) relacionados a la resistencia a la infección de parásitos gastrointestinales. Registros productivos indican baja incidencia de este problema en ovinos criollos, que puede estar vinculada a una mayor resistencia genética. El objetivo de este trabajo es presentar los resultados preliminares de los análisis de asociación entre conteo de huevos por gramo (HPG) y polimorfismos de un nucleótido simple (SNP) en los ovinos Criollos del Parque Nacional de San Miguel. El trabajo se realizó en base al genotipado con paneles de 606k SNP (AgResearch, Nueva Zelanda). Se extrajo materia fecal mensualmente a 130 animales, y se efectuó el conteo de HPG utilizando la técnica Mc Master. Dada la distribución de HPG, la variable analizada fue el logaritmo neperiano de los datos de HPG. Los efectos fijos en el modelo fueron el sexo, la edad y la estación-año. El análisis se hizo utilizando el método “Single Step” descrito por Misztal et al., (2009). Se identificaron tres regiones de aproximadamente 1Mb que explican individualmente más del 0.50% de la varianza genética. Estas regiones están localizadas en el cromosoma 14, 8 y 23, las cuales explican 0.59%, 0.56% y 0.54%, respectivamente. Si bien se observa cierto porcentaje de la variación aditiva explicado en estos cromosomas, los valores son muy bajos. No obstante, en estos cromosomas ya se han reportados SNP relacionados a resistencia a parásitos gastrointestinales, por lo que, se seguirán recolectando muestras aumentando el número de individuos para lograr confirmar estos primeros resultados.

Palabras claves: *Ovis aries*, Diversidad genética, Genómica, Biotecnología, Parasitosis



ESTUDO COMPARATIVO DE CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS ATRAVÉS DO CALIFORNIA MASTITIS TEST (CMT), MICROSCOPIA DIRETA E SOMATICELL® DO LEITE DE CABRAS AO LONGO DO PERÍODO DE LACTAÇÃO

Joyce Aparecida Santos Lima¹; Brenda Barcelos²; Ana Maria Centola Vidal³; Arlindo Saran Netto⁴; Maurício Furlan Martins⁵

¹ Graduanda em Medicina Veterinária, Universidade de São Paulo, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Pirassununga. joyce.aparecida.lima@usp.br

² Pós-Graduanda (nível doutorado) em Qualidade e Produtividade Animal, Departamento de Zootecnia, Universidade de São Paulo, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Pirassununga. brenda.barcelos@usp.br

³ Profa. Doutora, Departamento de Medicina Veterinária, Universidade de São Paulo, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Pirassununga. anavidal@usp.br

⁴ Prof. Associado, Departamento de Zootecnia, Universidade de São Paulo, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Pirassununga. saranetto@usp.br

⁵ Pós-Graduando (nível doutorado) em Qualidade e Produtividade Animal, Departamento de Zootecnia, Universidade de São Paulo, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Pirassununga. mauriciomartins@usp.br

Células somáticas referem-se aos diversos tipos celulares presentes no leite, sendo células de defesa e epiteliais de descamação da glândula mamária. Atualmente, não há padrão para a Contagem de Células Somáticas (CCS) de leite de cabra, no entanto, diversos autores relatam como sendo normal, contagens superiores a $1,0 \times 10^6$ céls./mL, mesmo em glândulas sadias devido ao tipo de secreção apócrina da espécie, na qual as células epiteliais se soltam e são liberadas no lúmen dos ácinos durante a produção e liberação do leite na cisterna. Tendo em vista a ausência de padronização para a CCS na legislação brasileira, o presente trabalho teve como objetivo comparar os atuais métodos utilizados para CCS durante o início, meio e fim do período de lactação de cabras. Foram utilizadas sete cabras recém-paridas, acompanhando toda a fase de lactação com coletas do leite realizadas a cada 21 dias, com duração de 3 dias consecutivos. As amostras foram submetidas ao California Mastitis Test (CMT), Contagem Microscópica Direta e Kit Somaticell® (**tratamentos**). Para análise estatística dos dados utilizou-se o teto como unidade experimental e a média dos 3 dias consecutivos de coleta, os períodos de lactação foram divididos em início, referente aos 28 dias; meio, referente aos 49, 70 e 91 dias; e fim, referente aos 112 dias de lactação. As médias observadas na Microscopia foram de $2,40 \times 10^7$ céls./mL no início; $1,46 \times 10^7$ céls./mL no meio e $1,10 \times 10^7$ céls./mL no final da lactação. No Somaticell®, as médias foram de $5,92 \times 10^5$ céls./mL no início; $7,29 \times 10^5$ céls./mL no meio; e $5,26 \times 10^5$ céls./mL no final da lactação. Não houve interação entre tempo e tratamento utilizado, nem efeito de tempo pelo teste de Tukey ($P < 0,05$), indicando que as CCS não apresentaram variações estatísticas ao longo do período de lactação. No entanto, houve diferença estatisticamente significativa entre os tratamentos: Somaticell® e Microscopia ($P < 0,001$), indicando ressalvas ao uso do Somaticell®, pois a microscopia é considerada padrão-ouro para CCS. O CMT apresentou escores condizentes com o observado na Microscopia. Como não houve diferença entre os tempos, pode-se comparar apenas os tratamentos utilizados, sendo assim conclui-se que o CMT apresenta-se como um teste recomendado para a para CCS em cabras, quando interpretado de forma adequada, enquanto o kit Somaticell® não mostrou-se adequado para a avaliação da sanidade do rebanho caprino por não apresentar correlação com padrão-ouro.

Palavras chave: Leite, Cabras, CCS, Mastite, Qualidade.

FENO DE ALFAFA EM SUBSTITUIÇÃO AO FENO DE TIFTON PARA CABRAS SAANEN EM LACTAÇÃO SOBRE O CONSUMO, DIGESTIBILIDADE, PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO DO LEITE

Francisco Fernando Ramos de Carvalho; Levi Auto Lopes; Ângela Maria Vieira Batista; Karine Silva Camargo; Ana Maria Duarte Cabral

Introdução. A qualidade do volumoso pode interferir no consumo, digestibilidade e, por conseguinte, na produção e composição do leite em cabras, que são animais bastante seletivos. **Objetivos.** O objetivo deste trabalho foi avaliar a substituição do feno de capim tifton por feno de alfafa em dietas à base de outro volumoso, a palma forrageira, para cabras Saanen em lactação sobre o consumo e digestibilidade dos nutrientes, produção e composição do leite. **Material e Métodos.** Os tratamentos consistiram de níveis (0, 10, 20, 30%) crescentes de feno de alfafa em substituição ao feno de tifton, na base da matéria seca. Foram utilizadas 12 cabras leiteiras, com peso vivo de 45 kg e nível médio de produção de 3,0 kg leite/dia, em três quadrados latinos simultâneos 4x4. Os resultados obtidos foram submetidos a análises de variância e regressão com nível de significância de 5%, através do procedimento GML do SAS. **Resultados e discussão.** O consumo de matéria seca, em g/dia, apresentou aumento linear em função dos tratamentos, seguindo o mesmo comportamento dos nutrientes, proteína bruta, extrato etéreo, matéria orgânica, carboidratos totais carboidratos não fibrosos e água via alimentos e consumo total. O consumo de fibra em detergente neutro, em gramas/dia, apresentou comportamento quadrático. A substituição do feno de tifton pelo feno de alfafa não influenciou a digestibilidade aparente da MS, PB, EE, FDN, CHOT e CNF. Com a substituição do feno de tifton pelo feno de alfafa não foram observados efeitos sobre produção e composição do leite, como também para a eficiência alimentar. **Conclusões.** A substituição do feno de tifton pelo feno de alfafa em dietas para cabras em lactação, quando representa 30% da matéria seca, aumenta o consumo de matéria seca e demais nutrientes, entretanto, não interfere na digestibilidade e não melhora a produção e composição do leite.



HAIRCOAT CHARACTERISTICS EVALUATION OF EWES FROM DIFFERENT GENETIC GROUPS

Luiza Sartori^{1*}, Andrea R.B. Ribeiro¹, Ana Luisa Paçó², João Carlos Shimada Borges¹, Záfia C. Pottmaier Caetano¹, Angelo Cesar Almeida¹, Sérgio Novita Esteves³, Maurício Mello de Alencar³

¹ Faculdade de Medicina Veterinária – FMU, São Paulo, SP, Brazil;

² Departamento de Zootecnia, FCAV-UNESP, Jaboticabal, SP, Brazil;

³ Centro de Pesquisa de Pecuária do *Sudeste*- Embrapa - CPPSE, São Carlos, SP, Brazil.

* luh.iza33@yahoo.com.br

Research funded by FAPESP. Process: 2014/23208-9

The haircoat represents the boundary between the environment and the mammals' body and it directly influences their heat exchanges. The haircoat morphological characteristics, such as number density, fiber length and cover thickness, interfere with thermal insulation and may vary in different breeds. However, there are still few studies on these characteristics in sheep and their influence on the ability to face climate change. The goal of this work is to evaluate length of the fibers, number, type (hair or wool) and fiber percentage from samples collected from Santa Inês (S), Dorper (D), Texel (T) and Ile de France (I) purebred ewes and their crossbreeds $\frac{1}{2} D + \frac{1}{2} S$, $\frac{1}{2} T + \frac{1}{2} S$ and $\frac{1}{2} I + \frac{1}{2} S$, for the variable average. The samples collection was performed in the summer season from a total of 50 animals kept in the Southeast Livestock Research Center (CPPSE) - Embrapa, located in the Southeast of Brazil (22°01'S and 47°53'W). The data were analyzed by the least squares method, considering the genetic group (GG) as fixed effect, and the means were compared by the Tukey test. Genetic group presented significant effect on all variables studied. Regarding the total number of fibers, Ile de France and Texel breeds presented the highest averages (1201.86 ± 135.16 and 1268.00 ± 113.08 fibers/cm²) and Santa Inês and $\frac{1}{2} D + \frac{1}{2} S$ animals the lowest (278.20 ± 113.08 and 311.00 ± 159.92 fibers/cm²). Out of the total fibers, Ile de France and Texel ewes presented only wool fibers and those of Dorper a high percentage thereof ($82.89 \pm 0.06\%$). As for the crossbreed groups, $\frac{1}{2} T + \frac{1}{2} S$ ewes kept highest percentage of wool ($90.56 \pm 0.09\%$) in total of fibers, and the animals $\frac{1}{2} D + \frac{1}{2} S$ and $\frac{1}{2} I + \frac{1}{2} S$ lowest (35.60 ± 0.09 and $46.62 \pm 12.76\%$). In relation to the average length of wool fibers, the pure breeds Ile de France and Texel presented the longest wools (12.75 ± 0.99 and 17.53 ± 0.83 cm, respectively) followed by the crossbreed group $\frac{1}{2} T + \frac{1}{2} S$ (9.70 ± 1.18 cm). In relation to the hair fibers, $\frac{1}{2} T + \frac{1}{2} S$ ewes presented the shortest fibers (0.75 ± 0.39 cm) and these did not differ from the average of the group $\frac{1}{2} I + \frac{1}{2} S$ (1.69 ± 0.59 cm), which showed intermediate values. Thus, changes in the sheep's external cover adaptation characteristics to heat can be evidenced with the use of breeding programs with woolless breeds.

Key-words: adaptation, external cover, tropical environment, thermoregulation

IDENTIFICACIÓN DE POLIMORFISMOS ASOCIADOS A PROLIFICIDAD EN TRES RAZAS OVINAS DE CHILE

Sepulveda, N., Bravo, S., Paz, E., Quiñones, J.

Laboratorio de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Forestales, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile nestor.sepulveda@ufrontera.cl

El objetivo de este trabajo fue determinar la presencia de los sitios polimorficos FecBB, FecXI, FecXB, FecXH, FecXG, FecGH y FecG1 de los genes de efecto mayor BMPR-1B, BMP-15 y GDF-9 en tres razas ovinas de Chile. Las mutaciones fueron identificadas a través de la técnica de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para polimorfismo en el tamaño de los fragmentos de restricción (RFLP) y secuenciación automática. Se recolectaron 260 muestras sanguíneas (raza Austral=120, raza Chilota=40 y raza Araucana=100). Se extrajo ADN, se amplificaron los distintos sitios polimórficos que fueron digeridos con enzimas de restricción. La raza Austral resultó ser monomórfica para todos los alelos estudiados. En las razas Chilota y Araucana se identificó el sitio polimórfico FecG1, en sus genotipos FecG1+/FecG1+ y FecG1+/FecG1- . Los resultados de este estudio permiten descartar la presencia de mutaciones de los genes de efecto mayor BMPR-1B, BMP-15



INCLUSÃO DO RESÍDUO DE TAMARINDO NA SILAGEM DA PARTE AÉREA DA MANDIOCA NA DIETA DE CORDEIROS: CARACTERÍSTICAS DA CARNE

Analivia Martins Barbosa, Neiri Jean Alves dos Santos, Ronaldo Lopes Oliveira, Clesio Morgado de Souza, Fabio Marcelo Ferreira Santos

Resumo:

Alcançar a eficiência produtiva implica na diminuição dos custos de produção e aumento no rendimento de carcaça sem com isso, perder a qualidade da carne. O alto custo dos concentrados dificultam o sucesso da exploração de pequenos ruminantes, assim, o uso de alternativas alimentares de elevados teores protéicos e energéticos, como o terço superior da mandioca (*Manihot esculenta*) e o resíduo da agroindústria do tamarindo (*T. indica*), surgem como opção de alimento na dieta animal. Assim, objetivou-se avaliar os níveis de inclusão do resíduo de tamarindo na silagem da parte aérea da mandioca na dieta de cordeiros em terminação sob as características da carne (pH, capacidade de retenção de água e força de cisalhamento). Foram utilizados 40 cordeiros machos, castrados, sem raça definida, em um delineamento experimental inteiramente casualizados, com quatro tratamentos: 0, 13, 23 e 30% de inclusão do resíduo de tamarindo na silagem da parte aérea da mandioca. A duração do período experimental foi de 85 dias, em seguida os animais foram insensibilizados e abatidos. Valores de pH foram monitorados nas carcaças mantidas em câmara fria à uma temperatura de 4°C por 24 horas. A capacidade de retenção da água foi realizada pelo método de pressão. A perda por cocção foi avaliada utilizando-se amostras isentas de tecido conectivo visível, assado em *grill* à temperatura de 170°C, sendo realizado o monitoramento da temperatura com auxílio de termômetro digital portátil, tipo espeto, até o momento em que a temperatura interna atingisse 72°C. Na sequência, foi feita avaliação da força de cisalhamento (FC) utilizando-se das amostras da análise de perda por cocção. O pico da FC foi registrado e o resultado expresso em Kgf/cm². Os dados foram submetidos à análise de variância e de regressão em função dos níveis de inclusão do resíduo. Não houve efeito ($P>0,05$) para os valores de pH e perda por cocção. Houve efeito quadrático ($P<0,05$) para a variável capacidade de retenção de água (70,62; 69,20; 65,07 e 71,56%) e linear decrescente ($P<0,05$) para FC (3,65; 3,08; 3,17 e 2,83 Kgf/cm²) de acordo com os níveis 0, 13, 23 e 30%, respectivamente. Confirmando assim, associação positiva entre a gordura muscular e a maciez, pois os animais que apresentaram menor teor de gordura na carne foram registrado maior força de cisalhamento, ou seja, menor maciez. Dietas contendo até 30% do resíduo de tamarindo na silagem da parte aérea da mandioca podem ser indicadas para terminação de cordeiros.

Palavras chave: capacidade de retenção de água, força de cisalhamento, perda por cocção, pH

INNOVACIONES INSTITUCIONALES EN EL COMPLEJO TEXTIL-LANERO DEL URUGUAY: LOS CASOS DEL PROYECTO MERINO FINO Y EL CONSORCIO REGIONAL DE INNOVACIÓN DE LANAS ULTRAFINAS

I. De Barbieri¹, G. Ciappesoni¹, Z. Ramos¹, A. Mederos¹, J. Pérez Jones², F. Donagaray³, A. Fros³, F. Dutra², M. Grattarola⁴, D. Gimeno⁴, F. Montossi¹

¹ Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Tacuarembó, Uruguay.

² Consorcio Regional de Innovación en Lanas Ultrafinas, Tacuarembó, Uruguay.

³ Sociedad de Criadores de Merino Australiano del Uruguay, Montevideo, Uruguay.

⁴ Secretariado Uruguayo de la Lana, Montevideo, Uruguay.

Correo electrónico: idebarbieri@tb.inia.org.uy

En respuesta a la situación del mercado mundial y regional de fibras textiles de las últimas dos décadas, se realizó un trabajo con el objetivo de generar y difundir una nueva alternativa tecnológica. Alternativa focalizada en la producción de lanas de alto valor agregado, que contribuyera al desarrollo de un nuevo agronegocio y que permitiera mejorar la sostenibilidad del complejo textil-lanero. Este trabajo fue enmarcado en dos proyectos de innovación institucional: el Proyecto Merino Fino del Uruguay y el Consorcio Regional de Lanas Ultrafinas. En este marco, se formó (1999) un Núcleo abierto de selección genética, el cual ha estado orientado a disminuir el diámetro de la fibra, mejorar otras características de interés económico y desarrollar un paquete tecnológico de producción de lana fina. Entre los resultados se destaca, que el programa de mejora genética en este Núcleo permitió, en términos de valores de cría en las progenies, descender el diámetro de la fibra ($-0.19 \mu/\text{año}$, $-1.1 \%/ \text{año}$) e incrementar el peso de vellón limpio ($0.013 \text{ kg}/\text{año}$, $0.6 \%/ \text{año}$) y peso del cuerpo ($0.22 \text{ kg}/\text{año}$, $0.6 \%/ \text{año}$). Estas tendencias fueron acompañadas por cambios genéticos deseables en largo de la fibra, coeficiente de variación del diámetro y resistencia a parásitos gastrointestinales. Fenotípicamente, las ovejas de este Núcleo se caracterizaron por producir 3.5 kg de lana vellón de 15.5μ de diámetro y por poseer 48 kg de peso vivo. La última progenie generada al año produjo 3.2 kg de peso de vellón de 14.8μ de diámetro y tuvo 41 kg de peso vivo. En conjunto con el paquete tecnológico desarrollado para la producción de lana fina, la genética generada en este Núcleo ha sido difundida al sector productivo: 910 carneros y 18.594 dosis de semen. Este trabajo ha sido una plataforma para capacitar y formar estudiantes, productores y técnicos, ejecutar proyectos de investigación e innovación, apoyar emprendimientos internacionales de promoción de la fibra y evaluar el producto en mercados internacionales. Como resultado de este trabajo la producción de lana menor a 20 micras en Uruguay creció de menos de 40 mil kg en 1998 a más de 2 millones de kg en la actualidad. Se concluye que luego de dieciséis años de implementar este trabajo, la producción a cielo abierto e industrialización de fibras textiles de alto valor se encuentra ampliamente difundida en Uruguay, como resultado del trabajo conjunto entre productores, la industria y organizaciones científico-tecnológicas.

Palabras claves: Merino, mejoramiento genético, diámetro de la fibra, peso de vellón, innovación institucional



INTAKE OF NUTRIENTS OF LAMBS KEPT IN FEEDLOT WITH 30 % OF CRUDE GLYCERIN IN DIET

Henrique Leal. Perez^{*1,2}, Jane M. Bertocco Ezequiel¹, Antonio C. Homem Júnior¹, Marco Túlio Costa Almeida¹, Josimari Regina Paschoaloto¹.

¹ São Paulo State University - UNESP/FCAV, Brazil, henrique.l.p@hotmail.com

² Supported by São Paulo State Foundation (FAPESP)

The increased demand for food to compose diets in various categories of sheep animals increases the demand for those that allow good performance and economy in production systems. The objective of this study was to evaluate the effects of the combination of crude glycerin, residue from biodiesel production, with cottonseed, corn or starch in intake of nutrients of lambs in feedlot. The experiment was conducted at Animal Unit of Digestive and Metabolic Studies, São Paulo State University -UNESP/FCAV, which has individual cages for sheep, 1.5 m². Were used 39 lambs Santa Inês not-castrated, with average body weight of 19 ± 1.5 kg, distributed on three treatments (A - 30% crude glycerin with cornstarch, CA - 30% crude glycerin with cottonseed and M - 30% of crude glycerin with corn). The roughage:concentrate ratio was 30:70. The roughage used was corn silage. The inclusion of crude glycerin was fixed in 30% dry matter. The variables studied were: intake dry matter (IDM), intake of crude protein (ICP), intake of neutral detergent fiber (INDF), intake of acid detergent fiber (IADF) and intake of ether extract (IEE). Was used completely randomized design. Analysis of variance was performed adopting the PROC GLM and verified the significance of the F test ($P < 0.05$). The IDM was different ($P < 0.05$) between treatments CA (0.812 kg/day) and M (0.957 kg/day). The ICP were greater for the treatments A and M with mean 0.182 kg/day this differ ($P < 0.05$) for the treatment CA (0.148 kg). On treatment A and M, IADF although did not differ, than were lower CA than differ in both ($P < 0.05$). The IEE was different in all treatments with greater intake for treatment M followed by CA and finally by the A. However for INDF did not differ with mean of 0.263 kg/day. The crude glycerin used in the amount of 30% of dry matter, associated with cottonseed and in partial or total substitution of corn in diets of feedlot lambs, can has effect on intake.

Keywords: animal nutrition, biodiesel, sheep

LA ELIMINACIÓN DEL ORDEÑE VESPERTINO DISMINUYÓ EN 29,5 % LA PRODUCCIÓN Y MODIFICÓ LA RELACIÓN GRASA: PROTEÍNA DE LA LECHE DE OVEJAS MILCHSCHAF

Kremer R, *Rosés L*

*Dep. Ovinos, Lanos y Caprinos, Facultad de Veterinaria-UDELAR.

Lasplacas 1550, Montevideo- Uruguay- robertokremer@hotmail.com

En los últimos 30 años se ha instalado la producción lechera ovina en varios países de la región, siendo la elaboración de queso y el uso de la raza Milchschaft lo que ha predominado en estos sistemas. Es común que se ordeñe una vez al día para reducir los costos de mano de obra. El objetivo del ensayo fue de evaluar el efecto de la eliminación del ordeñe vespertino sobre la producción total de leche y su composición. Se realizó durante dos años, con 70 ovejas Milchschaft, en dos grupos, G1, ordeñado a máquina una vez al día (7:00 h) y G2, dos veces al día (7:00 and 18:00 h). El sistemas productivo fue sobre pasturas, con encarnerada en marzo, esquila preparto, destete total de los corderos a los 10 kg y ordeñe a máquina durante 100 d. En los controles lecheros (método A4, ICAR) se tomaron muestras para la determinación de grasa (%), proteína (%) y lactosa (%) en un laboratorio certificado mediante absorción de radiación infrarroja. Se estudiaron durante 2 años 135 lactancias, 633 controles lecheros. Los resultados se analizaron por ANOVA (STATA 11), los efectos testeados fueron año (2), estado reproductivo (primíparas y multíparas), lote de ingreso al ordeñe (1,2,3), corderos destetados (1, 2), n° ordeñes diarios (1,2) e interacciones. La producción de leche corregida a 100 d (L) fue significativamente diferente ($P<0,01$) entre grupos, siendo de $71,7\pm 23,3$ en G1 y $101,7\pm 27,1$ en G2. Los otros efectos no fueron significativos. Al inicio del período de ordeñe, la producción diaria (L/d) en G1 fue de $0,831\pm 0,269$ y en G2 de $1,242\pm 0,395$ ($P<0,01$), al final del período los promedios fueron de $0,642\pm 0,223$ y $0,887\pm 0,251$ respectivamente ($P<0,01$). La producción total combinada (kg/100 d) de grasa, proteína y lactosa fue de $17,2\pm 4,4$ en G2 y $11,7\pm 3,8$ en G1 ($P<0,01$). La relación grasa:proteína en la leche fue afectado por el año y la frecuencia de ordeñe. En G1 esta relación fue de $1,04\pm 0,12$, en G2 de $1,12\pm 0,12$ ($P<0,01$). La eliminación del ordeñe vespertino, redujo en un 29,5 % la producción total de leche en 100 d, en un 31,9 % la producción combinada de grasa, proteína y lactosa, lo que en términos económicos, representa el costo de la eliminación de uno de los ordeñes. Asimismo, la leche producida en cada grupo presenta una relación grasa:proteína diferente, lo que puede verse reflejado en el producto final.

Palabras claves: ovino, ordeñe, frecuencia, composición, Milchschaft.



MÉTODOS DE CONSERVACIÓN Y VALORACIÓN NUTRITIVA DE TRES SUBPRODUCTOS AGRÍCOLAS PARA LA ALIMENTACIÓN DE OVINOS TROPICALES

Adolfo Sánchez Laiño¹, Emma Torres Navarrete¹, Klèber Estupiñan Veliz¹ y Jeniffer Sánchez Torres².

¹ Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ). ² Universidad Estatal Amazónica (UEA).

adolsanlai@hotmail.com; arsanchez@uteq.edu.ec

La investigación se ejecutó en la finca experimental “La María”, propiedad de la UTEQ. Localizada en el km 7,5 vía Quevedo-El Empalme, provincia de Los Ríos. Ubicada a un 1° 6’ 13” de latitud sur y 79° 29’ 22” de longitud oeste y a una altura de 73 msnm. Se determinó la composición química bromatológica (*Weende y Van Soest*) y el valor nutritivo a través de la digestibilidad *in vivo* de tres subproductos agrícolas (panca de arroz, maíz y soya), sometidos a tres métodos de conservación (henificación, amonificación y ensilaje). Se utilizaron 18 ovinos tropicales. Se aplicó un arreglo factorial 3 x 3, dentro de un DCA, con seis repeticiones. Para establecer las diferencias entre medias se aplicó la prueba de Tukey ($P \leq 0,05$). Las unidades experimentales tuvieron un tiempo de adaptación a las jaulas metabólicas, manejo y alimento de 15 días, pasado este tiempo se registró el consumo y la producción de heces por un lapso de 10 días. La panca de soya henificada y amonificada registró los mayores porcentajes para la PC (6,37 y 8,80%); FB (51,29 y 56,31%); MO (92,00 y 89,34%) y FDA (62,16 y 68,62%). La panca de maíz registro los mayores ($P < 0,01$) coeficientes de DIV para la MO (55,44%); EE (64,81%); PB (33,79%); FB (74,36%); ELN (39,28%); FDN (53,99%); FDA (43,97%) y EM (1492,00 kcal kg⁻¹ MS). De igual manera los subproductos ensilados obtuvieron los mayores coeficientes de DIV para la MS (59,75%); MO (64,89%); EE (60,22%); PB (40,53%); FB (74,08%); ELN (50,75%); FDN (69,74%); FDA (62,01%) y EM (1768,00 kcal kg⁻¹ MS). La panca de maíz ensilada reportó los mayores ($P < 0,01$) coeficientes de DIV para la MO; EE; PB; FB; ELN; FDN y TDN. La composición química bromatológica de los subproductos evaluados, no cubren los requerimientos para la cría y explotación de ovinos tropicales. Los métodos de conservación incrementan la composición química bromatológica y la digestibilidad de los principales componentes nutritivos de los subproductos agrícolas.

MONITOREO DEL RECUENTO DE CÉLULAS SOMÁTICA EN OVINOS LECHEROS MILCHSCHAF

Kremer R.* Rosés L.*, Rista L.*

*Dep. Ovinos, Lanos y Caprinos, Facultad de Veterinaria-UDELAR.

Lasplaces 1550, Montevideo- Uruguay. robertokremer@hotmail.com

En Uruguay la lechería ovina es una pequeña industria que comenzó con el ordeño de ovejas laneras en 1987, la raza Milchschaaf se introdujo en 1990. El recuento de células somáticas en leche (RCS) es ampliamente utilizado para evaluar la salud de la glándula mamaria y la calidad de la leche; no hay acuerdo a nivel internacional acerca del límite de RCS para leche de ovejas sanas, proponiéndose valores (miles células/ml) que van de 200 a 800. El objetivo del relevamiento fue generar datos locales referidos al RCS, describir los principales efectos: año (3), estado reproductivo (primíparas/múltiparas), lote de ingreso al ordeño, corderos destetados, duración de la lactancia, n° ordeños diarios (1/2) y la asociación con mastitis clínica y composición de la leche. El monitoreo se realizó en una majada de 140 Milchschaaf en pastoreo, encarnerada en marzo, esquilada preparto, con destete de corderos a los 10 kg y ordeño a máquina dos veces al día durante 100 d, en el año 2 y 3 la mitad de las ovejas fueron ordeñadas una vez al día. En los controles lecheros (método A4, ICAR) se tomaron muestras para la determinación de grasa (%), proteína (%), lactosa (%) y RCS (miles/ml) en un laboratorio certificado mediante absorción de radiación infrarroja. Se realizó el examen clínico de las ubres, registrándose las mastitis clínicas. El RCS fue normalizado mediante la transformación a logaritmo base 10. Los efectos fueron estimados por GLM del paquete estadístico STATA11. Se calculó la correlación entre el log de RCS y los componentes de la leche. Se analizaron 3 años, 240 lactancias, 1028 controles lecheros. El promedio por lactancia de RCS (miles/ml) fue de 267, con un rango de 39 a 2932. No fueron significativos ($P<0,01$) los efectos año, n° corderos destetados, semanas con cordero ni lote de ingreso. Las primíparas presentaron un RCS menor que las múltiparas ($P<0,05$), las que se ordeñaron 1 vez al día tuvieron un RCS menor a las que se ordeñaron 2 veces al día ($P<0,01$). Los RCS fueron más altos en el primer mes del período de ordeño ($P<0,01$). Las mastitis clínicas tuvieron una incidencia promedio en los tres años de un 12,5 %, la mayoría con aparición en el primer mes de ordeño. Hubo una correlación negativa entre RCS y porcentaje de proteína y lactosa en leche ($P<0,01$). Se concluye que en este sistema productivo debería proponerse un RCS menor a 300 (miles/ml) para registrar bajos porcentajes de mastitis y que no se vea afectada la composición de la leche.

Palabras claves: ovino, leche, células somáticas, mastitis, Milchschaaf.



OBJETIVOS E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO PARA SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE CAPRINOS PARA CORTE

Misael Caldas Nascimento^{1*}, Caio Victor Damasceno Carvalho¹, Thereza Cristina Borio dos Santos Calmon de Bittencourt¹, Polyana Amancio Cristovam¹

¹ Universidade Federal da Bahia. E-mail: *menvet@gmail.com*

Resumo

O estudo foi realizado no semi-árido Baiano, no município de Uauá. Objetivou-se comparar o desenvolvimento ponderal entre 73 (36 machos + 37 fêmeas) cabritos $\frac{1}{2}$ Sangue Boer x $\frac{1}{2}$ Sem raça definida ($\frac{1}{2}$ BS) e 82 (45 machos + 37 fêmeas) cabritos Sem Raça Definida (SRD), do nascimento até os 90 dias de idade. Os animais foram manejados com livre acesso ao aleitamento materno, em pastejo de caatinga e com fornecimento de sal mineral à vontade. Realizaram-se pesagens ao nascer, com 30, 60 e 90 dias de idade, não sendo considerada a diferença de sexo. O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado em um esquema fatorial 4 x 2, correspondentes a quatro pesagens e dois grupos genéticos diferentes, e nível de significância de 5% de probabilidade. Os cabritos $\frac{1}{2}$ BS obtiveram média de 3,2kg de peso vivo (PV) ao nascer, 5,8kg de PV aos 30 dias, 9,6kg de PV aos 60 dias e 14,2kg de PV aos 90 dias, apresentando um ganho de peso médio diário (GPMD) de 122g do nascimento até os 90 dias de idade. Os cabritos SRD obtiveram média de 2,3kg de PV ao nascer, 4,1kg de PV aos 30 dias, 7,0kg de PV aos 60 dias e 10,6kg de PV aos 90 dias, com GPMD de 92,2g do nascimento até os 90 dias de idade. Houve diferença significativa em todos os parâmetros avaliados ($P < 0,05$). Demonstrou-se a influência positiva da raça Boer na composição racial dos cruzamentos com cabras SRD, tanto no PV até os noventa dias de idade, quanto no GPMD, para produção de carne.

PARÂMETROS RUMINAIS E TAXAS DE DEGRADAÇÃO DA MATÉRIA SECA E MATÉRIA ORGÂNICA OBTIDAS PELO MÉTODO IN VITRO EM FORRAGEIRAS TROPICAIS IRRIGADAS DURANTE A SECA

Vinicius da Silva Oliveira, José Adelson Santana Neto, Jucileia Aparecida da Silva Morais, Jailson Lara Fagundes, Evandro Neves Muniz

Para determinar a qualidade nutricional de uma forrageira, é importante avaliar a taxa de degradação e alterações que essas promovem no ambiente ruminal. O experimento foi conduzido na fazenda experimental e Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal de Sergipe, localizados no município de São Cristóvão, durante período seco. As forrageiras estudadas foram: *Urochloa brizantha*, *Andropogon gayanus*, *Urochloa humidicola* e *Digitaria umfolozi*, sendo cultivadas em canteiros com área de 4 m², submetidas a irrigação diariamente. Foram feitas duas coletas de forragem, com intervalo de 45 dias, utilizando-se um quadro de 0,5 m². As forrageiras foram submetidas à técnica de produção de gás in vitro, incubadas por 96 h, utilizando-se líquido ruminal de 2 ovinos fistulados e mistura digestora. O resíduo pós-incubação foi filtrado para determinar o desaparecimento da matéria seca e matéria orgânica (DMS e DMO, respectivamente). Depois de filtrado o resíduo foi colocado em estufa a 105 °C por 16 h, para determinar o DMS, em seguida este resíduo foi colocado em forno tipo mufla a 500 °C por 3 h, para obter o DMO. Os parâmetros ruminiais, pH e N-amoniaco, também foram avaliados, o pH foi aferido com pHmetro digital, e o N-NH₃ foi determinado pelo sistema micro-Kjeldahl, sem digestão ácida e utilizando-se KOH a 2N. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. Para o pH e N-NH utilizou-se esquema fatorial 4x3, sendo 4 forrageiras e 3 tempos de incubação. Observou-se diferença significativa (P=0,0021) no DMS entre as forrageiras. A *D. umfolozi* apresentou maior DMS que *U. brizantha* e *A. gayanus* (83,8, 81,8 e 80,9%, respectivamente), não diferindo da *U. humidicola* (83,7%), sendo que esta teve maior DMS que *A. gayanus*, e ambas não diferiam da *U. brizantha*. Foi observada diferença significativa (P=0,0028) no DMO. A *U. humidicola* não diferiu da *D. umfolozi* e tiveram maior DMO que *U. brizantha* e *A. gayanus* (84,6, 84,6, 82,8 e 82,1%, respectivamente). Não foi observada diferença significativa (P=0,0875) no pH, média de 6,5. Observou-se diferença significativa (P<0,0001) no N-NH₃ entre as forrageiras. As *U. humidicola* e *U. brizantha* tiveram maior N-NH₃ que as *A. gayanus* e *D. umfolozi* (5,2, 4,9, 4,3 e 4,3 mg/dl, respectivamente). A *U. humidicola* apresentou maior DMS e DMO, e promoveu maior produção de N-NH₃ no ambiente ruminal.



PARÂMETROS SANGUÍNEOS DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO DIFERENTES NÍVEIS DE ENERGIA

Barbara Cristina Dantas da Silva¹, Ana Caroline Pinho dos Santos¹, Roberta de Lima Valença², Mikaele Alexandre Pereira³, Diana Silva Maynard Garcez⁴

¹ Doutoranda em Zootecnia – UFBA, Bahia, Brasil. E-mail: bcrsilva@hotmail.com.

² Doutoranda em Zootecnia - Unesp/Jaboticabal, São Paulo, Brasil.

³ Doutoranda em Zootecnia - FZEA/USP, São Paulo, Brasil.

⁴ Mestranda em Zootecnia - UFS, Sergipe, Brasil.

Resumo:

Alguns indicadores sanguíneos permitem avaliar o status nutricional dos animais como glicose, ureia e proteína total. Objetivou-se avaliar o efeito dos níveis de energia na dieta através dos parâmetros sanguíneos de cordeiros terminados em confinamento. Foram utilizados 24 cordeiros, com cinco meses de idade, sendo 12 da raça Santa Inês e 12 mestiços Santa Inês x Dorper, com média de peso vivo inicial de $24,79 \pm 3,44$ e $22,45 \pm 2,53$ kg, respectivamente. Os animais foram distribuídos em um delineamento em blocos casualizados em esquema de parcelas subdivididas, com três tratamentos e oito repetições. As dietas continham três diferentes níveis de energia (2,50; 2,79 e 3,03 Mcal EM/kg MS) e foram formuladas para serem isonitrogenadas (16% de PB). Os animais foram alojados em baias individuais de piso batido, providas de comedouros e bebedouros dispostos em uma área coberta. Semanalmente, pela manhã, antes de ofertado o alimento, foram colhidos de todos os animais o sangue mediante punção a vácuo da veia jugular, o sangue era armazenado em *vacutainer* com anticoagulante para obtenção do plasma, totalizando seis coletas. Foram determinados os teores de glicose, proteínas totais e ureia. Os resultados foram submetidos à análise de variância considerando os efeitos do tratamento, tempo e a interação entre esses efeitos, seguidos de regressão a 5% de probabilidade para variável tratamento. Não houve diferença significativa ($P > 0,05$) para glicose e proteínas totais sobre os tratamentos com média de $69,09 \pm 13,07$ e $6,41 \pm 1,04$ g/dL, respectivamente. O valor médio para a glicose e proteína total estão dentro do intervalo de referência para ovinos. Os resultados obtidos para estes parâmetros sanguíneos demonstram que os níveis energéticos proporcionaram suprimentos adequados, visto que as demandas energéticas estão relacionadas aos níveis de carboidratos digestíveis presentes na dieta. Para a ureia ocorreu comportamento linear decrescente com o incremento calórico nas dietas com equação $y = 75,36 - 13,48x$ e $R^2 = 0,4174$, sendo que a concentração de ureia no sangue está diretamente relacionada ao aporte proteico e ao equilíbrio energia/proteína na dieta ofertada ao animal, explicando o alto valor de ureia sérica ($62,69 \pm 13,22$ mg/dL) no tratamento de mais baixa energia (2,50 Mcal EM/kg MS). O incremento calórico de 2,79 e 3,03 Mcal EM/kg MS na dieta de ovinos é recomendado por apresentarem valores de ureia dentro da faixa de normalidade estipulada para a espécie.

Palavras chave: glicose, ureia, ovinos

PHYSIOLOGICAL PARAMETERS FOR FEMALE SHEEPS FROM DIFFERENT GENETIC GROUPS

Ana Luisa Paçó^{1*}, Andrea R. B. Ribeiro², Rodrigo Giglioti¹, Záfia C. Pottmaier Caetano², Luiza Sartori², Renata V. Moreno³, Raiza K. Santana⁴, Sérgio N. Esteves⁵, Maurício Mello de Alencar⁵

¹ Department of Animal Science, FCAV-UNESP, Jaboticabal, State of São Paulo, Brazil;

² College of Veterinary Medicine – FMU, São Paulo, State of São Paulo, Brazil;

³ University Center of São Paulo - UNICEP - São Carlos, State of São Paulo, Brazil;

⁴ Federal University of São Carlos - UFSCAR - São Carlos, State of São Paulo, Brazil;

⁵ Southeastern Livestock Research Center - Embrapa - CPPSE, São Carlos, SP, Brazil.

**analuisapa@yahoo.com.br*

Heat stress has been recognized as an important limiting factor for sheep production in the tropics. Thus, the availability of animals capable of producing satisfyingly in adverse environments is important to facilitate the breeding of these animals in such conditions, biologically and economically. Therefore, knowledge of physiological responses is necessary as a technical basis for introduction of new genetic groups in a region, as well as the orientation of breeding programs. The aim of this research was to evaluate physiological parameters such as respiratory rate (RR), rectal temperature (RT), haircoat temperature (HT) and sweating rate (SR) from Santa Inês (S), Dorper (D), Texel (T), Ile de France (I) and $F_1 \frac{1}{2} D + \frac{1}{2} S$, $\frac{1}{2} T + \frac{1}{2} S$ e $\frac{1}{2} I + \frac{1}{2} S$ ewes breeds. The experiment was conducted at the Embrapa Southeast Livestock Center, located in São Carlos, São Paulo, Brazil (22°01'S and 47°53'W). Measurements were obtained during three hot days, with open sky, in the summer months. Analyses were performed using a statistical model that included the effects of genetic group (GG), handling group (HG), period (morning and afternoon) as repeated measures, GG x period and animals (GG – HG). For all genetic groups, the averages of RT, RR, SR and HT variables increased from the period of morning to the afternoon one, i.e. with the exposure of animals to heat. Genetic Group showed significant effect ($P < 0.01$) upon RT, RR and SR, but not on HT. Animals from I and T breeds had higher RT (39.81 ± 0.08 °C; 39.67 ± 0.07 °C, respectively) and RR (90.70 ± 3.31 mov/min; 98.16 ± 2.70 mov/min, respectively), while S crossbred showed lower RT (39.14 ± 0.07 °C) and RR (59.66 ± 2.7 mov/min). D animals (RT = 39.36 ± 0.07 °C; RR = 71.01 ± 2.97 mov/min) and $\frac{1}{2} D + \frac{1}{2} S$ crossbred animals (RT = 39.18 ± 0.07 °C; RR = 62.49 ± 2.71 mov/min), $\frac{1}{2} I + \frac{1}{2} S$ (RT = 39.25 ± 0.07 °C; RR = 63.83 ± 2.60 mov/min) and $\frac{1}{2} T + \frac{1}{2} S$ (RT = 39.34 ± 0.07 °C; RR = 67.46 ± 2.70 mov/min) showed intermediate average. Regarding SR, the lowest means were for $\frac{1}{2} D + \frac{1}{2} S$ ($1,117.1 \pm 91.23$ g.h⁻¹.m⁻²) crossbred and S ($1,160.65 \pm 90.97$ g.h⁻¹.m⁻²) purebred animals and higher ones for animals T ($1,492.39 \pm 90.97$ g.h⁻¹.m⁻²) and $\frac{1}{2} T + \frac{1}{2} S$ ($1,484.17 \pm 90.97$ g.h⁻¹.m⁻²). High means of respiratory rate, rectal temperature and sweating rate from T, I and $\frac{1}{2} T + \frac{1}{2} S$ animals demonstrated a lower degree of adaptability of these genotypes.

Research funded by FAPESP Process: 2011/51564-6

Keywords: adaptability, heat stress, rectal temperature, respiratory rate, sweating rate



POTENCIAL TEXTIL DE MAJADAS DEL DEPARTAMENTO TULUMBA, CÓRDOBA. TEXTILE POTENTIAL OF SHEEP FLOCK POPULATIONS IN TULUMBA, CÓRDOBA

Alejandro Prieto, Michel Hick, Eduardo Frank, Flavia Castillo y Daniela Savid

Resumen

En el territorio de la Provincia de Córdoba, Argentina, desde hace muchos años existen poblaciones ovinas adaptadas a la geografía de las zonas rurales. Son denominadas autóctonas o criollas (sin raza definida) que producen lana y corderos. Por muchos años se ha abandonado la práctica de la esquila y posterior venta de la lana debido a que el costo de obtención era mayor que el de la lana obtenida. Entre el año 2013 y 2014 se recolectaron muestras de lana de 145 ovinos de la zona de Tulumba (norte de la Provincia de Córdoba) de 6 majadas (MJ) con el fin de analizar las características y el potencial textil de la misma. En el laboratorio las muestras fueron lavadas y clasificadas por criterios de calidad de lana de finura de mecha (FM), tipo de mecha (TM) y color de mecha (CM). Se determinó el diámetro medio (DM), el coeficiente de variación del DM (CVT), la longitud de mecha (LM), el Rinde al lavado (RL) y la cantidad de rizos por centímetros (RZ). Para CM, TM y FM se calcularon frecuencias relativas totales y se realizaron tablas de contingencia en donde se probó la igualdad de proporciones. También se realizó prueba de hipótesis de independencia para verificar su asociación con MJ, empleando el estadístico de Chi-Cuadrado en ambos casos. Para DM, CVT, LM, RL y RZ se realizó un análisis no paramétrico de Kruskal-Wallis para el efecto fijo MJ. Se sometió a comparación post hoc de medianas (Prueba de Dunn, $p < 0,05$). Las frecuencias relativas totales fueron en CM: 91,72 % para despigmentado y 8,28 % para pigmentado; en TM: 15,86 % para doble capa, 77,93 % para simple capa y 6,21 % para lustre y en FM: 5,52 % para mediano 1, 36,31 % para mediano 2 y 55,17 % para grueso. En todas las variables de calidad de lana (CM, TM y FM) se observó diferencias significativas ($p < 0,05$) de proporciones o frecuencias de clases y que en CM y TM existe una asociación con MJ, lo que determina la existencia de diferentes frecuencias de los criterios de calidad de lana según MJ considerada. Para las determinaciones DM, LM, RL y RZ resultó significativo MJ no así para CVT. Los valores medios y de error estándar obtenidos son para DM: $30,80 \pm 0,36 \mu\text{m}$, para CVT: $23,19 \pm 0,40 \%$, para LM: $6,00 \pm 0,22 \text{ cm}$, para RL: $68,94 \pm 0,93 \%$ y para RZ: $9,41 \pm 0,17 \text{ rizos/cm}$. Se concluye en la necesidad de crear lotes homogéneos mediante una clasificación. Si bien los lotes de lana a obtener no serían finos, poseen características sobre todo en cuanto a diámetro grueso y al tipo de mecha simple capa, que podrían hacer pensar en un uso para la confección de alfombras.

PREDATION IMPACTS DUE TO DOGS ON SHEEP HERDS IN WOLF-FREE AREAS: A SYNTHESIS BASED ON SURVEYS IN ELEVEN BREEDING TERRITORIES IN FRANCE

Brunschwig G.^{1,2}, Pinot A.¹, Brosse-Genevet E.³, Garde L.⁴

¹ Clermont Université, VetAgro Sup, UMR1213 Herbivores, BP 10448, F-63000, Clermont-Ferrand, France

² INRA, UMR1213 Herbivores, F-63122 Saint-Genès-Champanelle, France

³ Chambre Régionale d'Agriculture Languedoc Roussillon, 4A chemin des caves, 30340 Saint Privat des Vieux, France

⁴ CERPAM, Route de la Durance, 04100 Manosque, France

E-mail: gilles.brunschwig@vetagro-sup.fr

Abstract. In order to get a better understanding of the situation in terms of predation in several French areas, the CERPAM of Provence, the SIME-SUAMME of Languedoc Roussillon, and VetAgro Sup conducted a study based on surveys in 11 territories in Southern France. These territories involved 12 departments: Monges (04), eastern Lubéron (04) and western Lubéron (84), Cévennes (30), Larzac (34), Livradois (63), Jura mountain (25 and 39), Couserans in Pyrénées (09), Ardèche mountain (07), Millevaches plateau (19 and 23) and Aix in Provence area (13). The surveys have been carried out between 1999 and 2013, during wolf-free periods of several years, in order to obtain a database on losses due to wandering dogs predation. We visited 307 farms or breeders (about 24 per territory). Two indicators have been evaluated. The attack rate is the number of attacks during a period divided by the number of farms and the number of years. The predation rate is the number of victims during a period divided by the number of grazing sheep and the number of years. We focused on adult sheep (> 4 months of age). Dog attack rate was on average 0.22 (minimum per territory 0.10, maximum 0.47) corresponding to one attack every 5 years, and dogs predation rate was 0.29%, (minimum 0,06%, maximum 0.6%) corresponding to 1 victim per year for a flock of 330 sheep. Sheep density on the whole territory had no influence on the attack rate over the level of 10 sheep per km². Each dog's attack caused an average loss of 6.3 sheep (from 1.6 to 22.9) and strongly disturbed the flocks in terms of behaviour. These attacks only occurred during the day and the visual identification of the attackers was very frequent (85%).

Keywords. Predation – Dog – Sheep herds – France – Attack rate – Predation rate.



PRESENT AND FUTURE ROLE OF SMALL RUMINANTS IN ANIMAL AGRICULTURE

G. S. Lewis, USDA, Agricultural Research Service, U.S. Sheep Experiment Station, Dubois, Idaho.

Understanding the role of small ruminants is essential for developing business plans, government policy, and research and educational programs. “Small ruminants” include sheep, goats, cervids, and New World camelids. Worldwide, sheep and goats are the primary small ruminants in animal agriculture, but llama, alpaca, and farmed deer are important in some countries. This presentation will be on sheep and goats in westernized countries. The “traditional” role of sheep and goats is to provide meat, milk, fiber, pelts, and wealth. “Traditional” refers to westernized production systems (i.e., influenced by Europe and North America) developed since the late 1800’s, and not to subsistence agriculture. Traditional sheep production includes ewe and lamb production, feeding and grazing systems, and sale of feeder or slaughter lambs, replacement stock, culls, wool, and, for dairy sheep, milk through an established value chain. Specialized industries process lamb, wool, pelts, and milk, and the products are moved along the value chain to end-users. Thus, a reliable supply of sheep products is required to sustain each link in the value chain and satisfy consumer demands. The future role of sheep will include supplying products to the traditional value chain, but the value chain must be expanded to include emerging roles, such as serving immigrant communities with increased discretionary incomes and different preferences for sheep products. Goat production and marketing in some countries is as organized as westernized sheep production. But in the U.S., for example, the goat value chain is not well developed, although there are opportunities for a robust goat value chain. For example, immigrants from Asia, Latin America, Africa, and the Caribbean to the U.S. have already increased demand for goat meat through direct marketing to consumers and in local food stores. The traditional role of small ruminants in many westernized countries may be expanded to include “nontraditional” production (e.g., organic), direct marketing to consumers, pay-for-service sheep and goat grazing to manage vegetation and remediate pasture lands, biomedical applications (e.g., producing therapeutic proteins in transgenic goats), and with, new wool processing technologies, additional uses for medium wool. Small ruminant producers must transition from traditional production and marketing systems to new systems that will satisfy established demands plus demands of new populations of consumers.

Keywords: animal, agriculture, small, ruminants

RELACIÓN PESO VIVO – PROLIFICIDAD Y SU IMPORTANCIA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN OVINOS PASTORILES POR SUS EFECTOS EN LA PRODUCTIVIDAD Y RESULTADOS ECONÓMICOS

Ganzábal, A.; Banchero, G. y Ciapessoni, G.

Investigador Principal INIA Uruguay. Ruta 48 km 10 Rincón del Colorado Canelones, Uruguay, aganzabal@inia.org.uy.

Introducción y Objetivos. La venta de cordero constituye el principal ingreso de los sistemas de producción intensivos y semi-intensivos en el Uruguay. En este marco comercial, el comportamiento reproductivo y la habilidad materna constituyen los parámetros productivos de mayor incidencia sobre los resultados obtenidos. El peso vivo de la oveja (efecto dinámico) tiene una incidencia directa sobre el porcentaje de parición (Ganzábal, 2005). Sin embargo en sistemas pastoriles, incrementos del peso vivo disminuyen proporcionalmente la capacidad de carga, por lo cual los efectos beneficiosos del incremento en tasa ovulatoria se diluyen por la disminución de la cantidad de ovejas por ha. Los biotipos maternos (Milchschaaf, Finnsheep) en cambio, pueden presentar elevadas tasas ovulatorias con pesos moderados. El objetivo de este trabajo es cuantificar la incidencia de esta relación sobre los parámetros económicos y productivos y por tanto, el aporte real de los biotipos de elevada prolificidad en la mejora de los resultados económicos de los sistemas pastoriles. **Materiales y Métodos.** Fueron comparados tres modelos productivos de ciclo completo: Modelo 1: Ovejas de 45 kg PV, Modelo 2: Ovejas de 60 kg PV y Modelo 3: Ovejas prolíficas de 51 kg PV. Para el análisis de los tres propuestas fue utilizado el modelo matemático propuesto por Ganzábal, (2014). Las funciones de respuesta así como las diferencias en los parámetros productivos empleadas en la construcción del modelo, fueron obtenidas a partir de trabajos de investigación desarrollados en condiciones pastoriles. (Castro, *et al*, 1988, Ganzábal, 1988 y Ganzábal *et. al*. 2001). **Resultados y Discusión.** De acuerdo a los análisis realizados los modelos 1, 2 y 3 permiten una carga de 7,9, 6,1 y 7,8 ovejas/ha y un destete de 89,3, 111 y 157% respectivamente. La producción de peso vivo total fue de 178, 179 y 322 kg/ha y el ingreso familiar (IF) de 206, 204 y 424 U\$S/ha respectivamente. La disminución en capacidad de carga no es compensada por el incremento en el porcentaje de corderos destetados y como consecuencia los resultados económicos permanecen relativamente constantes entre los modelos 1 y 2. Los biotipos maternos empleados en el modelo 3, constituyen en cambio una herramienta idónea para la mejora en la producción de corderos. Estos resultados pueden atribuirse a una disminución relativa en los costos nutricionales de mantenimiento en las ovejas de cría. **Conclusiones.** A diferencia de lo que ocurre con el aumento de PV, el incremento de la prolificidad generada en utilización de biotipos maternos permite incrementar la productividad y los ingresos en sistemas ovejeros.

Palabras Claves: Ovinos Prolificidad Sistemas Pastoril



RESPUESTA DEL FLUSHING DURANTE LA GESTACIÓN EN OVEJAS SUFFOLK

Osorio OM¹, Sánchez J¹, Romero E², Mendoza GD¹, Plata F¹, Hernández P³, Martínez JA¹

¹ Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco. México. Calzada del Hueso 1100. Col Villa Quietud, Delg. Coyoacán, México 04960. México.

² Universidad Autónoma Chapingo. Edo. de México, México.

³ Centro Universitario UAEM Amecameca, México.

jamgar@correo.xoc.uam.mx

Debido a deficiencias por nutrientes específicos, el nivel de alimentación y la condición corporal (CC) de la oveja afectan la gestación y sobrevivencia del embrión (Angulo, 2001), por lo que el objetivo del estudio fue determinar el efecto del flushing durante la gestación de ovejas y la relación a CC, como respuesta en los corderos. El estudio se realizó en la Granja Experimental de la Universidad Autónoma Chapingo. Se usaron 21 hembras con un peso promedio inicial de 48.28 kg y rangos de CC de 2 a 4.5, no existió distribución homogénea en la CC., la dieta consistió en ensilado de maíz, alfalfa fresca, además de concentrado, (2.80 Mcal EM/kg. 115 g/d PDR), 20% arriba de los requerimientos (NRC, 2007). Se evaluó la CC de las madres, prolificidad, peso al nacimiento de los corderos, diferencia de pesos de parto gemelar o sencillo, peso al destete, y comparación de peso por sexo del cordero, el análisis de los datos consistió en comparación de media por una prueba de Tukey (SAS, 2001). En los resultados se observó que la prolificidad disminuyó en orden de CC 2.5, 4.0, 4.5, 3.5 y 2.0 (2, 1.5, 1.33, 1.2 y 1 crías/parto, respectivamente). En el peso al nacimiento no se encontró diferencia ($P > .10$) entre diferentes CC. Se encontró diferencia ($P > .05$) a los 30 días en el peso de corderos de madres con CC de 4.5 y 3.5 (13.4, y 11.18, respectivamente) en comparación con corderos de madres con CC de 4.0, 2.5 y 2.0 (10.17, 9.71, y 9.25, respectivamente), en el peso a los 60 días la diferencia ($P < .05$) solo fue en corderos de madres con CC de 4.5 (21.33) con respecto a las CC de 4.0, 3.5, 2.5 y 2.0 (14.88, 15.58, 14.16, y 13.50, respectivamente). Comparando el tipo de parto, no se encontró diferencia ($P < .10$) en los pesos (simple=16.04 kg; gemelar=16.66 kg) de corderos al destete. Entre el sexo de los corderos la diferencia ($P < .05$) fue mayor en el peso de los machos (17.37 kg) en comparación a hembras (13.92 kg) al destete. El estado físico de una oveja tiene un efecto importante ya que se ha encontrado que las ovejas con buena CC (mayor de 3.5) no modifican su tasa ovulatoria en forma muy marcada ante cambios de peso, asimismo animales con CC muy baja (1 a 1.5) tampoco presentan respuesta, la mayor respuesta se da en animales de CC intermedia (2 a 2.5) (Navarrete *et al.*, 2008), que coincide con lo observado en este estudio. Se concluye que la respuesta al flushing dependerá de los resultados deseados. Donde las CC de 3.5 y 4.0 mostraron mayor peso al destete.

Palabras clave: Ovejas, Prolificidad, condición corporal, corderos.

SHEEP SWEAT GLANDS CHARACTERISTICS FROM DIFFERENT GENETIC GROUPS

Záfia C. Pottmaier Caetano^{1*}, Ana Luisa Paçó², Andrea R.B. Ribeiro¹, João Carlos Shimada Borges¹, Flávio Baldissieri¹; Angelo Cesar Almeida¹; Luiza Sartori¹; Sérgio N. Esteves³, Maurício Mello de Alencar³

¹ Faculdade de Medicina Veterinária – FMU, São Paulo, SP, Brazil;

² Departamento de Zootecnia, FCAV-UNESP, Jaboticabal, SP, Brazil;

³ Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste- Embrapa - CPPSE, São Carlos, SP, Brazil.

*zafiacp@hotmail.com

Work funded by FAPESP. Process: 2014/12229-5

Under stress conditions due to the heat, increased respiratory rate has been the most widely used thermolysis mechanism for sheep, especially wool-ewe breeds. However, in woolless or semi-wool-ewe animals, with higher possibility of heat exchange through the skin by increasing the sweating rate, the latter mechanism may be more important. Thus, the goal of this work is to evaluate the amount and type of sweat glands of female sheep from the breeds Santa Inês (S); Dorper (D); Texel (T); Ile de France (I) e crossbreed $\frac{1}{2}$ D + $\frac{1}{2}$ S; $\frac{1}{2}$ T + $\frac{1}{2}$ S; $\frac{1}{2}$ I + $\frac{1}{2}$ S, and identify those with the greatest number of glandular types. The experiment was conducted at Embrapa Pecuária Sudeste, located in the Southeast of Brazil, (22°01'S and 47°53'W). The average amounts of sweat glands (meTotal), reeled glands (meEnov) and saculiform glands (meSacul) and their respective percentages (PercEnov and PercSacul) from histological analysis of 1-cm diameter skin samples. The variables were subjected to variance analysis through GLM procedure, considering the genetic group (GG) as fixed effects. The averages were compared by Tukey Test at 5% probability. The genetic group did not present a significant effect on the number of glands, and the animals presented an average of 13.72 glands/0.785cm². All genetic groups presented saculiform- and coiled-type sweat glands, however the percentage of enovelada-type glands was much higher (88%) compared to saculiform glands (12%). Thus, in the sheep genetic groups studied herein, the sweat glands, both type and number, do not contribute to a differential mechanism of thermolysis between the GG.

Key-words: Adaptability, reeled, histology, saculiform, sweating



SILAGEM DE COPRODUTO DO MARACUJÁ COM FUBÁ DE MILHO PARA OVINOS

Tiago Adriano Simioni¹, Douglas dos Santos Pina⁵, Ubiara Henrique Gomes Teixeira³, Rodrigo Santos Torres², Henrique Mello²

¹ Discente de Doutorado de Pós Graduação em Zootecnia (UNESP/Jaboticabal, São Paulo/Brasil).

Email: simioni@zootecnista.com.br

² Discente de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Mato Grosso – Sinop, Mato Grosso/Brasil.

³ Discente de Doutorado do Programa de Pós Graduação em Zootecnia (Universidade Estadual de Maringá, Paraná/Brasil).

⁵ Docente de Zootecnia da Universidade Federal do Mato Grosso – Sinop, Mato Grosso/Brasil.

Resumo

Em virtude do avanço tecnológico apresentado pelas agroindústrias, tem-se gerado um incremento na produção de coprodutos agroindustriais não utilizáveis na alimentação humana, que podem ser aproveitados na dieta animal, tornando-se importante fator de redução dos custos e aumento das alternativas alimentares para produção animal. Surge a necessidade de se estudar a viabilidade dessas fontes alimentares alternativas e quantificar as respostas animais, principalmente para ruminantes, em termos produtivos e econômicos. Uma das alternativas é a introdução dos coprodutos agroindustriais na dieta dos animais na forma de silagem, porém, para a grande maioria desses alimentos ainda há pouca informação em relação a sua composição, níveis adequados de inclusão e viabilidade econômica. Objetivou-se com este estudo avaliar os efeitos da inclusão de fubá de milho (0, 10 e 20%) na ensilagem do coproduto de maracujá e da proporção de inclusão da silagem de coproduto (10 e 30%) na dieta de ovinos em substituição parcial ao feno de *Eleusine coracana* L. Gaertn sobre o consumo e a digestibilidade total dos nutrientes e o valor energético. Foram utilizados doze ovinos machos castrados, aproximadamente 36,5 ± 2,1 kg de peso corporal, mestiços Santa Inês, distribuídos em seis quadrados latinos 2 x 2. Os consumos de matéria seca (MS kg dia⁻¹ e kg⁻¹ PV^{0,75}), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE) não foram influenciados (P>0,05) pela inclusão de fubá na ensilagem. O consumo de EE (kg dia⁻¹) diferiu em função do proporção de inclusão da silagem de coproduto do maracujá (SCM; P<0,05). As dietas contendo 30% de SCM proporcionaram maior consumo de EE (P<0,05) em relação àquelas contendo 10%. As SCM apresentam concentrações de EE de 7,98, 7,53 e 6,17% da MS, com níveis de inclusão de fubá de milho de 0, 10 e 20%, respectivamente, sendo a semente o componente deste coproduto que mais contribui para as variações na concentração de EE. A utilização do feno de *Eleusine coracana* L. Gaertn mostrou-se com uma alternativa de substituição de volumosos tido como padrão, apresentando valores de PB e NDT de 10 e 72,01%, respectivamente. O valor energético das dietas não foi influenciado pela proporção de silagem na dieta e pelo nível de inclusão de fubá de milho nas silagens (P>0,05). SCM apresentam em média 75% de NDT, podendo ser uma boa alternativa para a inclusão em dietas de ruminantes como substituto de alimentos volumosos ou concentrados energéticos.

Palavras Chave: consumo, digestibilidade, valor energético

USO DE CLORURO DE SODIO EN LA ALIMENTACIÓN DE OVEJAS GESTANTES Y SUS EFECTOS EN EL PESO AL NACIMIENTO Y CRECIMIENTO DE CORDEROS

L. A. Sphor¹, Raúl J. Lira² y Francisco A. Sales²

¹ UFRGS – Pós Graduação em Zootecnia - Av. Bento Gonçalves, 7712 - CEP 91540-000 - Porto Alegre - RS - Brasil (lsphor@hotmail.com)

² INIA – Kampenaike, Casilla 277, Punta Arenas - Chile

En sistemas ganaderos extensivos identificar y suplementar la oveja mellicera en el final de la gestación se hace necesario para cubrir las necesidades nutricionales de la madre y de los corderos. Una de las alternativas para la suplementación en grandes áreas es la adición de un regulador de consumo al suplemento. Buscando comprender los efectos del cloruro de sodio (NaCl) agregado al pellet para limitar el consumo voluntario, sobre el crecimiento de la progenie, veinticuatro ovejas Corriedale con gestación gemelar según diagnóstico ecográfico, fueron divididas en 4 tratamientos y alojadas en corrales individuales en la Estación Experimental Kampenaike - INIA - Chile. Las ovejas fueron asignadas aleatoriamente a uno de cuatro tratamientos: Pellet *ad libitum* con 13% de sal (S13); sin sal (C13) determinada por el promedio de consumo de los animales de S13; *ad libitum* con 17% de sal (S17); sin sal (C17) calculado por el promedio de consumo de los animales del S17; diariamente todas las ovejas recibieron además 600g de heno de alfalfa (*Medicago sativa*), agua y corión (*Festuca gracillima* R.) *ad libitum*. Ofertas y rechazos fueron determinados diariamente. Veintiún días después de empezar el control de alimentación se iniciaron los partos. Dos horas pos-parto todos los corderos fueron pesados y su sexo registrado y se les controló el peso semanalmente hasta 21 días postparto. Las ovejas siguieron los tratamientos nutricionales por 21 días postparto. Fue utilizada ANOVA para analizar los efectos de tiempo y del NaCl en el consumo y peso al nacimiento de los corderos. Peso de las ovejas al parto fue utilizado como covariable del peso al nacimiento y peso a los 21 días. No hubo efecto de la sal en el peso al nacimiento ($P=0,1679$) y tampoco en la ganancia a los 21 días ($P=0,2356$). Corderos de tratamientos S13, C13, S17 y C17 pesaron $3,89\pm 0,12$; $4,31\pm 0,17$; $3,87\pm 0,20$ y $4,06\pm 0,13$ kg, al momento del parto, y tuvieron ganancias de $4,74\pm 0,44$; $4,08\pm 0,22$; $4,04\pm 0,28$ y $3,24\pm 0,32$ kg respectivamente. Los resultados observados, tanto en peso de nacimiento como ganancia de peso de los corderos, demuestran que, al menos con oferta de agua *ad libitum*, los ovinos pueden excretar el exceso de sal de la dieta, sin perder su capacidad productiva. Bajo las condiciones de ejecución de este trabajo es posible concluir que el NaCl puede ser utilizado como una tecnología para limitar el consumo voluntario de suplemento en ovejas gestantes.

Palabras-clave: NaCl, nutrición, reproducción, producción, ovinos.



USO DE CLORURO DE SODIO EN LA ALIMENTACIÓN DE OVEJAS PRE Y POSTPARTO Y SUS EFECTOS EN LA PRODUCCIÓN DE CALOSTRO Y LECHE

L. A. Sphor¹, Francisco A. Sales² y Raúl J. Lira²

¹ UFRGS – Pós Graduação em Zootecnia - Av. Bento Gonçalves, 7712 - CEP 91540-000 - Porto Alegre - RS - Brasil (lsphor@hotmail.com)

² INIA – Kampenaike, Casilla 277, Punta Arenas - Chile

La utilización del cloruro de sodio (NaCl) como regulador del consumo voluntario de suplemento es una tecnología práctica muy utilizada en ganadería extensiva. Con el objetivo de evaluar el efecto de la adición de NaCl a la dieta de ovejas gestantes y en lactancia sobre la producción de calostro y leche, veinticuatro ovejas Corriedale con gestación gemelar según diagnóstico ecográfico, pertenecientes a la Estación Experimental Kampenaike - INIA - Chile, fueron alojadas en corrales individuales y asignadas aleatoriamente a uno de los cuatro tratamientos: Pellet *ad libitum* con 13% de sal (S13); sin sal (C13) determinada por el promedio de consumo de los animales de S13; *ad libitum* con 17% de sal (S17); sin sal (C17) calculado por el promedio de consumo de los animales del S17; diariamente todas las ovejas recibieron además 600g de heno de alfalfa (*Medicago sativa*) más agua y corián (*Festuca gracillima* R.) *ad libitum*. Veintiún días después de empezar el control de alimentación se iniciaron los partos y los tratamientos nutricionales siguieron por 21 días postparto. Todas las ovejas fueron ordeñadas manualmente una hora después del nacimiento del segundo cordero para registro de la producción de calostro. Las colectas de leche se realizaron en las fechas 7, 14 y 21 postparto. Las ovejas recibieron 1ml de oxitocina (IM) y fueron ordeñadas completamente de forma manual. Después de 4h de aislamiento total de sus corderos, las ovejas fueron sometidas otra vez a la aplicación de oxitocina y ordeñadas hasta el total agotamiento de la cisterna mamaria. La producción diaria de leche fue estimada utilizando el peso total de la leche obtenida en las 4h, extrapolado para las 24h de un día. Se utilizó ANOVA para analizar los efectos de NaCl en la producción de calostro y leche. El peso de las ovejas al parto fue utilizado como covariable. No hubo efecto de la sal en la producción de calostro, los tratamientos S13 vs C13 ($0,354 \pm 0,09$; $0,323 \pm 0,09$ kg respectivamente, $P=0,78$), S17 vs C17 ($0,378 \pm 0,18$ y $0,293 \pm 0,12$ kg respectivamente, $P=0,64$). La producción total de leche en los 21 días no diferenció entre los tratamientos con y sin adición de NaCl, S13 vs C13 ($45,12 \pm 4,64$; $44,31 \pm 3,57$ kg; respectivamente, $P=0,68$); S17 vs C17 ($34,49 \pm 4,09$; $32,94 \pm 3,17$ kg; $P=0,77$). Los resultados presentados demuestran que bajo las condiciones de ejecución de este estudio, la sal puede ser utilizada en la dieta de ovejas gestantes y en lactancia sin comprometer la producción de calostro y leche.

Palabras-clave: NaCl, nutrición, lactación, producción, ovinos.

VALIDACIÓN DE LA TÉCNICA DE SEDIMENTACIÓN NATURAL MODIFICADA POR ROJAS Y TORREL EN EL DIAGNÓSTICO DE FASCIOLOSIS CRÓNICA EN OVINOS, CAJAMARCA. PERÚ

Rojas, J.¹; Torrel, S.²; Navarro, R.³

^{1,2}Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de Cajamarca. Perú. Av. Atahualpa1050

Email: juanrm60@hotmail.com

³Médico Veterinario. Práctica Privada.

Resumen

Con la finalidad de validar la técnica de sedimentación natural modificada por Rojas y Torrel en el diagnóstico de fasciolosis crónica en ovinos, se realizó la investigación en el Camal Municipal de Cajamarca y en el Laboratorio de Parasitología Veterinaria de la Universidad Nacional de Cajamarca, entre agosto y setiembre del 2014. Cajamarca está ubicada a una altitud de 2536 msnm, latitud sur 7°10', longitud oeste 78°30', sierra norte del Perú. Se utilizó 362 ovinos ($p=0,62$); de cada animal al momento de la evisceración se extrajo muestra aproximadamente 20 g de heces del recto e hígado para examinarlo y confirmar la presencia o ausencia de *Fasciola hepatica* adulta en canalículos biliares; la necropsia fue la prueba de oro. En la técnica se utilizó mortero, vaso de 400 mL con bordes perpendiculares a la base para homogenización de la muestra, vaso de forma cónica de 260 mL para sedimentación, batidora de mano, embudo de 2 pulgadas de diámetro con tamiz de 80 hilos por pulgada y orificios de 213 micras, placa petri de 10 cm de diámetro (con columnas paralelas a 10mm entre ellas), agua de caño, 1 g heces, 5 minutos para la sedimentación, una sola decantación dejando aproximadamente 15 mL de sedimento, teñido de huevos con lugol parasitológico fuerte, observación en estereoscopio a 16x, estilete punta fina para separación de fibras vegetales en el sedimento. Los datos se analizaron mediante las fórmulas de sensibilidad $(VP/VP+FN) \times 100$; especificidad $(VN/ VN+FP) \times 100$; valor predictivo positivo $(VP/VP+FP) \times 100$ y valor predictivo negativo $(VN/ VN +FN) \times 100$; para lo cual se empleó una tabla de contingencia 2x2. En los resultados se determinó una sensibilidad de 79%, especificidad 83%, valor predictivo positivo 90% y valor predictivo negativo 66%. Se concluye que la técnica de sedimentación natural modificada por Rojas y Torrel es una técnica eficiente en el diagnóstico coparásitológico de fasciolosis crónica en ovinos por su alta sensibilidad y especificidad.

Palabras clave: Especificidad, fasciolosis, sedimentación, sensibilidad, valores predictivos.



VARIACIÓN A LO LARGO DEL AÑO DEL COLOR DE LA LANA EN CORRIEDALE

Neimaur K1*; Sienna I1; Kremer R1; Sánchez AL2; Larracharte A2; Criado L1; Urioste JI2

¹ Depto. Ovinos, Lanas y Caprinos, Facultad de Veterinaria-UDELAR-Montevideo, Uruguay

² Depto. Producción Animal y Pasturas, Facultad de Agronomía-UDELAR-Montevideo, Uruguay

*Autor responsable. *kneimaur@hotmail.com*

El color de la lana limpia es una importante característica porque incide en la calidad de un lote de lana. Las lanas más blancas no presentan limitaciones para el teñido. La aparición de coloraciones, generalmente de color amarillo, se asocia a períodos de elevadas temperaturas y precipitaciones. El objetivo del estudio fue estimar la variación de color de lana limpia a lo largo del año y los efectos de origen (o estación experimental), sexo y zona de muestreo en borregos Corriedale. El ensayo se llevó a cabo en 528 borregos machos y hembras, identificados individualmente, pertenecientes al Campo Experimental N°1 de la Facultad de Veterinaria y a la Estación Experimental Bernardo Rossengurtt de la Facultad de Agronomía, Uruguay. Ambas majadas estaban conectadas por carneros de referencia. Se utilizaron animales nacidos en los meses de agosto y septiembre de 2011, que fueron esquilados como corderos en el mes de diciembre. En los meses de febrero, mayo, agosto y noviembre de 2012, se extrajeron muestras de 10 g de lana de la zona media de costilla y de la zona del lomo detrás del cuello. Las muestras extraídas fueron lavadas y se midió el color de la lana limpia mediante el colorímetro Hunterlab Miniscan XE (norma IWTO 56). El resultado se expresó como color (Y-Z) y luminosidad o brillo (Y). Se realizó un análisis estadístico descriptivo del color de la lana y se estimaron mediante ANOVA los efectos de la época de muestreo, estación experimental, sexo y zona de extracción de muestra. Los valores de Y-Z de ambas zonas en los muestreos de febrero, mayo, agosto y noviembre fueron 2.2 ± 1.4 , 2.6 ± 1.6 , 1.7 ± 1.3 , 2.8 ± 1.6 , respectivamente. Se constató una alta variabilidad en todos los muestreos, registrando desde valores mínimos de -1.6 hasta valores de 12.3 unidades de Y-Z. En cuanto a la luminosidad, las medias y desvíos constatados fueron 64.4 ± 2.9 , 65.4 ± 2.6 , 65.9 ± 2.8 , 64.5 ± 3.6 en los 4 muestreos realizados. Los resultados obtenidos muestran que la época de muestreo tuvo un efecto significativo ($P < 0.0001$) sobre el color de la lana, con un aumento de los valores de Y-Z en los meses cálidos y una disminución importante en el invierno. No se constataron diferencias significativas entre zonas de muestreo, entre sexos ni origen. La amplia variabilidad de los valores de Y-Z encontrados en esta raza, indica la posibilidad de mejora de la característica mediante selección.

Palabras clave: ovinos, lana, amarillamiento.

WEIGHT AND YIELD OF THE CUTS OF LAMB CARCASS KEPT IN FEEDLOT WITH 30% OF CRUDE GLYCERIN IN THE DIET

Henrique Leal. Perez^{*1,2}, Jane M. Bertocco Ezequiel¹, Elisa Marcela Oliveira D'aurea¹, Vanessa Barbosa de Carvalho¹, André Pastori. D'aurea³.

¹ São Paulo State University - UNESP/FCAV, Brazil

² Supported by São Paulo State Foundation (FAPESP)

³ Premix Animal Nutrition, department of research and development

The intensification of the production system in the sheep production is needed to get the carcass quality and meat available to the consumer market. The increased demand for food to compose diets in various categories of sheep breeding animals increases the demand for those that allow good performance and economy in production systems. The objective of this study was to evaluate the effects of the combination of glycerin residue from biodiesel production, with cottonseed, corn or starch on weight and yield of the cuts of lamb carcass. The experiment was conducted at Animal Unit of Digestive and Metabolic Studies, São Paulo State University – UNESP/FCAV, which has individual cages for sheep, 1.5 m² slatted floor suspended. Were used 39 Santa Inês lambs male not castrated, with approximately 70 days of age and average body weight of 19 kg allotted to three treatments (M-30% glycerin with corn, CA - 30% glycerin with cottonseed and A - 30% glycerin with corn starch). Diets were isonitrogenous and isocaloric ratio was roughage and concentrate 30:70. Was used as forage corn silage. The concentrates used were composed of corn starch and cotton seed, these differentiated in the diets, and common sunflower meal, soybean meal, glycerin, urea and mineral salt. The inclusion of glycerin was fixed at 30% dry matter. The lambs were kept until they reach 35kg bodyweight. The variables studied were weight and yield of the cuts of lamb carcass; neck, shoulder, loin, rib and leg. Was used completely randomized design. Analysis of variance was performed adopting the PROC GLM and verified the significance of the F test ($P < 0.05$). The means of weight and yield were not different ($P > 0.05$) between the treatments with weight and yields for neck of (0,723 kg and 9,020 %), shoulder (1,668 kg and 20,824 %), loin (0,965 kg and 12,024 %), rib (2,132 kg and 26,615 %) and leg (2,510 kg and 31,321 %). The crude glycerin can be used in the amount of 30% of dry matter, associated with cottonseed and in partial or total substitution of corn in diets of feedlot lambs, without impairing on Weight and yield of the cuts of lamb carcass.

Keywords: animal nutrition, biodiesel, sheep



**RESUMENES
PÓSTERS
PRODUCCIÓN
MONOGÁSTRICOS**

ÁCIDO ASCÓRBICO *IN-OVO* SOBRE O LEUCOGRAMA DE FRANGOS DE CORTE SUBMETIDOS AO ESTRESSE POR CALOR DURANTE A INCUBAÇÃO E CRIAÇÃO

Sarah Sgavioli¹; Vitor Rosa de Almeida²; Fabiana Ribeiro Caldara¹; Rodrigo Garófallo Garcia^{1*}; Isabel Cristina Boleli²

¹ Universidade Federal de Grande Dourados – Faculdade de Ciências Agrárias, Dourados - MS – Brasil.

² Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal - FCAV/UNESP Jaboticabal – SP – Brasil.

*Corresponding author: rodrigogarcia@ufgd.edu.br

RESUMO – Foram utilizados 1.000 ovos férteis da linhagem Cobb®, distribuídos homogeneamente pelo peso médio em cinco incubadoras (200 ovos cada). Os tratamentos utilizados durante a incubação foram: ovos sem injeção de ácido ascórbico (AA) e incubados a 37,5°C; ovos sem injeção de AA e incubados a 39,0°C e ovos com injeção *in ovo* pré incubação de 6 µg de AA/ 100 µL de água e incubados à 39,0°C. Durante a fase de criação, as aves foram distribuídas em galpões mantidos em três diferentes temperaturas: fria, termoneutra e quente. Aos 41 dias de idade, dez frangos por tratamento (2 aves/repetição) foram utilizados para as análises leucocitárias. Os dados foram analisados através do procedimento *General Linear Model* do programa SAS® e em caso de significância as médias foram comparados pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade. Frangos de ovos incubados a 39,0°C, independente de terem sido injetados ou não com AA, apresentaram heterofilia (P<0,05), indicando efeito estressor da alta temperatura de incubação ainda aos 41 dias de vida. Tais aves, todavia, não apresentaram alteração no valor de heterófilo/linfócito (P>0,05), o que pode ter sido resultante da ocorrência simultânea de linfocitose (P<0,05). Vitamina C esta associada à ação imunoestimuladora, o que foi observado nos pintos de ovos injetados com AA e incubados a 39,0°C, que apresentaram leucocitose (P<0,05) (aumento de 50% em relação à 37,5°C) resultante de linfocitose e heterofilia (48% e 55% em relação à 37,5°C, respectivamente) (P<0,05). Frangos criados sob temperatura quente apresentaram leucocitose (aumento de 44%) (P<0,05), resultante de linfocitose, eosinofilia e heterofilia (aumento de 42%, 67% e 65%, respectivamente) (P<0,05), enquanto que os frangos criados sob temperatura fria não tiveram alteração no número de linfócitos (P>0,05). Heterofilia e basofilia têm sido considerados indicadores de estresse. Houve heterofilia nos frangos de todos os tratamentos que envolveram exposição ao calor (na incubação e na criação) (P>0,05). No que se refere aos efeitos das temperaturas de criação, o presente estudo mostra que o sistema imune celular das aves é especialmente sensível ao calor. Em conclusão os dados mostram efeito estimulador e modulador do AA injetado, sobre o sistema imune celular dos frangos, indicando a possibilidade do uso clínico do AA para imunoprevenção.

Palavras chave: adaptação epigenética, estresse, leucograma, manipulação térmica, vitamina C



ADAPTACIÓN DE UN MÉTODO DE DIGESTIBILIDAD DE PROTEÍNA IN VITRO EN TRES ETAPAS PARA EVALUAR DIETAS PARA POLLOS DE CARNE

Pamela Williams, Carla Merino, Rodrigo Allende, Jorge Campos, Hernán Rodríguez.
Universidad de Concepción. pamelawilliams@udec.cl.

Las técnicas *in vitro* usadas para estudiar digestibilidad de alimentos para animales rumiantes y no rumiantes, son importantes por su alta precisión, menor costo, repetitividad y mejor percepción que el uso de animales. Para cerdos existen varios métodos, pero para aves, no se han encontrado métodos que consideren las etapas de digestión gástrica e intestinal y de absorción de proteína. El objetivo del estudio fue adaptar un método que considere estas 3 etapas para evaluar digestibilidad de proteínas en dietas completas para pollos de carne. Materiales y métodos: Se adaptó el método de Boisen y Fernández (1995) desarrollado para cerdos, considerando pH 2 y 72 min de incubación para la etapa gástrica. Y para la etapa intestinal, 3, 6 y 9 hr de incubación, considerado el tiempo medio de vaciado intestinal; y 3 concentraciones (10, 25 y 50 mg) de pancreatina a pH 7,5 y 39°C. La absorción de proteínas fue simulada filtrando en crisol Gooch. Se evaluaron dietas con digestibilidad de proteína ileal conocida *in vivo*. El diseño de experimento para la adaptación del método fue completamente aleatorio con factorial de 3 concentraciones de enzima x3 tiempos de incubación intestinal. Se realizó un análisis de varianza de Kruskal Wallis ($p < 0,05$) y análisis de regresión entre digestibilidad *in vivo* e *in vitro* de PC para cada tiempo y concentración de pancreatina ($P < 0,05$). Los valores obtenidos de digestibilidad *in vitro* se contrastaron con prueba de Kruskal Wallis y Chi-Cuadrado ($P < 0,05$) con valores *in vivo* para las mismas dietas. Se obtuvo que usando 50 mg de pancreatina (R^2 0,58; $P = 0,01$) e incubando durante 9 h ($R^2 = 0,54$; $P < 0,02$) se obtiene la mejor predicción de los valores *in vivo*. Sin embargo, dado que no hubo diferencias entre 9 y 6 h ($P < 0,05$), se consideran aspectos prácticos de la determinación, optándose por un método que toma menos tiempo. El coeficiente de digestibilidad de proteína obtenida *in vitro* fue de $0,74 \pm 0,05$, vs $0,80 \pm 0,05$ obtenido *in vivo* ($P = 0,13$). Conclusión: Se puede predecir la digestibilidad de proteína de dietas para pollos de carne usando método multienzimáticos *in vitro* en 3 etapas, pero se requiere de mayor número de dietas para evaluar el método propuesto.

Palabras clave: digestibilidad enzimática, Absorción intestinal, pepsina, pancreatina

ADICIÓN DE OLIGOFRACTOSA DE AGAVE EN LA ALIMENTACIÓN DE GALLINAS PONEDORAS Y SU EFECTO SOBRE DESARROLLO, POSTURA Y CALIDAD DE HUEVO

Sánchez Chiprés David Román¹, Galindo García Jorge¹, Ayala Valdovinos Miguel Ángel¹, Duifhuis Rivera Theodore¹, Chávez Mora Ivon².

¹ Departamento de Producción Animal, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA

² Estudiante MIPPE

Universidad de Guadalajara, México. Tel y Fax: 52(33) 36-82-14-54 y 52

e-mail: dsanchez@cucba.udg.mx

Introducción y Objetivo. Los prebióticos al ser utilizados en las dietas de los animales repercuten favorablemente sobre los parámetros de la producción por lo que se emplean como suplementos alimenticios que ofrecen beneficios en la salud. Investigaciones recientes han demostrado un mayor efecto prebiótico por los fructanos de agave natural debido al tamaño de cadena de la inulina, con la presencia de fructo-oligosacáridos (FOS). El objetivo de este estudio fue el determinar el efecto de la adición de dos niveles de oligofructosa de agave en la alimentación de gallinas ponedoras, sobre desarrollo, postura y calidad de huevo. **Material y Métodos.** 300 pollitas de la línea genética hy-line w-36, fueron distribuidas en tres tratamientos con cuatro repeticiones de 25 pollitas cada uno. Los tratamientos fueron categorizados como T1 (control sin oligofructosa de agave (OLGFA)), T2 (adicionando 1 kg de OLGFA) T3 (Adicionando 2 kg de OLGFA /tonelada de alimento). Las aves fueron pesadas cada quince días para obtener la ganancia de peso hasta la segunda semana de postura. Se determinó la calidad del huevo a partir de obtener las unidades Haugh y los valores de colesterol por cromatografía de gases. **Resultados** Existió una diferencia de 66 gr ($p < 0.05$) en el desarrollo de la pollita del grupo adicionado con 2 kg de OLGFA. Al comparar el peso del huevo de la semana 15 a la 28, existió una diferencia de 1.58 gr, entre el grupo testigo y el grupo adicionado con 1 kg de OLGFA siendo diferentes, ($p < 0.05$). Los valores de unidades Haugh fueron superiores en los grupos de inulina existiendo diferencia estadística $p < 0.05$. Los valores de colesterol fueron menores para los grupos de OLGFA ($p < 0.05$). **Discusión.** El incremento del peso del huevo se explica por el efecto de los OLGFA sobre el metabolismo de los minerales ya que existe un aumento tanto del transporte activo como de la absorción pasiva a través del epitelio intestinal. Dicho aumento es debido, entre otros factores, por el incremento de la concentración de los AGCC del contenido intestinal, a consecuencia del aumento de las fermentaciones microbianas. Se ha sugerido que la producción de altas concentraciones de propionato mediante fermentación podría ser la causa de la disminución de los niveles séricos de colesterol. **Conclusión.** Existe un nivel menor de colesterol en el huevo en la alimentación adicionada con inulina de agave la cual mejora también el desarrollo de las gallinas y el peso del huevo.

Palabras clave: gallina, Oligofructosa, huevo, agave



AGRUPAMENTO GENÉTICO DE LINHAGENS DE CODORNAS PARA PARÂMETROS DE QUALIDADE DA CARNE

Thaiza da Silva Campideli¹, Luiza Rodrigues Alves de Abreu², Talita Andrade Ferreira¹, Lúcio Flávio Macedo Mota³, Cristina Moreira Bonafé¹, Lorena Tavares de Oliveira¹, Graziela Tarôco¹, Aldrin Vieira Pires¹

¹ Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Departamento de Zootecnia, Rodovia BR 367, km 583, n°:5000, Campus JK, CEP. 39100-000, Diamantina, MG, Brasil. Email: aldrinvieirapires@gmail.com; ² Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Escola de Veterinária, Av. Antônio Carlos, n°:6627, Pampulha, CEP. 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brasil; ³ Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, CEP. 14884-900, Jaboticabal, São Paulo, Brasil.

A diversidade genética tem se mostrado importante fator de auxílio nos programas de melhoramento, identificando as combinações híbridas com maior efeito heterótico e maior heterozigose, de tal forma que em suas gerações segregantes tem-se maior possibilidade de recuperação de genótipos superiores. Assim, objetivou-se verificar a divergência genética entre linhagens de codornas quanto às características de qualidade da carne, por meio de análise multivariada. Um total de 192 codornas abatidas aos 365 dias de idade, provenientes de sete linhagens de codornas de corte (EV1, EV2, UFV1, UFV2, UFV3, LF1 e LF2) e uma de postura (Post.) foram utilizados nas análises. Amostras de peito foram coletadas para realizar as análises de pH, capacidade de retenção de água (CRA), perda de peso por cozimento (PPC), maciez objetiva (MO) e coloração (L*, a*, b*, C e H). As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software SAS. Os resultados obtidos para as características de qualidade da carne de codornas abatidas aos 365 dias de idade foram significativos ($P < 0,01$) pelo teste de Roy na MANOVA. As três primeiras variáveis canônicas obtidas neste estudo explicam 86,85% das variações observadas para as codornas abatidas aos 365 dias de idade. Por estar associada à VC1, responsável pela maior porcentagem das variações observadas, a média canônica 1 é a principal responsável pela divergência entre os genótipos estudados. Por meio da análise de agrupamento, foi possível, a formação de dois grupos, evidenciando a dissimilaridade entre os grupos e a similaridade genética dentro deles para os genótipos estudados. O par de linhagens que apresentou a menor D^2 dentro do grupo das menores distâncias foram o EV2/ LF2, as quais foram baseadas a formação do primeiro grupo na análise de agrupamento. Assim, no grupo 1 foram alocados os genótipos de codornas de corte e o genótipo postura permaneceu isolado no grupo 2, sendo então formados dois grupos. Destaca-se que quando se avaliaram as características de qualidade da carne pela MANOVA houve diferenças entre os genótipos e a análise de agrupamento genético apresentou grupos distintos nas duas idades avaliadas. Para os parâmetros avaliados as codornas de corte e de postura apresentam o mesmo potencial quando abatidas aos 365 dias de idade. Foram formados dois grupos genéticos distintos pela análise de agrupamento e o genótipo Postura apresentou maior distanciamento dos demais genótipos para a qualidade da carne.

Palavras chave: agrupamento, divergência genética, codornas europeias, codornas japonesas, variáveis canônicas

AMINOÁCIDOS INDUSTRIAIS EM DIETAS COM PROTEÍNA IDEAL PARA FRANGOS DE CORTE NO PERÍODO DE 29 AOS 42 DIAS DE IDADE

Fernanda Canova Jordan¹, Sérgio Turra Sobrane Filho², Paulo Borges Rodrigues³, Taciany Cristina Messias⁴, Ariane Rodrigues Nogueira⁴

¹ Mestranda em Zootecnia-UFLA, Lavras,

² Doutorando em Zootecnia-UFLA, Lavras, Brasil,

³ Docentes do Departamento de Zootecnia-UFLA, Lavras, Brasil,

⁴ Graduandos em Zootecnia-UFLA, Lavras, Brasil

Existe uma importância cada vez maior pela otimização da produção avícola com responsabilidade ambiental, diminuindo ao máximo os fatores poluentes. Desse modo, uma maneira eficaz para a diminuição de nitrogênio excretado no ambiente é a aplicação do conceito de proteína ideal, que consiste na redução do nível de proteína bruta (PB) da dieta, com o acréscimo de aminoácidos industriais para manter a relação entre os aminoácidos. No entanto, estudos indicam que a aplicação do conceito de proteína ideal pode gerar uma maior deposição lipídica na carcaça das aves. Neste contexto, buscou-se avaliar o desempenho zootécnico, rendimentos (carcaça e peito) e a gordura abdominal de frangos de corte alimentados com nível normal e reduzido de proteína no período dos 29 aos 42 dias de idade. Foram utilizados 312 frangos Cobb 500®, machos (1.408 ± 20 g) e fêmeas (1.290 ± 40 g), distribuídos em blocos casualizados (ambiente de criação- piso e gaiolas), em esquema fatorial 2x2 (sexo e níveis de PB – 18,75 e 17%), com três repetições de 23 e de três aves cada (boxe e gaiolas, respectivamente). As dietas, formuladas com base em aminoácidos digestíveis, mantiveram as relações aminoacídicas com a lisina e atenderam as exigências dos aminoácidos arginina, isoleucina, leucina, lisina, metionina+cistina, treonina, triptofano, valina e glicina + serina, suplementados com aminoácidos industriais, quando necessário. Aos 42 dias avaliou-se o consumo de ração, o ganho de peso, conversão alimentar, rendimento de carcaça, rendimento de peito e a gordura abdominal. Não houve interação ($P > 0,05$) de sexo e níveis de PB para nenhuma das variáveis avaliadas, havendo efeito isolado do sexo ($P < 0,01$), exceto para o rendimento de carcaça ($P > 0,05$). Os machos apresentaram um desempenho e rendimento de carcaça e peito superiores às fêmeas. Porém, em relação à gordura abdominal, as fêmeas (1,69%) apresentaram um acúmulo de gordura 23,4% maior que os machos (1,37%). Os níveis de PB não influenciaram ($P > 0,05$) as variáveis de desempenho e rendimentos de carcaça e peito. Por outro lado, a gordura abdominal foi 16,2 % superior ($P < 0,01$) quando as aves foram alimentadas com 17% de PB (1,65%), em relação àquelas recebendo 18,75% de PB (1,42%). A redução do nível de PB da ração não afeta o desempenho de frangos de corte no período de 29 a 42 dias de idade, porém aumenta a gordura abdominal, evidenciando a necessidade de estratégias nutricionais que possibilitem reduzir a síntese de tecido adiposo nas aves.

Palavras chave: aves, proteína bruta, gordura abdominal



ANÁLISE ECONÔMICA DA SUBSTITUIÇÃO DO FARELO DE SOJA PELO FARELO DE GIRASSOL EM RAÇÕES PARA POEDEIRAS

Vanessa Raquel Morais de Oliveira¹, Raimunda Thyciana Vasconcelos Fernandes¹, Alex Martins Varela de Arruda², Aurora da Silva Melo¹, João Paulo Araújo Fernandes de Queiroz¹

¹ Doutorandos em Ciência Animal, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró- RN, Brasil, e-mail: *vanessa_rmorais@hotmail.com*.

² Professor Associado Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró- RN, Brasil.

Na produção avícola a alimentação contribui com cerca de 70% dos custos totais de produção. Os alimentos alternativos têm sido estudados para substituição parcial ou total dos ingredientes convencionais e conseqüentemente redução dos custos na produção de ovos. Diante disso, objetivou-se com este estudo avaliar a rentabilidade na produção de ovos de poedeiras da linhagem isalabel em sistema semi-intensivo alimentadas com rações contendo diferentes níveis de farelo de girassol em substituição a proteína bruta do farelo de soja. O estudo foi realizado na cidade de Parnamirim, RN, Brasil, os quais foram utilizadas 128 aves poedeiras, no período de 28 a 43 semanas de idade, distribuídas em delineamento inteiramente casualizado, em galpão experimental dividido em 16 boxes, com 8 aves por unidade experimental. Os tratamentos constituíram-se em uma ração controle (RCO) e três rações contendo farelo de girassol em substituição ao farelo de soja, com base no teor de proteína bruta, nos níveis de 10% (FG10), 20% (FG20) e 30% (FG30), sendo todas formuladas com base nas exigências nutricionais das aves. Na avaliação econômica das rações levou-se em consideração os custos com alimentação, comparando-se as dietas com farelo de girassol em relação à dieta controle. O índice de rentabilidade foi calculado pela razão entre a receita total da produção de ovos pelo custo total com alimentação, considerando as rações de menores valores absolutos com melhor viabilidade econômica. Como resultados, a análise econômica dos tratamentos dietéticos apresentou redução no preço por quilograma de ração à medida que aumentou a substituição do farelo de soja pelo farelo de girassol proporcionando valores de 0,59; 0,57; 0,55 e 0,53 dólares/Kg respectivamente para as dietas RCO; FG10; FG20; FG30. Os tratamentos contendo farelo de girassol proporcionaram maiores índices de rentabilidade em comparação com a ração controle. Concluiu-se que o uso de farelo de girassol em rações para poedeiras mostrou-se viável economicamente para produção de ovos com substituição de até 30% da proteína bruta do farelo de soja pelo farelo de girassol.

Palavras chave: Rentabilidade, Alimento alternativo, Sistema semi-intensivo

ANÁLISE FÍSICA DE OVOS DE CODORNA COMERCIALIZADOS EM DIFERENTES ESTABELECIMENTOS DA CIDADE DE IMPERATRIZ-MA

Bruna Carla Stéfanie Ferreira Costa, Rayane Mesquita Santos, Eleonora Barbosa Santiago da Costa, Isabelle Batista Santos, Karuane Saturnino da Silva Araújo, Florisval Protasio da Silva Filho
Graduação em Agronomia – UEMA. E-mail: brunacarlastefanie@hotmail.com; Graduação em Biologia – UEMA; Graduação em Agronomia – UEMA; Professora - UEMA; Professora - UEMA; Professor - UEMA.

A redução da qualidade interna dos ovos está associada, principalmente ao período de estocagem, pois a mesma é feita em temperatura ambiente, esta que pode sofrer alterações. Para que os nutrientes contidos nos ovos não sejam transformados rapidamente em substâncias impróprias para a alimentação, faz-se necessário que os ovos sejam armazenados sob refrigeração. De modo que o objetivo deste foi avaliar a qualidade física dos ovos de codorna comercializados no município de Imperatriz-MA. Para tal, foram analisadas o peso do ovo, a integridade da casca, pH do albúmen e da gema, o peso da casca e temperatura, como também entrevistas, mediante aplicação de formulários aos manipuladores, nos diferentes estabelecimentos comerciais como Feiras Livres, Supermercados e Granjas a fim de se obter informações a respeito das condições de armazenamento dos ovos de codorna, os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, com auxílio do programa SAS (1998). Na análise os resultados demonstraram que 100% dos estabelecimentos pesquisados comercializavam os ovos em bandejas plásticas, sendo que essas embalagens mantêm a qualidade mesmo em temperatura ambiente, em relação ao peso dos ovos, os mesmos perderem mais água e CO₂ para o meio ambiente ocasionando um menor peso médio do ovo comparados aos mantidos sob refrigeração, com a diminuição do CO₂ do conteúdo interno dos ovos, os valores de pH do albúmen e da gema aumentam (9,73), (6,29) quando comparados com os estocados à temperatura ambiente (9,99) e (6,54), alterando a qualidade, já o peso da gema dos ovos armazenados em temperatura ambiente apresentaram um maior valor nas Feiras, isso ocorre porque a água resultante das reações químicas do albúmen, passa para a gema, aumentando seu peso, o tempo de armazenamento varia em relação à temperatura de estocagem de ovos de codornas (8 °Ca15°C) manteve a qualidade interna dos ovos por 21 dias, já (22°Ca33°C) o período de vida útil dos ovos se torna curto, em relação à aparência externa da casca os ovos não obtiveram resultados significativos, mesmo apresentando fungos e larvas de moscas, devido ao manejo inadequado dos ovos. De acordo com a pesquisa, todos os estabelecimentos (feiras livres, supermercados e granja) estão fora do padrão de qualidade exigido no que diz respeito às características externas, já em relação as características internas dos ovos de codorna comercializados em Imperatriz – MA, os melhores resultados foram encontrados nos supermercados e granja.

Palavras chave: Temperatura ambiente. Ovos de codorna. Refrigeração. Armazenamento. Qualidade.

Abstract

The reduction of internal egg quality is associated mainly to the storage period, because it is made at room temperature, this might undergo changes. For the nutrients contained in the eggs are not processed quickly then the substances for consuming can be improper it is necessary to keep the eggs stored in refrigerators. In order to be able to evaluate the physical quality of quail eggs marketed in the municipality of Imperatriz-MA. For this some interviews were conducted by application forms to participants in



diferente shops as street markets, supermarkets and chicken farms in the municipality of Imperatriz-MA to obtain informations about the storage conditions of the quail eggs. The analyses results showed that both Market places in supermarkets and also chicken farms were all well stored in plastic boxes and in conditions of room temperature.

Keywords: Ambient temperature. Quail eggs. Refrigeraiting. Storage. Quality.

AVALIAÇÃO BROMATOLÓGICA DE PRODUTOS FERMENTADOS À BASE DE MANDIOCA (*Manihot esculenta*), EM ÁGUA, VINHAÇA OU SORO DE LEITE COM POTENCIAL PARA ALIMENTAÇÃO DE SUÍNOS

Katiuscia Cristina das Neves Mota; Leonardo Francisco da Rocha; Felipe Norberto Alves Ferreira; Thiago Noronha de Sousa; Walter Motta Ferreira

Departamento de Zootecnia, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brasil.

E-mail: katiusciazootecnia@hotmail.com

O uso eficiente e consciente dos recursos agrícolas em zonas tropicais e subtropicais, aliadas à necessidade de destinação ambientalmente correta de resíduos agroindustriais são condições imprescindíveis para a produção animal nos próximos anos. O Brasil tem potencial para produção de alimentos alternativos, visto que produz resíduos em larga escala e produz diversos tubérculos passíveis de fermentação. O objetivo deste trabalho foi desenvolver e avaliar a composição bromatológica de produtos fermentados à base de mandioca (*Manihot esculenta*), em água, vinhaça ou soro de leite com potencial de uso para alimentação de suínos. Foram utilizados 40 tubos plásticos com volume de 2L, vedados, com tampa apresentando um respiradouro para saída de ar, nos quais foram confeccionadas cinco misturas diferentes, compostas por mandioca (50%) como substrato sólido, vinhaça, soro de leite ou água (50%) e a inclusão ou não de iogurte natural (1% sobre o peso do conteúdo sólido e líquido) como fonte micro-organismos fermentadores. Estes produtos foram fermentados durante 18 dias, ao fim dos quais foram realizadas mensurações de pH e retirada de amostra para análises bromatológicas. Foram realizadas análises de matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e energia bruta (EB). O experimento seguiu um delineamento completamente aleatorizado, com cinco tratamentos e 08 repetições. Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo Sistema para Análises Estatísticas (SAS) e o teste de comparação das médias escolhido foi o de Tukey a 5% de probabilidade. Observou-se que o pH em todos os produtos se manteve baixo, demonstrando atividade fermentativa e indicação de conservação dos mesmos, podendo agir como equilibradores da microbiota do trato gastrintestinal, facilitando a digestão e eliminando grande parte das bactérias patogênicas e selecionando as benéficas, as quais sobrevivem em pH ácido. Foram encontradas diferenças ($P < 0,05$) no pH de acordo com o ingrediente utilizado sendo maior quando empregado água (4,55), seguido por soro de leite (4,23) e vinhaça (3,82). O teor de MS foi maior ($P < 0,05$) para os produtos contendo vinhaça (18,5%) e soro de leite (20,24%) e menores quando feitos com água (14,55%), isto se deve provavelmente à quantidade de sólidos presente na vinhaça e no soro de leite. Os tratamentos contendo água e soro de leite apresentaram maior ($P < 0,05$) teor de PB (4,11% e 4,24%, respectivamente) e menores quando compostos por vinhaça (3,27%). A EB dos produtos com base na MS foi semelhante entre tratamentos ($P > 0,05$), obtendo-se uma média de 3717Kcal/Kg. Os dados de pH e de composição química indicam que a fermentação por dezoito dias é suficiente para a definição do produto final e, que a inclusão de iogurte natural não altera a composição bromatológica dos produtos fermentados.

Palavras chave: alimentos alternativos, suínos, tubérculos



AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E PESO DE ÓRGÃOS DE FRANGOS ALIMENTADOS COM DIFERENTES NÍVEIS DE INCLUSÃO DE FARELO DE CACAU

Autores: Randerson Raulino da Costa¹, Janete Gouveia de Souza², Elisanie Neiva Magalhães Teixeira², José Aperecido Moreira², Natália Rocha Silva³.

¹ Aluno de Graduação da Universidade Federal Rural do Semiárido

² Professora de Universidade Federal do Rio Grande do Norte

² Professora da Unidade Acadêmica em Ciências Agrárias Escola Agrícola de Jundiá da Universidade Federal do Rio Grande do Norte

² Professor Adjunto da Universidade Federal do Rio Grande do Norte

³ Zootecniasta

Crítérios importantes como rendimento de carcaça, produção de carne de peito e de pernas, qualidade de carcaça e da carne são utilizados pela produção de frango de corte. Os custos de produção, principalmente os relacionados à alimentação, tem levado profissionais da área a buscarem alimentos alternativos como uma forma de reduzir estas despesas. O farelo de cacau, dentre vários resíduos das indústrias de processamento existentes, pode apresentar potencial para utilização na alimentação de não ruminantes, como alimento alternativo em substituição aos alimentos convencionais, por ser uma cultura de região tropical com disponibilidade no Nordeste brasileiro e possuir preço baixo. Objetivou-se avaliar o efeito da inclusão do farelo de cacau (FC) em dietas para frangos de corte nas características de carcaça e peso de órgãos aos 42 dias de idade. No estudo foram utilizados 300 pintos com um dia de idade, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos, seis repetições e doze aves por parcela experimental. Os tratamentos consistiram na inclusão do FC nos níveis 0, 3, 6, 9 e 12% em rações formuladas para atender as exigências nutricionais de acordo com cada fase da criação e as aves foram alimentadas *ad libitum*. Aos 42 dias de idade, abateram-se duas aves de cada boxe para avaliação das características de carcaça, sendo pesadas e identificadas, totalizando 12 aves por tratamento. Os resultados foram submetidos à análise da variância e teste de regressão. Houve efeito Linear decrescente ($P < 0,01$) para o peso vivo, rendimento de carcaça, rendimento de peito, rendimento de sobrecoxa e peso dos órgãos (fígado, moela e coração) e para gordura abdominal. À medida que aumentou a inclusão do farelo de cacau estas variáveis diminuíram. Houve efeito quadrático para o rendimento de coxa ($P < 0,01$). A recomendação para utilização do farelo de cacau em frangos de corte é de até 10% em função do conteúdo de teobromina. Esse alcalóide possui efeito diurético, que é útil para reduzir os níveis de água no corpo e pode promover perda de peso, podendo-se justificar as perdas nos percentuais das variáveis. A inclusão do farelo de cacau deve ser feita com restrição, pois pode exercer efeitos deletérios nas características de carcaça. Um aspecto positivo seria a redução da gordura abdominal.

Palavras chave: Alimentos alternativos, Aves, Rendimento.

AVALIAÇÃO DO PH E DA COR DA GEMA DE OVOS DE CONSUMO EM FUNÇÃO DA IDADE DE GALINHAS CRIADAS EM SISTEMA CAGE FREE

Mariana Thimotheo*, Aline Giampietro Ganeco, Jaqueline Aparecida Pavanini, Hirasilva Borba, Pedro Alves de Souza

*Laboratório de Tecnologia dos Produtos de Origem Animal - Departamento de Tecnologia - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias UNESP/Jaboticabal, São Paulo, Brasil.

E-mail: *marianathimotheo@gmail.com*

O sistema de criação e a idade da poedeira podem exercer efeitos diretos e indiretos sobre a produção de ovos. Galinhas criadas no sistema cage free possuem contato direto com o chão coberto com cama e acesso à ninhos e poleiros dispostos por todo o aviário. O presente estudo teve como objetivo avaliar a influencia da idade de galinhas criadas em cage free, no valor de pH e cor das gemas de ovos destinados ao consumo humano. O experimento foi desenvolvido na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias-UNESP/Jaboticabal. Foram coletados 180 ovos de casca marrom, logo após a oviposição, obtidos de uma granja comercial situada no interior do Estado de São Paulo. Os ovos coletados foram provenientes de galinhas da linhagem Isa Brown alojadas no sistema alternativo de criação cage free (criadas em piso com cama), com três idades diferentes. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado (DIC), com três tratamentos (idade das aves: 45, 63 e 83 semanas) e cinco repetições de três ovos cada. As análises foram realizadas com ovos frescos, sem trincas e quebras, coletados no período da manhã. Os parâmetros avaliados foram a cor e o pH da gema. A cor da gema dos ovos foi determinada através do aparelho colorímetro Konica Minolta CR-400, previamente calibrado em superfície branca. Foram avaliados três valores do croma: a^* , b^* e L^* . O valor de a^* caracteriza coloração na região do vermelho ($+a^*$) ao verde ($-a^*$), o valor b^* indica coloração no intervalo do amarelo ($+b^*$) ao azul ($-b^*$). O valor L^* nos fornece a luminosidade, variando do branco ($L=100$) ao preto ($L=0$). O pH da gema foi determinado mediante a utilização de um pHmetro digital da marca Testo 205, com a inserção direta do eletrodo em um béquer contendo gema homogeneizada individualmente. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey por meio do programa Statistical Analysis System (SAS), considerando-se 5% de significância. Não foram registrados efeitos significativos ($P>0,05$) das idades das aves sobre o pH e a cor das gemas. Os valores de pH e cor das gemas apresentaram-se semelhantes entre as semanas 45, 63 e 83, demonstrando uma tendência em se manterem constantes independente da idade da ave. Esses dados mostram que a idade da ave não provocou alterações nas gemas de ovos frescos.

Palavras - chave: croma, luminosidade, sistema alternativo



BIOMETRIA DE VÍSCERAS DE CODORNAS JAPONESAS

DURAN, C., MARIANA¹; PINHEIRO, B., TALITA²; VARGAS, J., JOSÉ GERALDO², GOMES, B., DRIELLY²; RODRIGUES, S., O., LAÍS²

¹ Universidade Federal de Espírito Santo – Centro de Ciências Agrárias, Brasil. Correo Electrónico: duranmari@hotmail.com

² Universidade Federal de Espírito Santo – Centro de Ciências Agrárias, Brasil.

Resumo: A biometria de órgãos é importante, pois permite relacionar o desempenho animal com o desenvolvimento de órgãos nas diversas fases de crescimento do animal. O objetivo desse trabalho foi avaliar a biometria das vísceras de codornas japonesas em postura, alimentadas com dietas contendo diferentes níveis de microminerais orgânicos e inorgânicos. Foram utilizadas 480 codornas, com 560 dias, distribuídas em delineamento inteiramente ao acaso, com 6 tratamentos, 10 repetições e oito aves por UEL. Os tratamentos foram os níveis de 100, 200, 300, 400, 500 mg de mineral orgânico e 500 mg de inorgânico na ração, o experimento durou 84 dias. As variáveis foram: peso da codorna, peso da carcaça, rendimento de carcaça, peso do fígado e peso do pâncreas. As codornas foram eutanásidas por deslocamento da cervical, evisceradas, pesadas, tendo o fígado e o pâncreas separados, identificados e pesados. Os dados foram submetidos às análises estatísticas, com análise de variância e posterior teste de Dunnet para comparação das médias. Analisando a biometria dos órgãos, observou-se que não houve diferença significativa ($P>0,05$) para os parâmetros avaliados, peso da codorna e peso de carcaça, entre os diferentes tratamentos, demonstrando que o nível de 100 mg de microminerais orgânicos por kg de ração atendeu a exigência nutricional das codornas para estes nutrientes. O crescimento do pâncreas e do fígado pode justificar a ausência de efeito significativo, pois o desenvolvimento das vísceras e a maturidade fisiológica das codornas japonesas são alcançados rapidamente nos primeiros dias de vida, diferentemente das codornas utilizadas neste estudo, com 560 dias de idade. Conclui-se que, é possível reduzir para 100 mg o nível de micromineral / kg de ração, valor abaixo da recomendação (500 mg) para exigência nutricional de codornas em postura, sem redução no peso das vísceras e da carcaça das codornas.

CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA DE FRANGOS DE CORTE ALIMENTADOS COM PROTEÍNA BRUTA REDUZIDA E SUPLEMENTADOS COM L-ARGININA

Sérgio Turra Sobrane Filho¹, Paulo Borges Rodrigues², Márvio Lobão Teixeira de Abreu², David Henrique de Oliveira³, Nicole Batelli de Souza Nardelli¹

¹ Doutorando em Zootecnia-UFLA, Lavras, Brasil,

² Docentes do Departamento de Zootecnia-UFLA, Lavras, Brasil,

³ Mestrando em Zootecnia-UFLA, Lavras, Brasil

Atualmente, a obesidade e sobrepeso são considerados problemas de saúde pública na sociedade moderna, afetando cerca de 30% da população mundial. Na área animal, avanços genéticos e nutricionais resultaram em maior acúmulo de lipídeos na carne de frangos, como é o caso do conceito da proteína ideal, onde trabalhos com inclusão de aminoácidos industriais em rações com redução na proteína bruta (PB) resultaram em um maior acúmulo de gordura na carcaça. Por outro lado, a suplementação com L-arginina para frangos de corte vem sendo estudada como moduladora do metabolismo lipídico em rações com níveis normais de PB. Assim, devido aos problemas relacionados aos avanços da nutrição animal e os interesses da sociedade moderna, que busca uma alimentação saudável e com menor teor de gordura, avaliou-se a suplementação de L-arginina em rações com PB reduzida e seus efeitos sobre características de carcaça de frangos de corte (29 a 42 dias de idade). Foram utilizados 780 frangos Cobb 500®, machos (1403.±22 g) e fêmeas (1.294±50 g), distribuídos em blocos casualizados (boxes e gaiolas), em esquema fatorial 2x5 (sexo e níveis de L-arginina – 0,0; 0,3; 0,6; 0,9 e 1,2%), com três repetições de 23 e de três aves cada (boxes e gaiolas, respectivamente). As aves receberam uma dieta com 17% de PB, formulada com base em aminoácidos digestíveis, mantendo-se a relação com a lisina preconizada pelas tabelas brasileiras. No 42º dia, seis aves por tratamento foram abatidas para avaliar o rendimento de carcaça (REDC), de peito (REDP), de coxa e sobrecoxa (REDCXS) e a gordura abdominal (GA). Em caso de significância, os níveis de L-arginina foram submetidos à regressão polinomial. Não houve interação ($P>0,05$) do sexo e níveis de L-arginina para nenhuma variável analisada, nem efeito do sexo ($P>0,05$) sobre o REDC, onde as aves apresentaram um rendimento médio de 77,30%. Entretanto, os machos apresentaram um REDP e REDCXs superior ($P<0,05$) às fêmeas em 22 e 36%, respectivamente, enquanto as fêmeas (1,69%) apresentaram um acúmulo de GA 30% maior do que os machos (1,30%). A suplementação com L-arginina não influenciou ($P>0,05$) nenhuma das variáveis avaliadas, além de não reduzir a GA das aves, como esperado. Dessa forma, mais estudos devem ser realizados para elucidar o motivo pelo qual a suplementação com L-arginina beneficia a redução da GA em experimentos com níveis proteicos normais e o mesmo não ocorreu quando se avaliou o uso de níveis reduzidos de proteína na ração.

Palavras-chaves: aminoácidos, proteína ideal, gordura abdominal



CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA DE SUÍNOS SUPLEMENTADOS COM RACTOPAMINA NO VERÃO

Priscila Furtado Campos¹; Francisco Carlos de Oliveira Silva²; Bruno Andreatta Scottá³; Bárbara Lopes de Oliveira⁴; Débora Cunha Cassuce⁵.

¹ Professora do Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas - UFRB, BRA.

email: priscilacampos@ufrb.edu.br

² Pesquisador da EPAMIG, BRA.

³ Professor do Departamento de Zootecnia - IFGoiano Campus Morrinhos, BRA.

⁴ Zootecnista - UFV, BRA.

⁵ Professora do IFMato Grosso, Campo Novo do Parecis, BRA.

A produção de suínos tem sido feita no sentido de maximizar a produtividade e, ao mesmo tempo, atender a demanda do consumidor final, proporcionando carcaças com maior quantidade de carne, em detrimento à gordura. Visando atender esse propósito, a ractopamina vem sendo utilizada, por promover um redirecionamento dos nutrientes, reduzindo a gordura e aumentando a deposição de carne magra na carcaça, com conseqüente melhora no desempenho dos animais. Desse modo, com objetivo de se determinar o efeito da suplementação de ractopamina nas características de carcaça de suínos machos castrados em terminação foram utilizados 32 suínos com peso inicial de $85,0 \pm 2,23$ kg, distribuídos em delineamento experimental de blocos ao acaso, com dois tratamentos (sem adição e com adição de 20 ppm de ractopamina), oito repetições e dois animais por unidade experimental. O período experimental foi de 28 dias. As rações experimentais foram formuladas à base de milho e farelo de soja, para atender as exigências nutricionais dos animais e os aminoácidos industriais foram adicionados mantendo-se a relação com a lisina digestível. Ao final do período experimental, todos os animais foram submetidos a jejum alimentar por 18 horas, após o qual foram pesados e encaminhados para abate em Frigorífico Industrial. Na linha de abate, as carcaças foram tipificadas individualmente, com auxílio de pistola STORK-SFK, utilizando o sistema informatizado “Fat-o-Meater Four”. Foram obtidos dados de espessura de toucinho, profundidade de músculo, porcentagem de carne na carcaça, e rendimento de carcaça. Foram também, realizadas medidas do comprimento da carcaça e área de olho de lombo. Animais que receberam dietas suplementadas com 20 ppm de ractopamina apresentaram espessura de toucinho 6,4% menor em relação àqueles que não receberam suplementação. Não foi observado efeito da ractopamina sobre a profundidade de músculo e porcentagem de carne magra dos animais. Entretanto, observou-se que animais suplementados com esse aditivo apresentaram aumento, embora não significativo, de 4,3% na profundidade de músculo e de 1,5% na porcentagem de carne magra na carcaça. A suplementação de ractopamina não influenciou o rendimento e comprimento da carcaça dos animais. Conclui-se que a adição de ractopamina promove efeitos positivos nas características de carcaça de suínos em terminação.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio financeiro ao projeto e pelas bolsas concedidas e ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Ciência Animal (INCTCA).

Palavras chave: carne magra, espessura de toucinho

CARCASS CHARACTERISTICS OF SLOW-GROWTH BROILERS FED WITH MANGO PROCESSING RESIDUE MEAL

Davyd Herik Souza¹, Ednardo Rodrigues Freitas², Edibergue Oliveira dos Santos³, Irani Ribeiro Vieira Lopes⁴ e Cleane Pinho da Silva⁵

¹ Doctoral student of the Integrated Doctoral Program in Animal Science - UFRPE/UFPB/UFC, Fortaleza - CE, Brazil. Email: davyd.hsouza@hotmail.com

² Department of Animal Science - UFC, Fortaleza - CE, Brazil.

³ College student of Agronomy - UFC, Fortaleza - CE, Brazil.

⁴ Agronomy Course - UFCA, Crato - CE, Brazil.

⁵ College student of Animal Science - UFC, Fortaleza - CE, Brazil.

In addition to exert direct effects on poultry performance, the nutrition, also has great influence on carcass characteristics. In this context, the objective of this study was to evaluate the Carcass characteristics of slow-growth broiler chickens fed diets containing levels of mango processing residue meal (MPRM). A total of 250 male chicks of the Carijó preto line at one day of age were distributed in a completely randomized design with 5 treatments and 5 replicates of 10 poultry each. The treatments were: conventional diet composed based on corn and soybean meal, and others, diets with inclusion of 2, 4, 6 and 8% of MPRM, respectively. The MPRM was obtained from processing of peel and seed mango, sun-dried and ground. The diets were formulated to be isonutritive and isoenergetic. At the end of the experimental period (poultry at 78 days of age), two poultry from each plot were selected based on the plot's average weight, for slaughtering and evaluation of carcass characteristics. The variables evaluated were yield of carcass (YC), breast (YB), thigh + drumstick (YTD) and percentage of abdominal fat (PAF), which were calculated on the hot carcass weight. The relative weight of the gizzard (RWG) was calculated from the ratio between the absolute organ weight and body weight of the poultry in fasting. The data of the treatments were subjected to analysis of variance and means comparison made by Danneet test (5%). Next, regression analysis was performed to the data obtained with the inclusion levels of MPRM. The average results were: YC (76.47; 76.17; 75.93; 75.01; 75.89%), YB (27.42; 27.25; 28.18; 26.13; 26.83%), YTD (33.07; 32.84; 33.09; 32.97; 33.32%), PAF (3.65; 3.46; 3.51; 3.49; 4.02%) e RWG (1.38; 1.53; 1.58; 1.79; 1.85%). There was a significant difference only for the RWG. The diets containing 4, 6 and 8% of MPRM differed significantly compared with the control diet. The Inclusion of MPRM in the diet linearly increased the RWG ($Y = 1,386 + 0,06x$; $R^2 = 0,97$). This behavior is expected since the increased amount of dietary fibrous food leads to increased mechanical activity of the gizzard resulting in increase in the development and weight thereof. Up to 8% MPRM can be included in diets without affecting significantly the carcass characteristics of slow-growth broilers.

Keywords: alternative feedstuff, breast yield, *Mangifera indica* L., poultry nutrition



CASHEW NUT SHELL LIQUID IN LAYING HENS DIET: EFFECTS ON LIPID OXIDATION IN OVARY AND FRESH YOLK EGGS

Ednardo Rodrigues Freitas*¹, Nádia de Melo Braz², Maria Teresa Sales Trevisan³, Rosa Patrícia Ramos Salles², Carlos Eduardo Braga Cruz²,

¹ Departamento de Zootecnia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Av. Mister Hull, 2977, bloco 808, Campus do Pici, CEP: 60.356-001.

² Programa de pós graduação em Zootecnia, UFC;

³ Departamento de Química Orgânica e Inorgânica, Universidade Federal do Ceara.

*ednardo@ufc.br

The natural antioxidants in the laying hens diet has been studied to reduce the effects of oxidative stress in birds and lipid oxidation in eggs. Thus, the lipid oxidation in ovary and fresh yolk eggs of laying hens was evaluate after inclusion of cashew nut shell liquid (CNSL) in the diet. Two hundred sixteen Hisex White hens with 40 weeks of age were distributed in a completely randomized design: six treatments with six replications, each replication with six birds. The treatments were: diet without growth promoter; diet with growth promoter and diets without growth promoter and inclusion of 0.25; 0.50; 0.75 and 1.0% of CNSL. In the CNSL extraction, the cashew nuts were heated in an oven at 175 °C for 45 minutes. The lipid oxidation was evaluated by determining the amount of reactive substances to barbituric acid (TBARS) in the ovary and the egg yolk. The database of all treatments was subjected to analysis of variance according to a completely randomized design and means were compared by the SNK test (5%). Also, we performed regression analysis excluding treatments without addition of CNSL in order to determine the best level of CNSL. The mean values for TBARS in ovary (14.48a;13.20b;13.02b;12.72b;11.48c;11.58c malonaldehyde mg/g of tissue) and eggs yolk (1.10a; 1.12a; 0.98ab; 0.93ab; 0.84b; 1.12a malonaldehyde mg/kg of egg yolk) differed significantly between treatments. In regression analysis significant effect was observed only for the TBARS values in the yolk. There was quadratic effect of CNSL inclusion levels on the values of eggs yolk TBARS ($Y = 1.12 - 0.863X + 0.83X^2$), with a reduction in lipid oxidation to the level of 0.52% and increased with the addition of levels above this. The CNSL composition was: anacardic acid (50%), cardanol (30%) and cardol (20%). The anacardic acid biological action has aroused interest, because certain actions such as antimicrobial, antioxidant and anticoccidial, among other functions have already been proven. We could observe, the lower lipid oxidation effect in ovary at the level of 0.75% and in the egg yolks until the level of 0.52%, these results could be associated with antioxidant properties of anacardic acids present as major component in CNSL. However the reduction of this benefit at higher levels could be attributing to pro-oxidant action of CNSL. It can be concluded that the addition cashew nut shell liquid (CNSL) as a source of anacardic acid in laying hens diets at levels to 0,52% improve lipid stability of eggs.

Keywords: anacardic acid, egg production, feed additives, natural antioxidant

COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE POLLOS CUELLO DESNUDO QUE SE ALIMENTARON CON HARINA DE HOJAS DE ARBUSTOS

Aslam Díaz Castillo¹, Ph.D., Santos Magdalena Herrera Gallo², Ph.D.

¹ Universidad de Guayaquil (UG), Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Guayaquil, Guayas, Ecuador. Correo: aslamdiazcastillo@hotmail.com

² Universidad Técnica de Quevedo (UTEQ), Facultad de Ciencias Pecuarias, Los Ríos, Ecuador.

Introducción. Las harinas de hojas de los arbustos *Gliricidia sepium*, *Morus alba* y *Cajanus cajan* son alternativas a los granos, para reducir el costo de alimentación, en la crianza de animales monogástricos, en regiones tropicales. Estas plantas se pueden utilizar para la alimentación de los pollos cuello desnudos heterocigotos, con alta tolerancia al calor y condiciones adversas. Sin embargo, es necesario estudiar su comportamiento productivo, con la inclusión de estas arbustivas en la dieta. **Objetivo.** Comparar el comportamiento productivo de pollos cuello desnudo que se alimentaron con harinas de hojas de *Gliricidia sepium*, *Cajanus cajan* o *Morus alba*. **Materiales y métodos.** Se utilizaron 192 pollos, de 1-84 días de edad que se distribuyeron en un diseño de bloques al azar, con tres grupos experimentales (5% de arbustivas en la ración), 48 animales/ grupo, ocho réplicas/ tratamiento, seis animales/ réplica y tres animales/ sexo, en cada réplica. El grupo control consumió dieta base de maíz y soya. Se criaron en piso. Se pesaron cada siete días. Se calcularon la ganancia de peso, consumo voluntario, conversión, balance y eficiencia en la utilización de alimentos. **Resultados y discusión.** El mayor consumo total ($p < 0.05$) se obtuvo en la dieta con *M. alba* (9509.96 g) y la menor con *G. sepium* (8557.04 g). El más alto peso vivo final ($p < 0.05$) se obtuvo en *M. alba* (37.43 g) y el menor en *G. sepium* (33.45 g). Del mismo modo ocurrió con la ganancia media diaria de peso vivo, en la fase de crecimiento y con la ganancia acumulada de peso. No hubo diferencias en la conversión de alimento, en ninguna de las tres fases. Todas las dietas cubrieron los requerimientos nutricionales, para la ganancia de peso que se obtuvo. Sin embargo, las dietas con *M. alba* tuvieron mayor eficiencia, en el uso de la energía y proteína, para incrementar el peso, durante toda la crianza y por fases. Este resultado se pudo deber a mayor palatabilidad de *M. alba*, menor cantidad de fibra y elementos anti-nutricionales, en relación a las otras dos arbustivas. Además, posee mayor contenido de aminoácidos esenciales, lo que mejoró el balance proteico. **Conclusiones.** Es posible sustituir el 5% de maíz y soya, en la dieta de pollos cuello desnudo, con la inclusión de harina de hojas de *M. alba* y obtener un favorable comportamiento productivo, en el consumo, ganancia de peso diaria y eficiencia en el uso de los nutrientes.

Palabras clave: avicultura, consumo, ganancia, *Morus alba*.



COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE POLLOS DE ENGORDE EN EXTERIOR

L. Sarmiento-Franco, R. Santos-Ricalde, C. Sandoval-Castro, E. Gutiérrez-Ruiz, A. Alzina-López, F. Aranda-Cirerol, L. Guillermo-Cordero.

Resumen

Con el objetivo de evaluar el comportamiento productivo de pollos de línea comercial en exterior, se utilizaron 50 pollos mixtos Hubbard, de 14 días de edad (247 ± 47 g), divididos en seis jaulas, tres con acceso (CF) a forraje fresco (mezcla de *Leucaena leucocephala* y *Pennisetum purpureum*) ofrecido ad libitum desde los 15 días de edad, y a potrero (10 m^2 por animal) con vegetación nativa tropical desde los 22 días de edad; y tres jaulas sin acceso a potrero ni forraje (SF). Todos los animales recibieron alimento balanceado comercial de acuerdo a su edad, y agua ad libitum. Se realizaron pesajes de todos los animales cada semana, hasta los 49 días de edad, que se sacrificaron, para estimar rendimiento en canal, y del peso de la grasa de la canal, así como del peso de la molleja y ciego (g/kg de canal). El consumo de alimento se registró para calcular la conversión alimenticia. El alimento, con un contenido de 21% PC y 3200 kcal/kg EM para el inicio (semana 1 a 3), y un 19% PC y 3200 kcal/kg EM para finalización (semana 4 a 7). Los resultados indican que el peso vivo a los 49 días de edad fue superior ($P < 0.05$) para los animales SF (2567 vs 2258 g EE 69.1), sin embargo, la conversión alimenticia no fue diferente entre tratamientos (3.01). Ni el rendimiento en canal (72.52 vs 69.99 % EE 0.8916) ni la grasa en la canal (2.74 vs 2.42 g/kg canal EE 0.26) fueron diferentes entre tratamientos ($P > 0.05$), aunque hubo una tendencia a mejorar el rendimiento en canal para SF, y a reducir la grasa abdominal para CF. La utilización de nutrimentos probablemente fue diferente entre tratamientos, ya que los pollos SF tendieron a depositar más grasa como consecuencia de la ausencia de ejercicio. El peso de la molleja (1.93 vs 2.36 g/kg canal EE 0.102) y el peso del ciego (0.77 vs 0.91 g/kg canal EE 0.038) resultaron mayores ($P < 0.05$) para CF probablemente debido a la fibra consumida. Aun con un menor peso vivo en pollos CF, quizá su carne sea más sana, al tener menor grasa abdominal, y las características de ésta y su estatus sanitario sean mejores, lo que deberá corroborarse en estudios posteriores.

Palabras clave: pollos comerciales, acceso a exterior, rendimiento productivo.

COMPOSIÇÃO CORPORAL E COBERTURA DE GORDURA DE EQUINOS MANGALARGA MARCHADOR SUPLEMENTADOS COM CROMO QUELATADO OU L-CARNITINA

Adalgiza de Souza Carneiro Rezende^{1*}; Lilian de Rezende Jordão¹; Mayara Gonçalves Fonseca¹; Kate Moura da Costa Barcelos¹; Ângela Maria Quintão Lana¹

¹ Departamento de Zootecnia, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Av. Antônio Carlos 6627, Caixa Postal 567, Campus Pampulha da UFMG, Caixa Postal 30.161-970, Belo Horizonte, MG, Brasil.

*Autor correspondente. adalgizavetufmg@gmail.com; Número de telefone: +553191590123

*E-mail: adalgizavetufmg@gmail.com

O mecanismo de ação do cromo quelatado (Cr) e da L-carnitina (LCN) no metabolismo energético indica que esses ergogênicos possam proporcionar aumento de massa muscular e redução da gordura corporal de equinos Mangalarga Marchador (MM) em atividade física e desta forma podem favorecer o desempenho atlético desses animais. No entanto, quando a suplementação com estes ergogênicos foi avaliada nas diferentes espécies, seu potencial benefício apresentou resultados contraditórios. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da suplementação dietética com Cr ou LCN no peso vivo (PV), na composição corporal e na cobertura de gordura de equinos MM submetidos a um condicionamento predominantemente aeróbio (70% a 80% da velocidade correspondente ao limiar de lactato). Durante seis semanas, 12 fêmeas destreinadas da raça MM (2,77±0,16 anos) foram divididas aleatoriamente em três grupos (controle sem suplementação, 10 mg Cr ou 10 g LCN diários, via oral), de acordo com um delineamento inteiramente casualizado, com arranjo em parcelas subdivididas. A dieta foi composta de volumoso (*Panicum maximum* cv. Massai, *P. maximum* cv. Tanzânia e *Cynodon* spp.) e concentrado fornecido na proporção 50:50, em relação ao volumoso. O período experimental foi de 87 dias. Os primeiros 34 dias foram para adaptação à dieta, à esteira e ao caminhador automático. Antes e após seis semanas de condicionamento físico na esteira ergométrica e no caminhador automático, foram avaliados o PV em balança eletrônica; as espessuras ultrassonográficas de gordura sobre o músculo *longissimus dorsi* (GMLD), na base da cauda (GBC) e na garupa (GG); a massa de gordura (MG; %) pela equação [8,64 + (4,70 * GG, em centímetros)] (R² = 0,86, CV = 2,40%) e a massa magra (%) por meio de [(100%-MG)]. O Cr reduziu a GBC e a LCN reduziu o PV (p<0,05). Ambos suplementos reduziram a GMLD (p<0,05) e impediram que a GBC aumentasse (p>0,05). Entretanto, Cr e LCN não alteraram a GG, a massa magra e a MG (p>0,05). Equinos MM recebendo dietas suplementadas com Cr ou LCN durante seis semanas de treinamento aeróbio apresentam menor deposição de gordura subcutânea sobre o m. *longissimus dorsi* e na base da cauda, o que sugere que esses aditivos proporcionam maior utilização do tecido adiposo como substrato energético. Contudo, esses suplementos não alteram a composição corporal destes equinos.

Palavras - chave: cavalo, ergogênico, massa magra, suplemento, ultrassom



CONCENTRAÇÕES DE AMINOÁCIDOS ESSENCIAIS DIGESTÍVEIS, MANTENDO O PERFIL IDEAL, NO DESEMPENHO E HISTOLOGIA DUODENAL DE FRANGOS DE CORTE DOS 22 AOS 33 DIAS DE IDADE

Aurora da Silva Melo¹; José Humberto Vilar da Silva²; Ricardo Romão Guerra³; Alex Martins Varela de Arruda⁴; Raimunda Thyciana Vasconcelos Fernandes¹.

¹ Doutoranda em Ciência Animal da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Brasil.

² Professor do Departamento de Ciência Animal da Universidade Federal da Paraíba, UFPB– Campus III, Bananeiras, Paraíba, Brasil.

³ Professor do Departamento de Ciência Veterinária da Universidade Federal da Paraíba, UFPB– Campus II, Areia, Paraíba, Brasil.

⁴ Professor do Departamento de Ciência Animal da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, UFERSA, Mossoró, RN, Brasil.

Introdução e Objetivos: Ajustes nas concentrações de aminoácidos podem ser realizados no intuito de reduzir custos com alimentação ou aumentar disponibilidade dos nutrientes para frangos em idades intermediárias onde o consumo de ração e ganho de peso é elevado. Objetivou-se avaliar diferentes concentrações de aminoácidos essenciais digestíveis em dietas mantendo o perfil ideal, sobre o desempenho e histologia duodenal de frangos dos 22 aos 33 dias de idade. **Material e Métodos:** Foram utilizados 360 frangos machos Cobb 500® distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com seis repetições de 20 aves cada. As dietas isoprotéicas e isoenergéticas foram formuladas para conter alta (AC), baixa (BC) e moderada (MC) concentração de aminoácidos essenciais digestíveis (Met, Lys, Tri, Tre, Val), mantendo a relação entre os aminoácidos essenciais. Apenas MC satisfaz 100% das exigências em aminoácidos, enquanto AC e BC foram formuladas para conter 10% acima ou abaixo, respectivamente. As variáveis de desempenho analisadas foram ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar por animal. Aos 33 dias de idade, dez aves por tratamento foram sacrificadas e coletado cerca de 3 cm da porção medial do duodeno para aferição, pós fixação em hematoxilina e eosina, da altura e largura de vilosidades, profundidade de criptas e relação vilosidade:cripta. **Resultados e Discussão:** Não houve diferença estatística entre as dietas para as variáveis de desempenho ($P > 0,05$). Na histologia duodenal foi observado menor altura das vilosidades para AC ($P < 0,01$) em comparação com o BC e MC, que foram semelhantes, no entanto, para largura das vilosidades as observações se inverteram e BC e MC obtiveram valores inferiores enquanto AC obtiveram valores superiores ($P < 0,01$). Provavelmente, essa inversão resultou em compensação na atividade absorptiva do duodeno de aves alimentadas com diferentes concentrações, não afetando o desempenho dos animais. MC apresentou maior profundidade de cripta ($P < 0,01$), seguido por BC e, finalmente, AC. Esta variável está associada a necessidade de renovação do epitélio e não demonstrou ser suficiente para alterar o desempenho dos animais. Em termos de relação vilosidade:cripta, AC apresentaram os maiores valores ($P < 0,05$) em comparação com MC, mas de acordo com a literatura esta variável não afeta a taxa de absorção de aves. **Conclusões:** Conclui-se assim, que frangos alimentados dos 22 aos 33 dias de idade apresentam menor sensibilidade a alterações em 10% da concentração de aminoácidos essenciais quando o perfil ideal é mantido.

Palavras chave: Proteína ideal, nutrição, morfometria duodenal.

CRIAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE EM CONFORTO TÉRMICO, SOBRE PISO PLÁSTICO PERFURADO NÃO INTERFERE NO DESEMPENHO ZOOTECNICO DAS AVES

Eduardo Alves de Almeida, Raphael Nogueira Bahiense, Lilian Francisco Arantes de Souza, Renato Luis Furlan, Marcos Macari

Resumo

Atualmente, os materiais utilizados como cama na criação de frangos de corte tem se tornado cada vez mais escassos e onerosos ao produtor, elevando significativamente os custos de produção, e, conseqüentemente o preço do produto final. Este trabalho teve por objetivo estudar o desempenho de frangos de corte criados sobre cama convencional (Maravalha) e sobre piso plástico perfurado. O experimento foi conduzido em câmaras climáticas, sendo cada câmara composta por 16 boxes de um metro quadrado cada, adotando-se uma densidade de 12 aves.m⁻². No tratamento com a utilização do piso plástico perfurado, este foi instalado a uma altura de 0,5m do solo, sendo realizada a raspagem dos dejetos produzidos pelas aves a cada dois dias. O piso plástico utilizado foi o de maternidade de suínos, por apresentar características técnicas mais próximas ao esperado para a criação de aves, como diâmetro de furos, área perfurada, resistência, etc. As aves receberam alimentação e água *ad libitum* durante todo o ciclo de criação. Para o peso médio (PM), verificou-se diferença significativa apenas entre machos e fêmeas a partir do 21º dia. Aos 42 dias os machos criados no piso plástico obtiveram um peso médio numericamente superior em relação aos machos criados no sistema convencional apresentando PM de 3,180kg e 3,100kg, respectivamente, porém, o mesmo não foi significativo. A partir do 21º dia, o consumo de ração (CR) seguiu o mesmo padrão, apresentando valores significativamente superiores para machos em relação as fêmeas, em ambos os tratamentos. Aos 42 dias obteve-se um CR de 5,110kg e 5,230kg para machos, e, 4,690 e 4,730 para fêmeas criadas nos sistemas maravalha e piso plástico, respectivamente, observando-se diferença significativa apenas entre sexo. Aos 42 dias observou-se uma melhor conversão alimentar (CA) para machos criados sobre o piso plástico (1,64) em relação as fêmeas criadas no mesmo sistema (1,71), ficando os animais criados na maravalha, machos (1,65) e fêmeas (1,70) com valores intermediários, não diferindo dos demais tratamentos. Verificase, portanto que a criação de frangos de corte sobre piso plástico perfurado é viável, apresentando-se como uma boa alternativa na substituição da cama convencional.



CUSTO DA CONSTRUÇÃO DE BIODIGESTOR PARA GRANJAS SUINÍCOLAS EM FUNÇÃO DO MANEJO NUTRICIONAL

Afonso, E.R.*¹; Gameiro, A.H. ²; Palhares, J.C.P.³; LIMA, G.J.M.M.⁴

^{1,2} Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – USP, Pirassununga – SP – Brasil

³ Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos - SP-Brasil.

⁴ Embrapa Suínos e Aves, Concórdia-SC-Brasil.

E-mail: *estherafonso@gmail.com*

A redução do potencial poluidor da atividade suinícola inicia-se com a correta nutrição, também baseada em conceitos ambientais, e finaliza com a utilização de sistemas de armazenamento e tratamento dos dejetos. O objetivo foi avaliar o impacto de estratégias nutricionais sobre o custo da construção de biodigestor. Foram realizadas estimativas econômicas da construção de biodigestor em granja com 300 matrizes e com 1.001 matrizes, adotando 2 dietas, T1: com nível alto de proteína bruta e T2: formulada a partir de T1, com redução de proteína bruta e dos níveis de cálcio e fósforo, inclusão de minerais orgânicos e inorgânicos e 0,010 (FTU/kg de dieta) fitase. A produção de dejetos considerada foi de 0,0162m³/dia por fêmea na gestação; na maternidade, 0,027m³/dia; na creche, 0,0014m³/animal/dia; os machos produziam 0,09m³ de dejetos/dia. Na fase de crescimento e terminação, foram utilizados os dados provenientes dos tratamentos do experimento. Os cálculos da construção do biodigestor foram em Reais (R\$) e posterior conversão em dólar, com cotação de R\$ 3,20. O T2 apresentou menor produção de dejetos, devido à tecnologia nutricional envolvida. Comparando a quantidade excretada de dejetos entre o T2 e o T1, a diferença foi de 0,64 l de dejetos/tratamento/dia, quando extrapolado para granja de grande porte, fica mais evidente a diferença entre T2 e T1, sendo de 170m³, demonstrando o benefício ambiental da utilização da estratégia nutricional. O volume de dejetos produzido, em m³, para granja de 300 matrizes foi: T1, 387 e T2, 336; e para granja de 1.001 matrizes: T1, 1.294 e T2, 1.123. O custo total (US\$) para construção do biodigestor com material de PVC para granja de 300 matrizes foi: T1, 16.593 e T2, 15.585. Para granja de 1.001 matrizes: T1, US\$ 29.147 e T2, US\$ 26.073. A construção do biodigestor apresentou maior custo para T1, diferença de aproximadamente US\$ 3.074, o que equivale a uma redução de 11% no custo da construção. Conclui-se que a utilização de um manejo nutricional de maior precisão tem impactos positivos no manejo ambiental, reduzindo a produção de dejetos e consequentemente o custo da tecnologia de tratamento. Além disso, os resultados demonstram o benefício ambiental da utilização das estratégias, devendo estes serem avaliados em conjunto com os aspectos econômicos a fim de subsidiar a tomada de decisão pelos atores da cadeia suinícola.

Palavras chave: dejetos; escala produtiva, crescimento e terminação

DESEMPENHO ATLÉTICO NO ESFORÇO PROGRESSIVO DE EQUINOS MANGALARGA MARCHADOR SUPLEMENTADOS COM CROMO QUELATADO OU L-CARNITINA DURANTE CONDICIONAMENTO FÍSICO

Adalgiza Souza Carneiro de Rezende^{1*}; Lilian de Rezende Jordão¹; Mayara Gonçalves Fonseca¹; Guilherme de Camargo Ferraz²; Antônio de Queiroz Neto²

¹ Departamento de Zootecnia, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Av. Antônio Carlos 6627, Caixa Postal 567, Campus Pampulha da UFMG, Caixa Postal 30.161-970, Belo Horizonte, MG, Brasil.

*Autor correspondente. adalgizavetufmg@gmail.com; Número de telefone: +553191590123

² Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Campus Jaboticabal. Via de Acesso Professor Paulo Donato Castellane s/n, Caixa Postal 14.884-900, Jaboticabal, SP, Brasil.

*E-mail: adalgizavetufmg@gmail.com

O uso de ergogênicos nutricionais para incrementar o desempenho da raça Mangalarga Marchador (MM) em atividade física é ainda muito empírico. O objetivo deste trabalho foi analisar os efeitos da suplementação dietética com cromo quelatado (Cr) ou L-carnitina (LCN) no desempenho físico e metabólico de potras MM em treinamento. Em um teste de intensidade progressiva realizado em esteira ergométrica, 12 fêmeas MM (2,77±0,16 anos) destreinadas foram avaliadas antes e após um condicionamento físico de seis semanas. Antes dos testes as potras foram divididas aleatoriamente em três grupos (controle sem suplementação, 10 mg Cr ou 10 g LCN diários, via oral), de acordo com um delineamento inteiramente casualizado com arranjo em parcelas sub-subdivididas. A dieta foi de volumoso (*Panicum maximum* cv. Massai, *P. maximum* cv. Tanzânia e *Cynodon* spp.) e concentrado (50:50). O experimento durou 87 dias, sendo os 34 iniciais para adaptação à dieta, à esteira ergométrica e ao caminhador automático. Os 53 dias seguintes foram para realização dos dois testes progressivos até a fadiga (3,32% de inclinação e aumento de 1,0 m/s a cada três min.), sendo um antes e outro após o condicionamento físico que foi realizado a uma velocidade específica para cada animal, correspondente a 70 a 80% da velocidade do limiar de lactato alcançado do primeiro teste. Amostras sanguíneas foram coletadas e a frequência cardíaca (FC) foi aferida no repouso, no final de cada aumento de velocidade da esteira, na fadiga e até 120 min. após o teste. A frequência respiratória (FR) e a temperatura retal (TR) foram aferidas antes e aos 5, 30, 60 e 120 min. depois do teste. LCN reduziu o teor de ácido úrico na fadiga e ambos os suplementos diminuíram o teor de triacilglicerol (TG) no exercício, a FC na fadiga e a glicemia na recuperação ($p < 0,05$). Entretanto, não aumentaram a velocidade máxima e nem melhoraram o tempo até a fadiga ($p > 0,05$). As seis semanas de treinamento aeróbio elevaram o teor de TG e reduziram a lactatemia durante o teste ($p < 0,05$) e diminuíram a FC ($p < 0,05$) e a FR na recuperação ($p < 0,0001$), sendo suficientes para desenvolver o desempenho energético e cardiorrespiratório da raça MM no esforço progressivo. A suplementação dietética de equinos MM com Cr ou LCN melhora o desempenho metabólico de potras MM no esforço progressivo.

Agradecimentos: À Fapemig, Capes e CNPq pelo apoio concedido

Palavras chave: cavalo, ergogênico, fadiga, teste incremental



DESEMPENHO DE CODORNAS DE CORTE DE 1 A 14 DIAS SUPLEMENTADAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE SELÊNIO INORGÂNICO E VITAMINA E

Vittor Zancanela², Antonio Claudio Furlan¹, Paulo César Pozza¹, Caroline Espejo Stanquevis², Daiane de Oliveira Griéser²

Parte da tese de Doutorado do segundo autor

¹ Professores do Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, PR, Brasil.

acfurlan@uem.br

² Pós-Graduandos do Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, PR, Brasil.

Resumo

Os custos com alimentação de aves comerciais correspondem a maior parte dos custos totais de produção, existindo uma grande escassez de pesquisas que determinem planos nutricionais adequados para a maximização dos lucros na produção de codornas de corte, principalmente se tratando de microingredientes vitamínicos e minerais. Foi realizado um experimento com objetivo de determinar os níveis de suplementação de selênio (Se) inorgânico e vitamina E (VE) em rações para codornas de corte (*coturnix coturnix coturnix*) no período de 0 a 14 dias de idade. Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado, em um esquema fatorial 4x4 (Se=0,1125; 0,2250; 0,3375 e 0,4500 mg/kg de ração x VE=10; 23; 36 e 49 UI/kg de ração) com 2.400 codornas recém nascidas, distribuídas em 16 tratamentos, três repetições e 50 aves por unidade experimental. As rações foram formuladas para atender as exigências das aves para aquela idade, exceto para o Se e VE. O Se inorgânico foi fornecido na forma de Selenito de Sódio 45% (diluído em caulim) e a VE na forma de acetato de dl- α -tocoferil (diluída em farelo de trigo). O desempenho foi avaliado por meio do ganho de peso (g), peso final (g), consumo de ração (g), conversão alimentar (g/g), e biomassa corporal acumulada (%) obtida em relação ao ganho de peso e ao peso inicial, sendo as aves pesadas semanalmente. Não foi verificado efeito da interação entre Se e VE ($P>0,05$), para as variáveis de desempenho indicando que os diferentes níveis de Se e VE agiram de maneira independente. O peso corporal (PCorp.), GP, CR e a BCA não foram influenciados pelos níveis crescentes de Se utilizados ($P>0,05$), mas a CA foi influenciada de forma quadrática ($P=0,0515$). A estimativa de 1,78 g/g para a melhor CA, foi obtida com a utilização de 0,29 mg Se/kg de ração. A suplementação de VE não influenciou as variáveis de desempenho ($P>0,05$). Conclui-se que o nível de suplementação para o máximo desempenho de codornas de corte no período de 0 a 14 dias de idade é de 0,29 mg de Se/kg de ração e 10 UI de VE/kg de ração.

Palavras chave: *coturnix coturnix coturnix*, nutrição, tocoferóis, selenito de sódio

DESEMPENHO DE CODORNAS DE POSTURA ALIMENTADAS COM GLUTAMINA E CRIADAS EM DIFERENTES AMBIENTES TÉRMICOS

Jessica Sella, Joyce de Paula, Claudia Marie Komiyama, Ana Paula Silva Ton, Juliana Caroline de Matos.

A relação entre a nutrição, ambiência, genética e sanidade associados à aplicação de tecnologias nas granjas comerciais fizeram com que as codornas alcançassem maiores índices produtivos, no entanto a temperatura ambiente ainda é um fator negativo para produção de aves em locais de clima tropical, e como forma de amenizar estes efeitos, atualmente utiliza-se de manejos alimentares que visam minimizar as perdas de produtividade. Objetivou-se com este trabalho avaliar o desempenho produtivo de codornas japonesas de postura alimentadas com diferentes níveis de glutamina e criadas em diferentes temperaturas. Foram utilizadas 210 codornas de postura (*Coturnix coturnix japonica*) com 49 dias de idade e peso médio de $160,5 \pm 6,45$ g, distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado, em parcelas sub subdivididas com três rações experimentais (0,0; 1,5 e 3,0%), duas temperaturas (termoneutra e estresse térmico), dois períodos de produção com duração de 28 dias cada, cinco repetições e 7 aves por unidade experimental. Foram avaliados as variáveis de peso médio das aves (g), consumo de ração (g), produção de ovos (%), massa de ovos (g) e conversão alimentar (g/g) de ovos produzidos. A análise estatística foi realizada utilizando parcela sub subdivididas, com aplicação do teste de Tukey a 5% de significância e aplicação de logaritmo para as variáveis: produção de ovos e conversão alimentar g/g de ovos produzidos. Houve diferença ($P < 0,05$) no peso médio das aves para os períodos de criação e temperatura, onde as aves tiveram maior peso no segundo período criadas em temperatura termoneutra. O consumo de ração apresentou efeito de interação entre os níveis de glutamina e temperatura, as aves consumiram mais ração recebendo os dois níveis de glutamina na temperatura termoneutra, e maior consumo de ração somente quando receberam 3,0% de glutamina criadas em estresse térmico. Houve diferença ($P < 0,05$) para produção de ovos (%), massa de ovos (g) e conversão alimentar (g/g) quando avaliados os períodos de produção e níveis de glutamina. Com uma maior produção (%) no segundo período quando as aves receberam 1,5 e 3,0% de glutamina, para massa de ovos(g) e conversão alimentar (g/g) de ovos produzidos, os valores foram mais satisfatórios também no segundo período para as aves que receberam 3,0% de glutamina. Conclui-se que o ambiente termoneutro e a adição de glutamina na dieta de codornas japonesas de postura promoveram maior desempenho produtivo.

Palabras chave: consumo, produção e temperatura



DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE ALIMENTADOS COM FARELO DE RESÍDUO DA INDUSTRIALIZAÇÃO DE GOIABA (*Psidium guajava* L.) DE 01 A 42 DIAS DE IDADE

Mônica Calixto Ribeiro de Holanda¹, Marco Aurélio Carneiro de Holanda¹, Wilson Moreira Dutra Junior², Claudiana da Silva Souza³, Aline Guedes Veras³, João Pedro Sabino de Souza Silva³

¹ Docente do curso de Bacharelado em Zootecnia da UFRPE-UAST, monicaholanda@uast.ufrpe.br

² Professor do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

³ Discente do curso de Zootecnia da Unidade Acadêmica de Serra Talhada

Há necessidade de se estudar a viabilidade de incluir fontes alimentares alternativas e quantificar as respostas produtivas e econômicas dos animais com o intuito de reduzir os custos de produção. Objetivou-se avaliar a inclusão do farelo de resíduo da industrialização de goiaba em dietas para frangos de corte industriais. Foram utilizados 250 pintos machos de um dia de idade da linhagem Cobb, distribuídos em um delineamento experimental inteiramente casualizado, consistindo de cinco tratamentos e cinco repetições, com 10 aves por parcela. O manejo das aves foi similar ao recomendado pelo manual de criação da linhagem. As aves receberam água e ração *ad libitum*. O aquecimento dos pintos nos 15 primeiros dias de vida foi provido por lâmpadas incandescentes de 100 Watts, instaladas a 15 cm do solo com altura regulada de acordo com o crescimento das aves e a temperatura do ambiente. O monitoramento da temperatura máxima e mínima e da umidade relativa do ar no galpão foi realizado por meio de termohigrômetros, de máxima e mínima, colocados à altura das aves (20 cm do piso) e as leituras realizadas diariamente às 08h00min, 12h00min, 16h00min e às 20h00min. Foi formulada uma ração referência à base de milho e farelo de soja e quatro rações testes com 5, 10, 15 e 20% de inclusão do resíduo de goiaba, isoproteicas e isoenergéticas, para atender as exigências nutricionais nas fases inicial (1 a 21 dias) e crescimento (22 a 42 dias) seguindo as recomendações de Rostagno et al. (2011). O desempenho das aves foi acompanhado através de pesagens a cada sete dias e comparado aos dados do manual da linhagem e anotados em ficha de controle. Os parâmetros avaliados foram consumo de ração, ganho de peso e a conversão alimentar, rendimento de carcaças, das partes nobres (peito, coxas, sobrecoxas, asas e dorso) e das vísceras comestíveis (coração, fígado e moela). Os dados foram submetidos a análise de variância e regressão utilizando-se o pacote computacional Assistat (2013). As temperaturas médias máximas e mínimas foram de 32,8 e 23°C, respectivamente. Não se observou significância ($P>0,05$) para os parâmetros analisados. Conclui-se que o farelo do resíduo da industrialização de goiaba pode ser incluído até o nível de 20%, em dietas para frangos de corte industriais no período de um a 42 dias sem causar prejuízo ao desempenho zootécnico das aves, rendimento de carcaças e vísceras comestíveis.

Palavras chave: alimentos alternativos, conversão, desempenho, coprodutos.

DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE ALIMENTADOS COM GOMA DE SOJA

Bruno Vinicius Akechi¹, Sérgio Turra Sobrane Filho², Antonio Carlos de Laurentiz³, Otto Macku Junqueira^{3,4}

¹ Mestre em Ciência e Tecnologia Animal-UNESP, Ilha Solteira, Brasil,

² Doutorando em Zootecnia-UFLA, Lavras, Brasil,

³ Docente do Departamento de Biologia e Zootecnia-UNESP, Ilha Solteira, Brasil,

⁴ Docente Visitante do Curso de Zootecnia- UFG, Jataí, Brasil

A goma de soja é um subproduto resultante do processo de refino do óleo bruto e que atualmente não existe uma destinação para o mesmo. Em sua composição temos uma grande quantidade de lecitina que é um emulsificante natural, composto por uma mistura de glicerofosfolipídios, onde a fosfatidilcolina está presente em maior quantidade. Estas moléculas têm a capacidade de formar emulsões entre os lipídios e a água, facilitando assim a digestão de lipídios. Esse trabalho tem por objetivo avaliar o desempenho de frangos de corte alimentados com inclusão crescente de goma de soja no período de 1 a 35 dias de idade. Nesse ensaio, foram utilizadas 550 aves da linhagem Cobb® (lote misto) criados de 1 a 35 dias em um galpão convencional. Nas primeiras duas semanas de idade das aves, foram utilizados comedouros e bebedouros infantis, os quais, gradativamente, foram substituídos por comedouros tubulares adultos com capacidade para 20 kg de ração e bebedouros adultos pendulares, após a primeira semana de idade. Tanto a água como a ração foram fornecidas à vontade, com período de iluminação ajustado de acordo com o crescimento do lote. As aves foram distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado, contendo 5 tratamentos e 5 repetições de 22 aves. Os tratamentos consistiram de 5 níveis crescentes de inclusão da goma de soja (0%, 2,5%, 5%, 7,5%, 10%) em dietas isocalóricas, isoproteicas e isofosfóricas, balanceadas segundo as recomendações padrão. O consumo de ração (CR), o ganho de peso vivo (GPV) e a conversão alimentar (CA) foram medidos ao final do período experimental e as médias foram submetidas a teste de médias e em caso de significância foi utilizado o teste de médias de Student-Newman-Keuls com 5% de significância. A goma de soja não alterou o CR ($P>0,05$), mas melhorou o GPV ($P<0,05$), melhorando em 4,02%, 8,45%, 7,71% e 8,59% nas inclusões de 2,5%, 5%, 7,5% e 10% respectivamente. A CA foi melhorada com a inclusão de goma ($P<0,05$) em 2,62%, 3,42%, 5,11% e 5,61%. A inclusão da goma de soja melhorou o ganho de peso e a conversão alimentar na alimentação de frangos de corte e seu melhor nível de inclusão é de 10%.



DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE EM RESPOSTA A SUPLEMENTAÇÃO DE NOVAS FONTES PREBIÓTICOS

Autores: Mayara Rodrigues Pivetta¹, Mariana Kiyomi Maruno¹, Everton Moreno Muro¹, Antonio Celso Pezzato² e Luciana Francisco Fleuri³

¹ Doutorandos do Departamento de Melhoramento e Nutrição Animal, FMVZ, UNESP, Botucatu.

² Docente do Departamento de Melhoramento e Nutrição Animal, FMVZ, UNESP, Botucatu.

³ Docente do Departamento de Química e Bioquímica, IB, UNESP, Botucatu.

E-mail: mayararodpivetta@yahoo.com.br.

Os prebióticos são carboidratos não digeríveis que, quando consumidos, proporcionam um efeito fisiológico benéfico sobre o hospedeiro por estimular seletivamente o crescimento favorável ou a atividade de um número limitado de bactérias naturais da microbiota intestinal. As bifidobactérias são capazes de utilizar cadeias curtas como os frutooligosacarídeos (FOS) e cadeias longas como a inulina. Sendo assim, a eficiência prebiótica dos frutanos depende do grau de polimerização (GP) e dos níveis na dieta. Considerando o efeito sinérgico da utilização conjunta de frutanos com variados GP e a importância em reduzir a dependência por insumos externos, torna-se fundamental a inovação e o desenvolvimento biotecnológico na produção de novas fontes prebióticas. O objetivo foi avaliar o efeito do fornecimento dos prebióticos: inulina 99,5% (GP \geq 23), FOS 93,2% (GP \leq 10) e preparado enzimático sólido (PES) contendo 33,3% de FOS e 0,06% de inulina sobre o desempenho em frangos de corte. O PES foi obtido a partir da fermentação em estado sólido (FES) da linhagem fúngica *Aspergillus niger* 18 com o substrato de farinha de Yacon que apresentou a maior atividade enzimática de inulinase e maior quantidade de FOS e inulina. O PES foi autoclavado a 1 atm e 120°C por 60 min para que não houvesse contaminação fúngica na ração. Seiscentos pintainhos de corte, da linhagem Cobb, com um dia de idade, foram distribuídos em delineamento de blocos inteiramente casualizados, com 4 repetições de 25 aves cada. Os animais foram divididos em 6 grupos experimentais, segundo o tratamento adotado: dieta basal sem prebiótico; dieta basal suplementada com promotor de crescimento Enradin®; dieta basal e suplementada com PES; dieta basal suplementada com inulina; dieta basal e suplementada com inulina e FOS (1:1); dieta basal suplementada com FOS. Os prebióticos foram oferecidos às aves durante todo período experimental na proporção de 10 g kg⁻¹ de dieta basal. Na fase inicial de 1-21 dias de idade não houve efeito significativo para nenhuma das variáveis de desempenho. No entanto em todo o período experimental, de 1-42 dias de idade, o uso de FOS aumentou significativamente o consumo comparado com a dieta basal. Não houve diferença entre as dietas para o ganho de peso. O fornecimento de PES e a dieta basal apresentaram conversão alimentar significativamente melhor comparada com o FOS. Conclui-se que o uso de prebióticos nas rações estimula o consumo, porém prejudica a conversão alimentar.

DESEMPENHO DE MATRIZES SUÍNAS DE TRÊS GENÓTIPOS DIFERENTES CRIADAS NO SEMIÁRIDO DE PERNAMBUCO, BRASIL

Mônica Calixto Ribeiro de Holanda¹, Marco Aurélio Carneiro de Holanda¹, Wilson Moreira Dutra Júnior², Jefferson Moraes Azevedo³, Yanne Cibelly Vieira de Carvalho⁴

¹ Docente da UFRPE-UAST, Serra Talhada, PE. E-mail: monicaholanda@uast.ufrpe.br

² Docente do Departamento de Zootecnia da UFRPE-Sede, Recife, PE.

³ Bolsista CAPES, mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFRPE, Recife-PE, Brasil.

⁴ Graduando do curso de Bacharelado em Zootecnia, UFRPE-UAST, Serra Talhada, PE.

A adoção do Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre (SISCAL) pode viabilizar a produção de suínos em clima Semiárido, pois atende ao critério de bem-estar animal e contribui para a preservação do Bioma Caatinga. Objetivou-se avaliar o desempenho zootécnico de fêmeas suínas de três genótipos mantidas em SISCAL no Semiárido pernambucano. O experimento foi realizado no Setor de Suínos da UFRPE-UAST em Serra Talhada-Brasil, numa área de Caatinga de 2,02 ha. Avaliaram-se 15 fêmeas de três genótipos ((05 Pietrain-Landrace (P-L), 05 Pietrain-Duroc (P-D) e 05 sem padrão racial definido (SRD)), durante o parto e início de lactação. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três tipos genéticos diferentes e cinco repetições, em que cada fêmea compõe uma unidade experimental, sendo o critério de blocagem o peso das fêmeas. As matrizes foram criadas em piquetes delimitados por cerca eletrificada, de 200 m², providos de comedouro tipo calha, bebedouros tipo chupeta, área de 15 m² para abrigo e proteção com cobertura em telha cerâmica e com sistema de aspersão que ativado às 11h00min e às 15h00min, e escamoteador (70 cm²) para neonatos. A ração foi fornecida em duas refeições visando a atender às necessidades por fase de desenvolvimento de acordo com recomendações contidas na Tabela Brasileira de Aves e Suínos. Durante o parto as fêmeas foram acompanhadas até as primeiras 24 horas de vida dos leitões, para avaliação do tempo de parição (em horas); do número total de leitões nascidos (TL); do número de leitões nascidos vivos (NV); do número de mumificados (M) e de natimortos (NT). Em seguida, obteve-se o peso de cada leitão ao nascer (PN) e aos 28 dias (P28), além da identificação do sexo. Ao desmame (28 dias), os leitões foram novamente pesados e anotados os dados referentes à mortalidade no período de lactação. Observou-se diferença ($P < 0,05$) entre o número de leitões NV (P-D= 37; P-L=34 e SRD=24), entre o PN (P-D= 1,8; P-L=1,4 e SRD=1,1 kg) e P28 (P-D= 8,3; P-L=7,5 e SRD=5,6 kg) e (P-D= 34; P-L=30 e SRD=20). Não houve diferença ($P > 0,05$) para NM (P-D= 0; P-L=2 e SRD=2) e MM (P-D= 0; P-L=1 e SRD=0) nem para o tempo de parição (3,5 horas). Conclui-se que fêmeas Pietrain-Duroc mostraram-se mais adaptadas às condições do semiárido, com maior número de nascidos vivos, de desmamados, maior peso ao nascer e ao desmame, apresentando-se como alternativa viável para aumento da produtividade no Semiárido de Pernambuco.

Palavras chave: caatinga, cruzamentos, produtividade, siscal, suínos



DESEMPENHO DE SUÍNOS DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS, CRIADOS AO AR LIVRE NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Wilson Moreira Dutra Junior – Professor Associado Universidade Federal Rural de Pernambuco/UFRPE
– dutra@dz.ufrpe.br

Dihêgo Augusto Gomes Malvim de Barros, Marco Aurélio Carneiro de Holanda, Thaysa Rodrigues Torres, Monica Calixto Carneiro de Holanda e José Eriberto Serafim.

Resumo

Objetivando avaliar o desempenho de suínos de diferentes grupos genéticos criados em sistema de produção ao ar livre nas condições do semiárido brasileiro, foi realizado um experimento no setor de suinocultura da Unidade Acadêmica de Serra Talhada da UFRPE, localizada a 418 km de distância, do Recife, estado de Pernambuco, com uma altitude de 513 m, com clima classificado Bsh semiárido quente, com chuvas de verão. Durante o período experimental, a temperatura média foi de 28,29 °C e precipitação de 68,6 mm. Os animais foram alojados em piquetes de 200 m², cercados com cerca elétrica contendo comedouro, bebedouro, abrigos cobertos de bambu com 9 m² e microaspersor acionados das 9 h às 14 h. Foram utilizados 36 animais distribuídos em delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial (3x2) sendo três grupamentos genéticos (Large White 3/4 x Pietran 1/8 x Landrace 1/8 (LWPL); Large White 1/2 x Pietran 1/4 x Duroc 1/4 (LWPD) e Piau x Sem Padrão de Raça Definida (PSRD) e dois sexos (machos castrados e fêmeas), com seis repetições por tratamento. A alimentação dos animais foi à base de milho e farelo de soja, sendo isoenergética e isoprotéica, atendendo as exigências nutricionais da categoria animal, segundo recomendações de Rostagno et al., (2011). O experimento durou 29 dias, o peso inicial variou de acordo com o grupo genético na mesma idade: LWPL (57,34 ± 6,40 kg); LWPD (70,29 ± 6,42 kg) e PSRD: (38,5 ± 7,61 kg) o peso final foi respectivamente de (81,43 ± 5,70 kg), (92,27 ± 6,72 kg) e (54,43 ± 7,59 kg) para os mesmos grupos genéticos. O grupo genético PSRD obteve o melhor ganho de peso, sendo estatisticamente igual ao grupo genético LWPL, já o grupo LWPD, obteve os piores ganhos percentuais, o que pode ter acontecido devido ao grupo já ter atingido o limite máximo da curva de crescimento. A conversão alimentar, a eficiência alimentar e a espessura de toucinho também não apresentaram diferenças entre os grupos genéticos melhorados, porém ocorreram diferenças para o grupo PSRD. Isso pode ser explicado porque os animais PSRD, são de maturidade tardia, baixo desempenho, alta rusticidade com grande acumulação de gordura subcutânea. Conclui-se que os grupos LWPD e LWPL, criados ao ar livre no sertão pernambucano, apresentaram melhores desempenhos quanto à produtividade, mesmo considerando que a temperatura média ambiente ultrapassava diariamente a temperatura crítica superior para os suínos.

Palavras chave: Clima quente, Produção alternativa, suinocultura.

DESEMPEÑO DE UNA LÍNEA DE CODORNICES DE CORTE A DIFERENTES NIVELES DE PROTEÍNA CRUDA

Jeferson Corrêa Ribeiro^{1*}, Lorena Tavares Oliveira², Camila de Paula², Robledo de Almeida Torres², Sergio Luiz de Toledo Barreto²

¹ Instituto Federal Goiano – campus Morrinhos, Rodovia BR-153, Km 633, Zona Rural Caixa Postal 92, CEP 75650-000, Morrinhos, Goiás, Brasil

² Universidade Federal de Viçosa

*Autor Correspondiente: jeferson.ribeiro@ifgoiano.edu.br

La determinación de niveles correctos de proteína cruda es el primer paso para evaluación de líneas mejoradas de codornices de corte (*Cotunix cotunix*) para aumento del desempeño, siendo también el componente más caro de la alimentación das aves. El objetivo de este estudio fue evaluar el rendimiento de la canal (RC), rendimiento de la pechuga (RP), el peso de la canal (PC) y sus componentes: el peso de la pechuga (PPE), las piernas (PPI), alas (PAL) y la espalda (PEs) de codornices de corte, en ambos sexos y diferentes niveles de proteína cruda (PB). Los animales utilizados en este experimento procedían de una línea mejorada de codornices de corte (UFV1) perteneciente al Programa de Mejoramiento Avícola de la Universidade Federal de Viçosa, Brasil. Los animales fueran distribuidos en box de desempeño con dimensiones de 1,00 x 0,80 m, del nacimiento a los 42 días de vida. Se utilizaron raciones con 10 niveles diferentes de PB (24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32 y 33%) y 2.900 kcal de energía metabolizable, formuladas con base en las tablas brasileñas para codorniz de postura e corte. La distribución de los animales y el nivel de alimentación utilizados en cada box fue distribuidos al azar. El experimento siguió diseño completamente al azar (DCA) con ración y agua *ad libitum*, con 10 niveles de PB, 10 repeticiones y 14 aves por box. Después de 42 días, tres aves fueron seleccionadas al azar para el sacrificio y obtener las medidas de la canal, siguiendo las normas recomendadas por el sacrificio de animales. Fue utilizado el procedimiento PROCMEANS del SAS 9.2® para obtener los valores medios y el procedimiento PROCGLM para el análisis de varianza de la regresión. La analiza del efecto de la proteína cruda fueran obtenido por regresión lineal, cuadrática e cúbica das respuestas variables en relación al diferentes niveles. El análisis de regresión de varianza demostró que ninguna característica fue significativa para la regresión lineal, cuadrática y cúbica, en ambos sexo. Por lo tanto, no hay diferencia estadística entre los tratamientos. En consecuencia, se recomienda el uso de dietas que contienen proteína cruda de 24% y 2.900 Kcal de energía metabolizable a los 42 días de vida, una vez que las aves tienen rendimiento de la canal y peso de los cortes de carne semejante a dietas con niveles mayores de proteína cruda.

Palabras clave: canal; Cotunix; dietas; mejoramiento; regresión



DESEMPENHO E CARACTERÍSTICA DE CARÇAÇA DE SUÍNOS EM TERMINAÇÃO ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO NÍVEIS CRESCENTES DA TORTA DA AMÊNDOA DA MACAÚBA

Martolino Barbosa da Costa Júnior; Carina de Araújo Lima; Cláudio Luiz Corrêa Arouca; Pérciles Rodrigues Lima

Departamento de Zootecnia, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brasil.

E-mail: martolino@zootechnista.com.br

A macaúba (*Acrocomia aculeata*) destaca-se como potencial fonte alternativa de inclusão na ração de suínos, sendo encontrada em todo território brasileiro, além de possuir características nutricionais evidentes que podem ser aproveitadas na alimentação animal, com teores de proteína bruta de 37,95%. Assim, objetivou-se avaliar o efeito da inclusão de níveis crescentes da torta da amêndoa da Macaúba na ração de suínos em terminação sobre o desempenho e características de carcaça dos animais. Foram utilizados 40 suínos híbridos comerciais das linhagens TOPIGS-20 X AGPIC-425, sendo 20 machos castrados e 20 fêmeas, com peso médio inicial de $70,005 \pm 8,24$ kg. Utilizou-se 5 tratamentos, com níveis de inclusão de 0, 5, 10, 15 e 20 % da torta da amêndoa da macaúba de modo a atender as exigências nutricionais dos suínos na fase de terminação, com 4 repetições e 2 animais por baía (macho e fêmea), distribuídos em delineamento em blocos ao acaso, sendo o peso o critério para distribuição. O período experimental foi de 27 dias e os animais foram pesados no início e final para determinação do ganho de peso diário (GPD), consumo de ração diário (CRD) e conversão alimentar (CA) para avaliar o desempenho. Para avaliar as características de carcaça foram obtidos o peso de carcaça quente (PCQ), o rendimento de carcaça (RC) e na carcaça fria foi medido o comprimento de carcaça (CC). Foi realizada a medida de espessura de toucinho (ET-10^a) entre a décima e a décima primeira costela, a 7,0 centímetros da linha dorso-lombar e a espessura de toucinho (ETUL) foi feita na altura de interseção da última vértebra torácica com a primeira lombar, perpendicularmente à linha dorso-lombar, a 7,0 centímetros da mesma. Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo Sistema para Análises Estatísticas (SAS) e o teste de Dunnett a 5% de probabilidade. O ganho médio de peso foi de 895,67g/dia e o CRD médio obtido foi de 2382g/dia. Não houve efeito ($P > 0,05$) dos níveis de inclusão da torta da amêndoa da macaúba sobre o PF ($P = 0,989$), GPD ($P = 0,604$), CDR ($P = 0,174$), CA ($P = 0,634$), PCQ ($P = 0,737$), RC ($P = 0,314$), ET-10^a ($P = 0,197$), ETUL ($P = 0,606$) e CC ($P = 0,436$). Sendo assim, o nível máximo de torta de amêndoa de macaúba testado nesse estudo não apresentou diferença significativa na comparação com a ração à base de milho e farelo de soja. A torta da amêndoa da macaúba pode ser incluída até o nível de 20 % em rações para suínos em terminação sem prejuízo ao desempenho ou características de carcaça.

Palavras chave: *Acrocomia aculeata*, alimento alternativo, desempenho, dieta, inclusão

DESEMPENHO PRODUTIVO DE COELHOS EM CRESCIMENTO ALIMENTADOS COM DIETAS COM FENOS DE MATA-PASTO (*Senna obtusifolia*) E JUREMINHA (*Desmanthus virgatus*)

Camila Campos Gondim Martins Coelho; Felipe Norberto Alves Ferreira; Kátiuscia Cristina das Neves Mota; Clarice Speridião Silva Neta; Walter Motta Ferreira

Departamento de Zootecnia, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brasil.

E-mail: felipe.norberto@yahoo.com.br

Por ser uma atividade pecuária menos tecnicizada e de fácil manejo, a cunicultura se difundiu na agricultura familiar, em especial no nordeste do Brasil. A jureminha e o mata-pasto não são cultivados como forrageiras, fazem naturalmente parte da flora nativa e por isso sua ocorrência é abundante permitindo seu consumo pelos animais durante todo o ano, mais em especial, durante o período de estiagem. Diante disto, objetivou-se avaliar o desempenho dos animais submetidos a dietas nutricionalmente iguais entre si com a inclusão dos fenos de jureminha e de mata-pasto comparadas a uma dieta referência a base de feno de alfafa. Foram utilizados 66 coelhos da raça Nova Zelândia Branco com 30 ± 2 dias de idade, distribuídos em três tratamentos, com 22 repetições, balanceadas quanto ao sexo, em delineamento completamente aleatorizado. Foram confeccionadas uma dieta referência (DR) e outras duas dietas formuladas com a inclusão de feno de jureminha (DJ) e mata-pasto (DMP) de modo a permanecerem igualmente balanceadas em relação à dieta referência. A pesagem dos animais, bem como do consumo, sobras e desperdício foi realizada semanalmente. Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo Sistema para Análises Estatísticas (SAS) e o teste de comparação das médias escolhido foi o de Tukey a 5% de probabilidade. Para o período de 59 a 65 dias de idade, foi observado diferença ($P < 0,05$) para a CA. Nota-se que, a DR apresentou melhor conversão alimentar quando comparada à DJ ($3,70 \times 4,55$ g/g), respectivamente, sendo esta superior em até 22,97%. Em relação à DMP, a DR e DJ não apresentaram diferença ($P > 0,05$) para a CA, evidenciando que os tratamentos não exerceram influência sobre a variável em questão. No período total, foi encontrado diferença ($P < 0,05$) para a CA. É possível observar que a DR em relação a DJ, apresentou melhor conversão alimentar ($2,99 \times 3,29$ g/g), respectivamente, representando uma redução de até 10,03% sobre a DJ. Em contrapartida, quando comparado os valores de CA da DMP em relação a DR e DJ, não foi observado diferença ($P > 0,05$). A ausência de diferenças estatísticas entre a DB e as experimentais para PV, GPD e CMD demonstra que o uso dos fenos de jureminha e mata-pasto na nutrição de coelhos, além de seguro, foi eficiente para manter os resultados de desempenho dos animais, o que os torna equivalentes ao feno de alfafa, tradicionalmente empregado em dietas para coelhos.

Palavras chave: forrageiras, ingredientes alternativos, nutrição, volumosos



DESENVOLVIMENTO EM ALTURA NA CERNELHA E GANHO DE PESO DE POTRAS MANGALARGA MARCHADOR DESMAMADAS DURANTE O PERÍODO DE SECA E ALIMENTADAS COM SILAGEM DE SORGO OU FENO DA GRAMÍNEA VAQUERO

Diogo F. S. Inácio¹; Adalgiza S. C. Rezende¹; Kate M. C. Barcelos¹; Rafael H. P. Silva¹; Suzana Maruch¹

¹ Escola de Veterinária/UFMG

rafaelrhps@yahoo.com.br

Durante a seca as pastagens perdem qualidade nutricional e, como consequência, há necessidade de suplementação com fontes alternativas de volumosos. A silagem de sorgo é muito utilizada para bovinos durante a seca, mas não existem estudos com seu uso para equinos em crescimento. Objetivou-se comparar o desenvolvimento de potras alimentadas com silagem de sorgo ou feno de *Cynodon sp.* cv. Vaquero durante a seca, através da avaliação do ganho de peso e altura na cernelha. Em Montes Claros-MG, Brasil, entre julho e setembro de 2014, 14 potras Mangalarga Marchador (MM), com idade entre 6 e 8 meses, peso e altura na cernelha inicial de $169,86 \pm 29,44$ kg e $1,22 \pm 0,05$ m, respectivamente, foram sorteadas para os grupos T1 e T2 e receberam como único volumoso silagem de sorgo ou feno de gramínea Vaquero, respectivamente. Sal mineral e água foram fornecidos à vontade e o concentrado (Guabi Equitagem potro P) foi fornecido na proporção de 1,5% do peso vivo (PV). Utilizando-se balança mecânica e um hipômetro foram realizadas pesagens e mensurações de altura na cernelha no início do período experimental e a cada 21 dias em um período total de 63 dias, totalizando 4 mensurações. Foi utilizado delineamento inteiramente ao acaso com parcelas subdivididas e as médias foram comparadas com o teste de Tukey ($p < 0,05$). Não houve diferença entre os grupos ($p < 0,05$), sendo as médias finais de altura dos animais de $1,26 \pm 0,04$ m e $1,28 \pm 0,05$ m, para os grupos T1 e T2, respectivamente. Também não houve diferença ($p < 0,05$) no peso final (T1: $196 \pm 30,77$ e T2: $215 \pm 24,99$ kg) e ganho de peso diário (T1: 0,583 e T2: 0,560 kg/dia). No entanto, houve uma tendência para menor ganho de peso nas potras que ingeriram silagem ($p = 0,0573$), provavelmente, por ser a silagem um volumoso de menor palatabilidade em relação ao feno, já que o consumo de matéria seca (MS) de T1 (1,25% PV) foi menor ($p < 0,01$) em relação aos de T2 (1,70% PV). Apesar da diferença de PB dos dois alimentos (silagem de sorgo 7% e feno de gramínea vaqueiro 12%), as necessidades nutricionais dos animais foram supridas e, portanto, o fornecimento de silagem de sorgo para potras MM, desmamadas na seca não prejudica seu desenvolvimento em altura na cernelha e não afeta o ganho de peso.

Palavras chave: crescimento, equinos jovens, mensurações, pesagem, consumo

DIGESTIBILIDADE E ENERGIA METABOLIZÁVEL DO FARELO DA AMÊNDOA DA CASTANHA DE CAJU EM RAÇÕES PARA FRANGAS SEMIPESADAS

Alex Martins Varela de Arruda¹, Raimunda Thyciana Vasconcelos Fernandes², Aurora da Silva Melo², Jéssica Berly Moreira Marinho², João Paulo Araújo Fernandes de Queiroz²

¹ Professor Associado, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN, Brasil.

E-mail: alexmv@ufersa.edu.br

² Estudante de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN, Brasil.

Resumo

Alguns subprodutos gerados pela agroindústria brasileira podem integrar dietas para aves por possuírem alto valor energético e proteico, podendo substituir parcialmente o milho e o farelo de soja nas rações. Assim, objetivou-se determinar a digestibilidade aparente dos nutrientes e o valor energético da ração contendo farelo integral da amêndoa da castanha de caju para frangas Label Rouge. Foram utilizadas 15 frangas alojadas individualmente em gaiolas metálicas adaptadas para coleta total de excretas. A ração teste foi formulada com base em uma ração referência para linhagens semipesadas (milho, soja e trigo) a partir da qual foram incluídas 30% (kg/kg) do farelo integral da amêndoa da castanha de caju (FAC). Para composição química do alimento e das excretas determinou-se matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), em detergente ácido (FDA) e matéria mineral (MM). Os coeficientes de digestibilidade aparente dos nutrientes (CDA) e de metabolização da energia bruta (CMEB) das rações foram determinados conforme técnica convencional de Matterson. Os dados de composição nutricional do farelo da amêndoa da castanha de caju foram 94,74% para MS, 22,39% para PB, 47,01% para EE, 28,76% para FDN, 21,47% para FDA 3,36% para MM, e 6.412 Kcal/kg de energia bruta, diferindo dos valores observados na literatura, possivelmente devido ao tipo de matéria-prima que deu origem ao farelo, que pode ser influenciada por fatores como solo, clima e variabilidade genética, pelo tipo de processamento e ainda diferir quanto a sua nomenclatura regional e proporção dos seus constituintes. Os CDA da ração FAC foram de 84,77% para MS, 81,55% para PB, 93,25% para EE, 29,54% para FDN, 20,15% para FDA, 77,93% para CMEB, 3.020 kcal/kg para energia metabolizável aparente (EMA) e disponibilidade de 17,44% para matéria mineral (MM). O valor da energia metabolizável do farelo da amêndoa da castanha de caju foi de 2.648 Kcal/kg e encontra-se abaixo dos valores reportados na literatura, o que pode ser atribuído à rancidez oxidativa proporcionada pelo alto teor de lipídios na amêndoa que originou o farelo e ausência de antioxidantes durante a elaboração da ração. O farelo da amêndoa da castanha de caju apresentou elevado teor proteico e energético, bem como bons coeficientes de digestibilidade aparente dos nutrientes e energia metabolizável aparente na ração, podendo ser sugerido como uma boa alternativa para a alimentação de frangas semipesadas.

Palavras chave: *Anacardium occidentale*, Label Rouge, lipídios, nutrição



EFFECTO DE LA INCORPORACIÓN DE HARINA DE PLUMAS HIDROLIZADAS EN DIETAS PARA PERROS SOBRE LA DIGESTIBILIDAD APARENTE DE SUS NUTRIENTES

Egaña, JI.; Lara, I.; Andrade, M., Morales, M.S.
Fac. Cs Veterinarias y Pecuarias. U. Chile

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de la incorporación en niveles crecientes de harina de plumas hidrolizadas (HPH) con y sin la adición de aceite de aves y saborizantes sobre la digestibilidad de los principales nutrientes de dietas para perros adultos. En un primer ensayo, se evaluaron 4 dietas: una control a base de harina de vísceras de ave, y harina de carne y hueso bovino, y 3 experimentales en las que la dieta control se sustituyó con niveles crecientes de HPH: 3, 6 y 9% de HPH. Posteriormente, en un segundo ensayo, se elaboraron las mismas dietas, pero con la adición de 2,5% de aceite de ave y 2,2% de saborizantes (Kemin®, SP1) (AAS). Las dietas utilizadas fueron isoproteicas e isoenergéticas. Se utilizaron 16 perros adultos (3 a 10 años) de ambos sexos, de las razas Beagle, Labrador y Bóxer, los que se mantuvieron en cubículos individuales techados. Cada ensayo de digestibilidad tuvo una duración de 12 días, de los cuales los primeros 6 días correspondieron a adaptación a las dietas y los 6 días restantes de recolección total de fecas. La cantidad de alimento ofrecida a cada perro correspondió a los requerimientos de mantención (NRC, 2006). Se determinó la digestibilidad aparente de materia seca, proteína cruda, extracto etéreo, fibra cruda y extracto no nitrogenado. Los resultados se analizaron mediante análisis de varianza y Prueba de Tukey. Los resultados del primer ensayo, para digestibilidad aparente de los diferentes nutrientes, no mostraron diferencias entre tratamientos ($p > 0,05$); mientras que en el segundo ensayo, con la adición de AAS a las dietas, se observó una disminución significativa ($p \leq 0,05$) de la digestibilidad de la proteína cruda (78,6%) de la dieta con 6% HPH versus 83,9; 81,7 y 81,3%, de las dietas control y HPH con 3 y 9%, respectivamente, y del extracto etéreo de las dietas con 6 y 9% HPH (80,9 y 83,4%, respectivamente) versus 86,7% para la dieta control, mientras que la dieta con 3% no presentó diferencias con ninguna dieta ($P > 0,05$). Se concluye que la inclusión de HPH no afectó la digestibilidad de las principales fracciones nutritivas.

EFFECTO DE LA INCORPORACIÓN DE HARINA DE PLUMAS HIDROLIZADAS EN DIETAS PARA PERROS SOBRE SU PALATABILIDAD

Egaña, JI.; Lara, I.; Andrade, M., Morales, M.S.
Fac. Cs Veterinarias y Pecuarias. U. Chile

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de la incorporación en niveles crecientes de harina de plumas hidrolizadas (HPH) con y sin la adición de aceite de aves y saborizantes sobre la aceptabilidad de dietas para perros adultos. En un primer ensayo, se utilizaron 4 dietas, isoproteicas e isoenergéticas, ajustadas a requerimientos AAFCO (2013), una control (C) en base a harina de vísceras de ave (HVA) y harina de carne y hueso bovino (HCH), y 3 experimentales en la que se sustituyó con niveles crecientes la dieta control con 3, 6 y 9% de HPH evaluando la palatabilidad de las dietas. Posteriormente, en un segundo ensayo, se elaboraron las mismas dietas, pero con la adición de 2,5% de aceite de ave y 2,2% de saborizantes (Kemin®, SP1) (AAS). Se utilizaron 19 perros adultos (3 a 10 años) de ambos sexos, de las razas Beagle, Labrador y Bóxer, los que se mantuvieron en cubículos individuales techados. La palatabilidad se evaluó en periodos de 4 días, mediante la prueba de dos comederos, donde se comparó la dieta control con cada dieta experimental. En cada comedero se puso una cantidad de alimento que excedía el consumo diario, y la ubicación de los comederos se alternó diariamente. Las dietas se ofrecieron por 20 minutos cada día. Se determinó el 1^{er} consumo, consumo/unidad de peso metabólico y razón de ingesta. El análisis de los resultados se realizó mediante “Chi cuadrado” para el 1^{er} consumo y prueba de Student para el consumo por unidad de peso metabólico y razón de ingesta, respectivamente. Los resultados del primer ensayo mostraron que la inclusión de HPH produjo una disminución significativa ($p \leq 0,05$) del 1^{er} consumo, del consumo por peso metabólico y por la razón de ingesta cuando se incluyó en porcentajes iguales o superiores a 3% de HPH ($p \leq 0,05$). La incorporación de AAS, mejoró la respuesta animal cuando la HPH se incluyó en 6 y 9%, respectivamente, sin observarse diferencias respecto de la dieta control, pero disminuyó significativamente el consumo/peso metabólico y la razón de ingesta ($p \leq 0,05$) cuando HPH se incluyó al 3%. Se concluye que la inclusión de HPH disminuye la palatabilidad de dietas para perros al incluirla en porcentajes iguales o superiores al 3%, pero este efecto desaparece cuando en la dieta se incluye AAS.



EFFECTO DE NIVELES DE FÓSFORO SOBRE EL DESEMPEÑO DE CODORNICES

Víctor Libardo Hurtado Nery, Luisa Paola Cuevas Torres, Andrés Matiz Caicedo

Grupo de Estudios en Nutrición Animal, GenA. Km 12 via Apiay, Villavicencio, Meta, Villavicencio, Colombia.

Resumen

Introducción: El fósforo es el segundo mineral en abundancia en los tejidos del animal, forma parte de la estructura ósea, participa de la formación de membranas celulares, utilización y transferencia de energía en forma de ATP, en la composición de ácidos nucleicos, equilibrio ácido básico, la formación de colágeno y en la mineralización ósea. El exceso de fósforo ocasiona mayor costo de la dieta, el exceso de fosforo circulante en la sangre, provoca incremento en la excreción de metabolitos, impactando negativamente el ambiente, entre tanto la deficiencia de macrominerales, entre ellos el fósforo afecta la postura y calidad de la cáscara del huevo impactando la rentabilidad de esta actividad pecuaria. En general, los requerimientos nutricionales para animales no rumiantes se estiman principalmente mediante los métodos empírico y factorial, en experimentos de dosis-respuesta. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de los niveles de fósforo disponible sobre el desempeño zootécnico de codornices. **Materiales y Métodos:** en la granja de la Universidad de los Llanos, Colombia, fueron alojadas 240 codornices en jaulas de alambre, dotadas de comederos lineales y bebederos automáticos y distribuidas en un diseño completamente al azar con cuatro tratamientos, seis repeticiones y 10 aves por réplica, durante 12 semanas. Los tratamientos fueron constituidos por raciones isoprotéicas, isoenergéticas con cuatro niveles de suplementación de fosfato bicálcico (0,054; 0,216; 0,432 y 0,648%) que proporcionaron dietas con 0,29; 0,33; 0,37 y 0,41% de fósforo disponible, el fosfato bicálcico fue incluido en sustitución al material inerte de la dieta, el suministro de ración en los comederos fue realizado dos veces al día, con el fin de garantizar consumo de ración y de agua a libertad. Los datos fueron sometidos a análisis de variancia y de regresión polinomial en el programa SAEG. **Resultados:** los niveles de fósforo influyeron de forma cuadrática ($P < 0,05$) el consumo diario de ración (25,07; 24,73; 24,92 y 26,16 g/día). Para las variables postura (73,85; 75,40; 74,46 y 66,67%), peso del huevo (10,22; 10,18; 10,52 y 10,31 g), docenas de huevos/kg de ración (0,361; 0,371; 0,366 y 0,324), masa de huevo (7,55; 7,68; 7,83 y 6,86 g) y conversión alimenticia kg de ración/kg de huevo (3,33; 3,27; 3,20 y 3,68) no hubo efecto ($P > 0,05$) de los niveles de fosforo. **Conclusiones:** No hubo diferencias significativas en el desempeño zootécnico atribuidas al nivel de P disponible, excepto en el consumo diario de ración.

Palabras clave: Aves, minerales, producción de huevos, requerimientos nutricionales

EFFECTO DEL EXTRACTO DE SEMILLA DE ACHIOTE (*Bixa Orellana L.*) EN REEMPLAZO DE VITAMINA E SOBRE LA RESPUESTA PRODUCTIVA Y ESTADO ANTIOXIDANTE DE POLLOS DE CARNE DURANTE LA ETAPA DE INICIO

Miguel Naveda C.¹, Valentino Arnaiz P.², Alessandra Causillas C.³, Ricardo Tepper⁴

¹ Ingeniero Zootecnista de la Universidad Agraria La Molina

² Gerente Técnico Regional de MONTANA S.A. (varnaiz@corpmontana.com)

³ Investigación, Unidad de aves y cerdos de MONTANA S. A. (acausillas@corpmontana.com)

⁴ Equipo técnico MONTANA S.A.

Lima – Perú

Resumen

El objetivo del estudio fue determinar el efecto del extracto de semilla de achiote (ESA) en reemplazo de vitamina E sobre la respuesta productiva y estado antioxidante de pollos de carne de durante el inicio (21 días). El trabajo se realizó en el laboratorio de Patología aviar de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Se utilizaron 200 pollos machos de la línea Cobb500, distribuidos en un diseño completamente al azar divididos en 5 tratamientos y 4 repeticiones por tratamiento. Los tratamientos fueron: C1 dieta control suplementada con 80 UI de vitamina E/kg de alimento, T1 dieta suplementada con 75% de vitamina E/kg de alimento y 25% UI de ESA/kg de alimento, T2 dieta suplementada con 50% de vitamina E/kg de alimento y 50% de ESA/kg de alimento, T3 dieta suplementada con 25% de vitamina E/kg de alimento y 75% de ESA/kg de alimento, y T4 dieta suplementada con 100% de ESA/kg de alimento. Los resultados ($p>0.05$) en este estudio demostraron que el tratamiento control (C1) y el tratamiento suplementado con 100% de ESA (T4) mostraron el mismo efecto sobre los parámetros productivos (ganancia de peso $955.8^a \pm 2.21$ y $954.2^a \pm 2.68$; índice de conversión alimenticia $1.37^a \pm 0.16$ y $1.39^a \pm 0.27$ respectivamente) sin embargo el tratamiento reemplazo el 50% de vitamina E (T2) obtuvo un mejor comportamiento productivo (ganancia de peso $997.4^a \pm 2.43$; índice de conversión alimenticia $1.33^a \pm 0.21$), del mismo modo la actividad antioxidante medida a través de la peroxidación lipídica ($2.17^a \pm 0.14$ (C1), $2.25^a \pm 0.20$ (T4), $2.35^a \pm 0.23$ (T2)) . La actividad de superóxido dismutasa (SOD) no mostró diferencias en los tratamientos ($16^a \pm 1.2$ (C1), $17^a \pm 0.7$ (T4), $17.55^a \pm 1.4$ (T2)). En conclusión, el reemplazo de vitamina E por extracto de semilla de achiote en premezcla de pollos de carne no altera los parámetros productivos ni la actividad antioxidante. Palabras clave: Extracto de achiote, reemplazo vitamina E, actividad antioxidante.



EFFECTO DEL NOPAL (*Opuntia ficus-indica*) SOBRE NIVELES DE GLUCOSA SANGUÍNEA EN CERDAS LACTANTES Y SU REPERCUSIÓN EN EL CONSUMO VOLUNTARIO DE ALIMENTO

Ortiz-Rodríguez¹ R., Ochoa-Ordaz² G., Juárez-Caratachea³ A., Pérez-Sánchez^{4*} R.E.

¹ Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia-UMSNH

² Est. del Programa Institucional de Doctorado en Ciencias Biológicas del IIAF-UMSNH;

³ Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales-UMSNH,

⁴ Facultad de Agrobiología-UMSNH

*Autor corresponsal rosa_elenap@yahoo.com

Resumen

La modificación del patrón alimenticio de la cerda en la 1ª semana post-parto es el punto central para la eficiencia productiva. En esta semana, se presenta incremento de glucosa sanguínea (GS), resistencia a insulina post-parto y disminución del consumo de alimento y con ello, mayor remoción de grasa corporal y pérdida de condición corporal en las cerdas. Lo que repercute negativamente en la productividad de estas después de la fase de lactación (FL). El objetivo fue evaluar el efecto del nopal (*Opuntia ficus-indica*) sobre los niveles de GS en cerdas lactantes y su repercusión en el consumo voluntario de alimento. La investigación se desarrolló en el Sector Porcino de la Posta Zootécnica de la FMVZ-UMSNH, ubicada en Morelia, Michoacán, México. Se evaluaron 34 cerdas híbridas (Yorkshire x Landrace x Pietrain) en FL, divididas en: grupo testigo (GT), cerdas (n=17) alimentadas convencionalmente (alimento comercial) y, grupo experimental (GE), cerdas (n=17) con alimento comercial más nopal (1% del peso corporal de cada cerda en base fresca). La alimentación en ambos grupos fue *ad libitum* durante la FL (21 días). El nopal se suministró, en GE, por la mañana. El rechazo de alimento se pesó por día (d) para determinar el consumo de alimento/d en base seca (CAD¹). En ambos grupos se pesó a las cerdas 5 d pre-parto y al destete (21 d post-parto). Se evaluó: GS, CAD¹, consumo total (CAT) durante la FL y pérdida de peso corporal (PPC). Para determinar la GS se utilizó un glucómetro ACCU-CHEK®. La toma de muestras sanguíneas fue: a las 07:30 h (pre-pandrial) y 08:00 h (post-pandrial), en el d 3, 7, 10, 14, 17 y 21 de lactancia. El análisis estadístico fue mediante la metodología de los Modelos Lineales Generalizados (SAS, 2002) y las diferencias entre grupos por el método de medias de mínimos cuadrados (SAS, 2002). Se encontró que, en GE se presentaron los menores niveles de GS pre y post-pandrial ($P < 0.001$): 55.0 y 64.4 mg/dL, respectivamente. Mientras que, en GT la GS fue de 70.9 y 80.1 mg/dL, pre y post-pandrial, respectivamente. Resultados que concuerdan con el efecto hipoglucémico del nopal, reportado en varias investigaciones; lo que puede asociarse al resultado del incremento del CAD¹ en la 1ª semana post-parto en GE ($P < 0.001$): 4.5 kg d⁻¹ vs 3.9 kg d⁻¹ en GT. El máximo CAD¹ se alcanzó en el 16º d de lactación en ambos grupos: 5.4 y 6.0 kg d⁻¹ para GT y GE, respectivamente. El mayor CAT durante la FL fue para el GE ($P < 0.001$): 110.7 vs 101.4 kg para GT. Por lo que, la PPC fue mayor ($P < 0.001$) en GT (12.4%) que, en GE (7.4%). El efecto hipoglucémico del nopal como parte de la dieta de las cerdas incide positivamente en el incremento del consumo voluntario y reduce la PPC de estas en la FL.

Palabras claves: Hipofagia lactacional, Hipoglucemia, catabolismo post-parto

EFFECTO LIPÍDICO DE LA SUPLEMENTACIÓN CON OLIGOFRACTOSA DE AGAVE EN CERDOS EN FINALIZACIÓN

Sánchez Chiprés DR ¹, Galindo García J¹, Ayala Valdovinos MA¹, Duifhuis Rivera T¹, Chávez Mora P².

¹ Departamento de Producción Animal, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA)

² Estudiante MIPPE

Universidad de Guadalajara, México. Tel y Fax: 52(33) 36-82-14-54 y 52

e-mail: dsanchez@cucba.udg.mx

Introducción y Objetivos. Los efectos de los oligofructanos han sido categorizados por resultados sobre el rendimiento, optimización de nutrientes, microflora intestinal, defensas del huésped e integridad intestinal con resultados positivos. Debido a que muchos prebióticos comparten gran parte de las propiedades fisiológicas de la fibra dietética, las investigaciones recientes están prestando especial atención al estudio de los efectos de los prebióticos sobre el metabolismo. El objetivo de este trabajo fue el de determinar el efecto de la oligofructosa de agave sobre valores de AGV y grasa dorsal. **Material y Métodos.** Se utilizaron 150 cerdos alojados en corrales para 15 cerdos y fueron distribuidos al azar en dos tratamientos y cinco repeticiones. El primer tratamiento fue el control. El segundo tratamiento la dieta incluía 5 kg de oligofructosa de agave (OLGFA) /tonelada de alimento a partir de la etapa de engorda. Al llegar a 100 kg los cerdos fueron evaluados in vivo con el equipo PIGLOG® a fin de estimar cantidad de grasa corporal y el rendimiento magro. Después del sacrificio se recolectó el ciego a 15 animales/tratamiento, y se determinó los AGV mediante cromatografía de gases. **Resultados.** Los porcentajes de la determinación de AGV mostraron que los valores de ácido acético e isobutírico fueron superiores en los cerdos adicionados con OLGFA de agave en 6.18 % y 7.2 % respectivamente. Los cerdos adicionados con OLGFA, mostraron los valores más bajos para la estimación de grasa dorsal, siendo diferente en -0.97 mm $P < 0.05$, esta tendencia se presentó de igual manera para la profundidad del lomo y el porcentaje de rendimiento magro resultando en 2.63 cm y 1.09% respectivamente a favor del grupo adicionado con OLGFA. **Discusión.** Los oligofructanos tipo inulina han demostrado una mejora del perfil lipídico a través de varios mecanismos entre ellos el aumento de la producción de ácidos grasos de cadena corta, variando de acuerdo al estado fisiológico y el tipo de dieta. Esto se debe a la degradación de los prebióticos en el intestino grueso que conduce a la producción de ácidos grasos de cadena corta (AGCC), principalmente acetato, propionato y butirato, que son absorbidos en el tracto intestinal. **Conclusión.** El uso de oligofructanos de agave podría ser una adecuada propuesta como aditivo en las dietas de cerdos en finalización ya que reduce la grasa dorsal.

Palabras clave: cerdos, Oligofructosa, ácidos grasos volátiles, agave



EFEITO DA CRIAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE EM DIFERENTES TEMPERATURAS E PROCESSAMENTO DE RAÇÃO SOBRE VALORES DE COR, PH E CAPACIDADE DE RETENÇÃO DE ÁGUA DA CARNE DO PEITO

Eduardo Alves de Almeida, Mariana Thimotheo, Aline Giampietro Ganeco, Hirasilva Borba, Renato Luis Furlan

Resumo

Dentro da criação animal, um dos fatores de extrema importância na produtividade, é o conforto térmico. Para frangos de corte, sabe-se que a temperatura influencia diretamente na produtividade, onde, animais criados fora da sua zona de conforto térmico, possuem sua produtividade prejudicada. Outro fator importante é a nutrição. Atualmente, alguns produtores têm deixado de lado a utilização da ração farelada e adotado a peletização, objetivando aumentar a disponibilidade de nutrientes, diminuir o desperdício e melhorar a conversão alimentar dos animais. Tendo com base o exposto acima, conduziu-se um experimento com o objetivo de verificar a influência da temperatura de criação e do processamento da ração nos fatores de qualidade de carne do peito (cor, pH e capacidade de retenção de água) de frangos de corte. O experimento foi conduzido na UNESP, Campus de Jaboticabal/São Paulo – Brasil. Foram utilizadas duas câmaras climáticas, adotando-se em uma a faixa de temperatura de conforto térmico padrão para a linhagem (Cobb 500), e na outra câmara, uma faixa de temperatura abaixo da zona de conforto térmico (-5°C abaixo da temperatura de conforto para cada fase). Cada câmara foi dividida em 16 boxes, de um metro quadrado cada, foram alojadas 12 aves por Box, em que oito boxes as aves receberam ração peletizada e em oito ração farelada, sendo a ração formulada de acordo com as exigências nutricionais para frangos de corte de 1 a 21 dias (inicial), de 22 a 42 dias (crescimento) de criação. Aos 42 dias foram selecionadas aleatoriamente 16 aves de cada tratamento, sendo essas aves abatidas de acordo com os procedimentos padrões de abate de frangos de corte. Os peitos foram identificados e colocados em Chiller a 0°C por quatro horas. As amostras foram analisadas no laboratório de tecnologia de carnes da universidade. Não foram observadas diferenças significativas para nenhum dos fatores estudados, sendo observados L de 54,46 e 54,34, a^* 2,3 e 2,7, b^* 5,38 e 4,92, pH 5,90 e 5,98, CRA 63,4 e 61,3 para ração peletizada e farelada respectivamente. Para temperatura de criação, foram observados L 54,4 e 54,9, a^* 2,4 e 2,4, b^* 2,25 e 2,01, pH 5,96 e 5,92, 62,6 e 61,9 para temperatura fria e termoneutra, respectivamente. Não foram observadas diferenças significativas nas interações de temperatura x ração. Conclui-se, portanto que, no presente estudo, a temperatura e o processamento da ração não influenciaram nos parâmetros de qualidade de carne estudados.

EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DIETÉTICA COM ÓLEO VEGETAL RICO EM ÔMEGA 3 OU 6 SOBRE A CONCENTRAÇÃO DE ÁCIDOS GRAXOS SATURADOS E INSATURADOS NO COLOSTRO E LEITE DE ÉGUAS

Gabriela do Vale Pombo. Universidade de São Paulo.

O objetivo desse estudo foi verificar o efeito da suplementação dietética com óleo vegetal rico em ômega 3 (C18:3, n-3) ou 6 (C18:2, n-6) sobre a concentração de ácidos graxos saturados e insaturados no colostro e leite de éguas. O experimento foi desenvolvido nas instalações do Laboratório de Pesquisas em Alimentação e Fisiologia do Exercício em Equinos, pertencente Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo. Foram utilizadas 18 éguas prenhes, sem raça definida com peso médio inicial de 521 ± 56 kg, com idades de 5 a 16 anos, alojadas em piquetes sem acesso a pastagem, onde foi adotado consumo diário individual de 2% do peso vivo (PV) em matéria seca, sendo 50% volumoso e 50% concentrado, divididos em duas refeições diárias. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com arranjo fatorial 3 x 4. Os dados foram avaliados no PROC MIXED com efeito aleatório de animal. Os tratamentos foram: controle (6 éguas não suplementadas); óleo de soja (6 éguas suplementadas com 0,05% PV/dia com fonte de ômega 6); óleo de linhaça (6 éguas suplementadas com 0,05% PV/dia com fonte de ômega 3), adicionado sobre concentrado individualmente, durante os três últimos meses de gestação e dois meses iniciais da lactação. Para análise do perfil de ácidos graxos no leite, foram colhidas amostras do colostro e do leite, semanais até a oitava semana de lactação. O perfil de ácidos graxos de cadeia longa foi mensurado por metodologia de Cromatografia gasosa. Foi observado efeito significativo de interação ($P < 0,001$) nas concentrações de ácidos graxos saturados no colostro e leite para a variável semana da lactação em relação às éguas que receberam suplementação, sendo que a suplementação com óleo de soja ou linhaça aumentou a concentração de ácidos graxos saturados no leite. Da mesma forma, quando foi avaliado efeito semana da lactação em relação aos ácidos graxos insaturados do leite, foi observado efeito significativo ($P < 0,001$). Porém, para os ácidos graxos insaturados, éguas suplementadas com ômega 6, apresentaram valores significativamente maiores em relação a suplementação com ômega 3. No presente estudo, podemos concluir que a suplementação com fontes de ômega 3 e 6 para éguas gestantes e em lactação aumenta a concentração de ácidos graxos saturados, e a suplementação com ômega 6, aumenta a concentração de ácidos graxos insaturados, no colostro e leite.

Palabras chave: cavalos, gordura, inclusão, perfil.



EFEITOS DA GRANULOMETRIA E PROCESSAMENTO DE DIETAS SOBRE O DESEMPENHO DE LEITÕES DESMAMADOS DOS 23 AOS 71 DIAS DE IDADE

Clarice Speridião Silva Neta; Felipe Norberto Alves Ferreira, Lucas Alves Rodrigues, Katiuscia Cristina das Neves Mota, Dalton de Oliveira Fontes

Departamento de Zootecnia, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brasil.

E-mail: clarice.zootecnia@yahoo.com.br

O desmame é considerado uma prática desafiadora, devido às inúmeras mudanças no qual o leitão é submetido comprometendo o aproveitamento dos nutrientes. O processamento e a redução no tamanho de partícula são importantes ferramentas que permitem a melhora do desempenho, a partir da modificação das características físicas e nutricionais, contribuindo para a maior eficiência de utilização. Com o objetivo de avaliar o efeito da granulometria e do processamento de dietas sobre o desempenho de leitões, foram utilizados 120 leitões de linhagens comerciais com peso inicial de $6,65 \pm 0,20$ Kg dos 23 aos 71 dias de idade. Os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos e seis repetições e quatro animais por unidade experimental sendo, dois machos e duas fêmeas. Os períodos avaliados foram: 23 a 37 dias, 23 a 51 dias e 23 a 71 dias de idade. Os tratamentos consistiram em duas rações fareladas moídas em peneira de 1.2 mm (FF) e 2.5 mm (FG) e três rações processadas na forma micropelletizada (MP), pelletizada grossa (PG) e pelletizada posteriormente triturada (PT). Não houve diferenças significativas ($P > 0,05$) entre os tratamentos para as variáveis, peso aos 23, 37 e 71 dias, mas, houve diferenças ($P < 0,05$) para peso aos 51 dias, sendo que as dietas MP, PG e PT contribuíram para leitões mais pesados. Não houve efeito ($P > 0,05$) sobre o ganho de peso diário (GPD) e consumo médio diário (CMD) de 23 a 37 dias ($0,251 \pm 0,023$ Kg e $0,274 \pm 0,011$, respectivamente). Entretanto, houve diferença ($P < 0,05$) para a conversão alimentar (CA, consumo/ganho), sendo melhor para os tratamentos MP ($1,02 \pm 0,02$), PG ($1,02 \pm 0,05$) e PT ($1,07 \pm 0,06$). De 23 a 51 dias, não houve diferença ($P > 0,05$) para o CMD ($0,468 \pm 0,014$), mas para o GPD e a CA houve diferença ($P < 0,05$), para as dietas MP ($0,401 \pm 0,039$ e $1,15 \pm 0,06$), PG ($0,416 \pm 0,038$ e $1,18 \pm 0,06$) e PT ($0,377 \pm 0,051$ e $1,22 \pm 0,05$) em relação às dietas FF ($0,348 \pm 0,042$ e $1,32 \pm 0,05$) e FG ($0,353 \pm 0,035$ e $1,32 \pm 0,06$), respectivamente. De 23 a 71 dias não foi encontrada diferença ($P > 0,05$) para nenhuma das variáveis estudadas. Conclui-se que as dietas MP, PG e PT apresentaram melhores resultados de CA nos períodos de 23 a 37 e 23 a 51 dias se comparadas às FF e FG. Nesse último período, o peso e o GPD também foram melhores para as dietas MP, PG e PT, demonstrando a eficiência do processamento. Entre os tratamentos processados (MP, PG e PT), não houve diferença significativa ($P > 0,05$) para nenhuma das variáveis.

Palavras chave: desmame, pélete, processamento térmico, suíno, tamanho de partícula

EFEITOS DO PLASMA SANGUÍNEO E/OU ANTIBIÓTICO NO DESEMPENHO E MICROESTRUTURA INTESTINAL DE LEITÕES DESMAMADOS AOS 35 DIAS DE IDADE

Priscila Furtado Campos¹, Carlota Coelho Barroca², Bruno Andreatta Scottá³, Ana Paula Cardoso Gomide⁴, Carolina Rodrigues de Cássio Vieira⁵

¹ Professora do Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas - UFRB, BRA.

email: priscilacampos@ufrb.edu.br

² Bolsista DTI-A do programa especial de nanociências e nanotecnologias – UFV, BRA.

³ Professor do Departamento de Zootecnia - IFGoiano Campus Morrinhos, BRA.

⁴ Professora do Departamento de Zootecnia - IFGoiano Campus Rio Verde.

⁵ Graduanda do curso de Zootecnia UFV-BRA.

Leitões desmamados antes dos 35 dias de idade se mostram sensíveis às quantidades e qualidade da proteína na dieta. O estresse da desmama associado à presença de proteínas não degradadas no intestino grosso e ao aumento da colonização por *Escherichia coli* tanto no intestino grosso quanto no intestino delgado levam a ocorrência de diarreias e consequente queda no desempenho dos animais. Dessa forma, a utilização de ingredientes de alto valor biológico pode ajudar na preservação das microestruturas do trato gastrointestinal, resultando em maior ingestão de alimento, com consequente melhora no desempenho dos leitões na creche. Verifica-se, portanto, a necessidade de se estudar os efeitos de plasma sanguíneo e/ou de antibióticos sobre a microestrutura intestinal de leitões desmamados aos 35 dias de idade. Foram utilizados 96 leitões híbridos desmamados aos 35 dias de idade com peso médio de 10,6 kg, distribuídos em delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro tratamentos (testemunha; dieta mais 5% de plasma sanguíneo; dieta com 5% de plasma sanguíneo mais antibiótico e dieta com antibiótico), dos 35 aos 41 dias de idade, com oito repetições e três animais por unidade experimental. Aos 42 dias de idade, um animal de cada unidade experimental, foi abatido com insensibilização para coleta de amostras da região do duodeno e jejuno. Posteriormente foram realizadas leituras morfométricas da altura das vilosidades e suas respectivas criptas intestinais. Os resultados de altura de vilosidades e profundidade de criptas foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de Dunnett, ao nível de 5% de probabilidade. Não se observou efeito significativo dos tratamentos com plasma sanguíneo, plasma sanguíneo mais antibiótico e antibiótico sobre altura de vilosidade e profundidade de cripta no duodeno e jejuno, comparados ao tratamento testemunha, aos 42 dias de idade. Uma das possíveis causas de não se encontrar diferenças significativas com relação à morfologia intestinal, é o curto período em que os animais receberam o plasma sanguíneo e antibiótico, aliado ao desmame tardio que contribuiu para menor desgaste das células intestinais. O plasma sanguíneo usado na primeira semana após o desmame não apresenta efeito sobre a morfologia intestinal de leitões desmamados aos 35 dias.

Palavras chave: antimicrobiano, plasma sanguíneo, vilosidades intestinais



EFEITOS DO PLASMA SANGUÍNEO NO DESEMPENHO DE LEITÕES DESMAMADOS AOS 21 DIAS DE IDADE CONSUMINDO QUANTIDADES IGUAIS DE DIETA NA CRECHE

Priscila Furtado Campos¹; Carlota Coelho Barroca²; Bruno Andreatta Scottá³; Ana Paula Cardoso Gomide⁴; Livia Terezinha Soares de Castro⁵

¹ Professora do Centro de Ciências Agrárias Ambientais e Biológicas - UFRB, BRA.

email:priscilacampos@ufrb.edu.br

² Bolsista DTI-A do programa especial de nanociências e nanotecnologias – UFV, BRA.

³ Professor do Departamento de Zootecnia - IFGoiano Campus Morrinhos, BRA.

⁴ Professora do Departamento de Zootecnia - IFGoiano Campus Rio Verde.

⁵ Graduanda do curso de Zootecnia UFV-BRA.

A prática do desmame tem sido realizada em leitões cada vez mais jovens, com sistemas digestivos imaturos, no qual não há produção suficiente de enzimas para atuar na digestão dos alimentos. Neste sentido, o plasma sanguíneo por ser um alimento protéico de alta digestibilidade e palatabilidade tem sido bastante utilizado em dietas para leitões desmamados precocemente, uma vez que mantém a integridade do epitélio intestinal melhorando a digestão, absorção e utilização dos nutrientes, promovendo melhor desempenho dos animais na fase pós desmame. Dessa forma, esse trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos do plasma sanguíneo e antibiótico sobre o ganho de peso de leitões dos 21 aos 35 dias de idade. Foram utilizados 72 leitões distribuídos em delineamento experimental de blocos ao acaso com três tratamentos, vinte e quatro repetições e um animal por unidade experimental. Os tratamentos usados foram: testemunha; dieta com inclusão de antibiótico e dieta com inclusão de 5% de plasma sanguíneo. As dietas foram umedecidas e fornecidas aos animais de forma controlada em três refeições diárias por um período de uma hora por trato de modo a se assegurar consumos iguais por repetição. Os resultados de desempenho foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de Dunnett, sendo $\alpha=5\%$. O plasma sanguíneo proporcionou aumento de 27g no ganho de peso diário dos animais quando comparados ao tratamento controle. Não foram verificadas diferenças estatísticas para a conversão alimentar, entretanto animais que receberam dietas contendo antibiótico apresentaram melhora de 6,18% em relação ao tratamento testemunha e entre os leitões do tratamento com plasma sanguíneo em relação ao tratamento testemunha foi verificado melhora de 22,1% para este parâmetro. A melhora no ganho de peso de leitões alimentados com plasma sanguíneo pode ser devido à presença de imunoglobulinas que previnem danos causados por patógenos na parede intestinal, mantendo intactas as propriedades digestivas e absorptivas do intestino. O plasma sanguíneo usado nas duas primeiras semanas após o desmame melhora o ganho de peso de leitões desmamados aos 21 dias de idade, demonstrando que o plasma sanguíneo tem outros efeitos que não apenas aumento de consumo de ração.

Palavras chave: antimicrobiano, imunidade, ganho de peso

EFEITOS DO USO DE PLASMA SANGUÍNEO E ANTIBIÓTICOS NO DESEMPENHO DE LEITÕES DESMAMADOS AOS 28 DIAS DE IDADE

Bruno Andreatta Scottá¹, Carlota Coelho Barroca², Priscila Furtado Campos³, Ana Paula Cardoso Gomide⁴,
Alicia Zem Fraga⁵

¹ Professor do Departamento de Zootecnia - IFGoiano Campus Morrinhos, BRA.

e-mail: *bruno.scotta@ifgoiano.edu.br*

² Bolsista de Pós-doutorado - UFV, BRA.

³ Professora do Departamento de Zootecnia - UFRB, BRA.

⁴ Professora do Departamento de Zootecnia - IFGoiano Campus Rio Verde.

⁵ Graduação em Zootecnia - UFV, BRA.

Resumo

O desmame dos leitões é uma das etapas mais críticas da produção de suínos e o estresse desencadeado por este pode aumentar a ocorrência de diarreia o que diminui o desempenho dos animais. O plasma sanguíneo apresenta proteína de alta digestibilidade, preserva a microestrutura intestinal, especialmente nos primeiros 14 dias pós-desmame e os antibióticos podem beneficiar os leitões quando utilizados em doses subterapêuticas nas dietas. Eles podem agir sobre a microbiota como bactericidas ou bacteriostáticos causando efeitos interativos com a fisiologia do animal. Devido a isso este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da inclusão de plasma sanguíneo e antibiótico sobre o desempenho de leitões desmamados aos 28 dias de idade. Foram utilizados 72 leitões distribuídos em delineamento experimental em blocos ao acaso com três tratamentos (testemunha sem a adição de plasma sanguíneo e antibiótico, dieta com a inclusão de antibiótico e dieta com a inclusão de plasma sanguíneo), vinte e quatro repetições e um animal por unidade experimental. Os animais consumiram as dietas experimentais dos 28 aos 35 dias de idade, que constituiu o período experimental. As dietas foram umedecidas e fornecidas aos animais de forma controlada divididas em três refeições diárias de modo a assegurar consumos iguais para todas as repetição. Os resultados de ganho de peso e consumo de ração foram submetidos a análise de variância e comparados pelo teste de Dunnett, a 5% de probabilidade e os resultados de conversão alimentar foram comparados por diferenças em percentagens considerando-se como diferenças expressivas aquelas superiores a 5,0% para mais ou para menos. Foi constatada diferença significativa no ganho de peso dos leitões entre o tratamento com plasma sanguíneo e o tratamento testemunha, os animais alimentados com plasma sanguíneo provavelmente apresentaram melhor ganho de peso devido a presença de glicoproteínas, estas podem atuar na mucosa intestinal dos leitões diminuindo a ação patogênica dos microorganismo patogênicos fixados ao epitélio. Os leitões do tratamento com plasma sanguíneo apresentaram conversão alimentar 23,9% menor que os leitões do tratamento testemunha. Conclui-se que o plasma sanguíneo usado em dietas na primeira semana após o desmame melhora o ganho de peso e a conversão alimentar de leitões desmamados aos 28 dias de idade, mas o antibiótico não apresentou efeito benéfico, indicando que o plasma sanguíneo pode ser utilizado como substituto dos antibióticos nas dietas para leitões desmamados aos 28 dias de idade.

Palavras chave: imunidade, ganho de peso, antimicrobiano



EFEITOS DO USO DE PLASMA SANGUÍNEO E ANTIBIÓTICOS NO DESEMPENHO DE LEITÕES DESMAMADOS AOS 35 DIAS DE IDADE

Bruno Andreatta Scottá¹, Carlota Coelho Barroca², Bruno Andreatta Scottá², Priscila Furtado Campos³, Ana Paula Cardoso Gomide⁴, Melissa Fabíola dos Santos Alves Mendes⁵

¹ Professor do Departamento de Zootecnia - IFGoiano Campus Morrinhos, BRA.

e-mail: bruno.scotta@ifgoiano.edu.br

² Bolsista de Pós-doutorado - UFV, BRA.

³ Professora do Departamento de Zootecnia - UFRB, BRA.

⁴ Professora do Departamento de Zootecnia - IFGoiano Campus Rio Verde.

⁵ Graduação em Zootecnia - UFV, BRA.

Resumo

O desmame pode ser estressante para leitões e causar redução do consumo voluntário de alimento, infecção intestinal, inflamação e atrofia de vilosidades do intestino delgado. Porém, tem-se constatado que leitões desmamados aos após os 28 dias de idade sofrem menos estresse e consomem mais ração que animais desmamados aos 21 dias ou menos. Assim, o desmame aos 35 dias de idade, associado à utilização de plasma sanguíneo e antibióticos em doses subterapêuticas, que podem ajudar na preservação das microestruturas do trato gastrointestinal, pode resultar em maior ingestão de alimento, com aumento do ganho de peso dos leitões na creche. Portanto, este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da inclusão do plasma sanguíneo e antibióticos sobre o desempenho de leitões desmamados aos 35 dias de idade. 96 leitões foram distribuídos em delineamento em blocos ao acaso, com quatro tratamentos, oito repetições e três animais por unidade experimental. Os tratamentos consistiram de uma dieta testemunha sem a adição de antibiótico ou plasma sanguíneo, dieta com plasma sanguíneo, dieta com plasma sanguíneo e antibiótico e dieta somente com antibiótico. Os animais foram alimentados com as dietas experimentais dos 35 aos 42 dias de idade, que constituiu o período experimental. Os resultados de ganho de peso e consumo de ração foram submetidos a análise de variância e comparados pelo teste de Dunnett, a 5% de probabilidade e os resultados de conversão alimentar foram comparados por diferenças em percentagens considerando-se como diferenças expressivas aquelas superiores a 5,0% para mais ou para menos. Não foram observadas diferenças estatísticas sobre o consumo de ração e o ganho de peso dos leitões quando comparados ao tratamento testemunha. Os leitões do tratamento com plasma sanguíneo apresentaram conversão alimentar 4,0% menor que os leitões do tratamento testemunha, enquanto os leitões do tratamento com plasmas sanguíneo e antibiótico e os alimentados com dietas suplementadas apenas com antibióticos apresentaram conversão alimentar 0,8% menor que os leitões do tratamento testemunha. A adição de plasma sanguíneo na dieta de leitões aumenta a capacidade de produção de anticorpos que contribuem para a amenização das disfunções fisiológicas e morfofisiológicas ocasionadas pelo desmame, o que pode ter levado a uma melhor conversão alimentar dos animais. Conclui-se que o plasma sanguíneo usado na primeira semana após o desmame melhora a conversão alimentar dos leitões desmamados aos 35 dias de idade.

Palavras chave: conversão alimentar, ganho de peso, imunidade

EFFECT OF EXTRUDED DIETS WITH OR WITHOUT FLAVORING ADDITIVES ON APPARENT DIGESTIBILITY OF PIGS IN THE NURSERY PHASE

L.O. da Rocha; A.G. Mascarenhas*; H.H.C.Mello; M. S. Di Campos; R.C. Nunes

Animal Production Department. Veterinary and Animal Science College. Federal University of Goiás Brazil; Goiânia, Brazil.

Email*: alegimenez09@hotmail.com

Support: FAPEG

Abstract

Diet processing for swine feeding aims to change physical characteristics in which cereal structure is modified by grinding the grains and reducing the starch structure by hetaing the grain mass, to increase the effectivity of the enzyme degradation, increasing digestibility and nutrient availability of the ingredients and rations. Feed processing for piglets can interfere in feed acceptance and its palatability which affects feed intake and animal performance. To evaluate the digestibility of extruded and mashed diets with or without the addition of flavoring additives, were used 12 castrated piglets, weighing 18.3 ± 3.8 kg, distributed in a randomized block design, with four treatments and six replications, in two collection periods, a total of 24 experimental units. Treatments consisted of: T1- mashed feed without flavouring additives; T2—extruded ration without flavouring additives; T3—extruded ration with flavouring additives (vanilla and coconut scent and flavouring edulcorant based on saccharin); T4—the same ration of T3 but with 5% moisture. The highest values of crude energy were obtained in extruded rations, but when moisture was increased in 5%, the energetic levels were reduced, which proves that the water reduced the energetic density. No differences were observed for digestible and metabolizable energy levels of all rations tested, but metabolizable energy was higher for extruded rations with no moisture added. The apparent digestibility coefficients of crude protein was increased for extruded rations with flavouring additives and the treatments with 5% moisture. The increased digestibility resulted from extrusion increased the crude protein digestibility. This may have occurred due to the nutrient exposition for the ingredient cell wall destruction and better conditions for digestion and absorption. The metabolization coefficient of crude energy was increased in 1.91%; 6.5% and 5% for extruded rations, compared to mashed diets, which can be justified by an increased energy availability as a result of hidration, mixture, thermal treatment, starch gelatinization and protein denaturation. The digestibility to calcium was 12,28% higher in the extruded compared to mashed rations. Phosphorus digestibility was increased for the flavoured extruded ration with 5% moisture and was higher compared to other treatments. Extruded rations with flavouring additives and a moisture accretion can contribute to better performance results in piglets.

Keywords: flavor, metabolism, piglets, rations



EGG YOLK COLOR OF LAYING HENS FED DIETS CONTAINING SORGHUM AND ANNATTO SEED BY-PRODUCT

Davyd Herik Souza¹, Ednardo Rodrigues Freitas², Francisco Diego Teixeira Dantas³, Thais Cruz Lopes Tavares⁴ e Marcelle Craveiro Abreu de Melo⁵

¹ Doctoral student of the Integrated Doctoral Program in Animal Science - UFRPE/UFPB/UFC, Fortaleza - CE, Brazil. Email: davyd.hsouza@hotmail.com

² Department of Animal Science - UFC, Fortaleza - CE, Brazil.

³ Master in animal science - UFC, Fortaleza - CE, Brazil.

⁴ Master's degree in animal science - UFC, Fortaleza - CE, Brazil.

⁵ College student of Animal Science - UFC, Fortaleza - CE, Brazil.

To solve the problems of pigmentation of the poultry products, associated with the use of the sorghum in the diet, to include pigment in the diet has been suggested. In this context, the objective of this study was to evaluate the egg yolk color of laying hens fed diet containing sorghum and levels of annatto seed by-product (ASB). A total of 288 laying hens of the Lohman Brown line were distributed in a completely randomized design with 6 treatments and 6 replicates of 8 birds each. The treatments were: T1 - conventional diet containing corn as the main energy source and T2, T3, T4, T5 and T6 - diets replacing corn by sorghum and inclusion 0.0, 2.5; 4.5; 6.5 and 8.5% of ASB, respectively. The experiment lasted 84 days. Once a week, after collection, three eggs from each repetition were selected for analysis. The yolk color was evaluated by visual comparison with the roche colorimetric fan and through objective measurement by colorimeter minolta chroma meter CR400, operating in the system CIE (L*, a* and b*) where L* is luminosity, a* intensity of the color from green to red and b* intensity of the color from blue to yellow. The data of the treatments were subjected to analysis of variance and means comparison made by SNK test (5%). Next, regression analysis was performed to the data obtained with the inclusion of 2.5; 4.5; 6.5 and 8.5% of ASB. The average results were: roche colorimetric fan (6.28; 1.26; 7.52; 9.42; 10.64; 11.81); colorimeter minolta: L* (53.77; 56.73; 53.29; 51.82; 51.22; 50.85), a* (-7.23; -8.64; -5.13; -2.93; -1.50; -0.14), b* (35.88; 19.69; 32.00; 34.61; 36.16; 36.63). Significant difference between treatments for all variables evaluated by the colorimetric fan and colorimeter minolta were observed. The inclusion of RSU promoted linear increase in yolk color evaluated by the colorimetric fan ($Y = 6.32 + 1.4X$; $R^2 = 0.98$), also, linear increase in the values of a* ($Y = -6.52 + 1.64X$; $R^2 = 0.98$) and b* ($Y = 30.99 + 1.54X$; $R^2 = 0.91$) and linear reduction in the value of L* ($Y = 53.77 - 0.79X$; $R^2 = 0.91$) evaluated by colorimeter minolta. In general, the effects of inclusion of ASB on yolk color were similar to those reported for addition of full annatto seed in diets based on sorghum. Up to 8.5% ASB can be included in diets for laying hens containing sorghum as the main source of energy, and yolk pigmentation problems can be reduced with total substitution of corn by sorghum and inclusion of ASB from 2.5%.

Palavras chave: alternative feedstuff, bixin, Bixa orellana L., pigment

ENERGIA METABOLIZÁVEL EM RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS DE FRUTAS PARA AVES

Alex Martins Varela de Arruda¹, Raimunda Thyciana Vasconcelos Fernandes², Aurora da Silva Melo², Jéssica Berly Moreira Marinho², Natany Valeska Barreto Vasconcelos³

¹ Professor Associado, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN, Brasil.

E-mail: alexmvva@ufersa.edu.br

² Estudante de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN, Brasil.

³ Engenheira Agrônoma, Mossoró, RN, Brasil.

Resumo

A atual demanda por produtos avícolas tipo caipira tem fomentado o sistema semi-intensivo, mediante ajustes alimentares para adequar produtividade e rentabilidade, e desse modo, a disponibilidade de resíduos agroindustriais tem estimulado a investigação nutricional aliada à minimização de impacto ambiental. Portanto, objetivou-se avaliar a energia metabolizável de resíduos agroindustriais de frutas tropicais em rações para aves label rouge. A partir de uma ração controle farelada (RCO), composta de milho, soja, trigo, aminoácidos, vitaminas e minerais, conforme recomendações para aves de postura semipesadas, foram elaboradas sete rações experimentais, cada uma contendo 20% de substituição da formulação RCO por cada resíduo agroindustrial de fruta desidratado (RAF), composto por bagaço, semente e casca de Abacaxi, Acerola, Caju, Goiaba, Graviola, Manga ou Tamarindo. Para o ensaio de digestibilidade usaram-se galinhas label rouge em delineamento inteiramente casualizado com 10 repetições por tratamento (80 aves), alojadas em gaiolas individuais com bebedouro nipple, comedouro calha e coletores de excretas. Após sete dias de adaptação e sete dias de coleta total de excretas com alimentação *ad libitum*, realizaram-se análises de energia bruta, determinaram-se coeficientes de digestibilidade da energia e energia metabolizável aparente de cada alimento alternativo, sendo submetidos à análise de variância e teste de médias. Os resultados de energia bruta (EB kcal/kg) em ordem crescente para RAF foram: Graviola 5211,50; Goiaba 4956,50; Tamarindo 4381,00; Acerola 4219,00; Caju 4174,50; Abacaxi 3845,00; Manga 3568,50. Os resultados de digestibilidade da energia (CDE %) em ordem crescente para RAF foram: Graviola 43,60; Goiaba 42,35; Tamarindo 33,89; Acerola 33,01; Manga 28,54; Abacaxi 27,05; Caju 26,29. Os resultados de energia metabolizável aparente (EMA kcal/kg) para cada RAF foram: Graviola 2272,32; Goiaba 2099,43; Tamarindo 1485,00; Acerola 1392,89; Caju 1097,88; Abacaxi 1039,95; Manga 1018,49. Ponderou-se que RAF Graviola e Goiaba apresentaram melhores digestibilidade e energia metabolizável devido à maior concentração de extrato etéreo (23,23 e 11,52 % EE) e proteína bruta (13,12 e 11,52 % PB), aliado a níveis de fibra detergente neutro similares aos demais (50,95 e 61,64 % FDN), conclui-se que estes sejam as melhores opções entre os alimentos alternativos testados para as aves label rouge.

Palavras chave: alimentos, avicultura, digestibilidade, label rouge, nutrição



ESTUDIO COMPARATIVO DE CITOCINAS PROINFLAMATORIAS TNF- α , IL1 β e IL-6 EN CERDO PELÓN MEXICANO Y CERDOS YORKSHIRE X LANDRACE

Guerrero Quiroz, L.A.,^{1*} Mireles Flores, S.,¹ Moreno Gómez, E.,¹
Ruiz Castañeda, M.,¹ González Covarrubias, E.,¹ Rodríguez Flores J.R.²

¹ Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias,

^{1*} Departamento de Producción Animal.

² Departamento de Medicina Veterinaria. Camino Ramón Padilla Sánchez No. 2100 Nextipac, Zapopan, Jalisco
Teléfono: +52 (33)3777 1150 *lguerre2@hotmail.com

Resumen

Los cerdos Criollos Mexicanos (CCM) fueron reportados por la FAO como cerdos en peligro de extinción. En México, se reconocen tres biotipos por el DAD-IS (Domestic Animal Diversity Information System): El cerdo Birich, el Cascote y el Cuino; que corresponden al Cerdo Pelón Mexicano (CPM), Pata de Mula (PM) y Cerdo Cuino (CC) respectivamente. La importancia de la conservación del Cerdo Pelón Mexicano como recurso genético es porque alrededor del 30% de todos los recursos genéticos de animales domésticos en el mundo fueron categorizados con alto riesgo de extinción. El objetivo de este estudio fue comparar la respuesta inmune humoral a través de la cuantificación de los niveles de TNF- α , IL1 β e IL-6 en Cerdos Pelón mexicano (CPM) y Cerdos F1 Yorkshire X Landrace (CCO) en diferentes etapas de maduración inmunológica. Se analizaron 12 muestras de suero de CPM y 12 de CCO por etapas (6 hembras y 6 machos), la determinación de las citocinas se realizó a través de un paquete comercial de Elisa, comparando los resultados por etapas y por sexos entre las líneas. Se realizó una Prueba de t. para dos muestras suponiendo varianzas iguales, las diferencias con $p < 0.05$ fueron consideradas significativas. En los resultados los CPM obtuvieron mayores niveles de TNF- α , en la segunda y tercera etapa, mientras que los CCO obtuvieron mayores niveles en la cuarta etapa. Los machos CPM tuvieron mayores concentraciones de TNF- α , en la primera etapa, mientras que las hembras de CCO lo hicieron en la cuarta etapa. Las concentraciones de IL-1 β en CPM fueron mayores en todas las etapas, tanto machos como hembras tienen una mayor respuesta inmunológica. Las concentraciones de IL-6 en los CPM fueron mayores que los CCO en la primera etapa mientras que los CCO obtienen mayor concentración en la cuarta etapa. El comportamiento de los machos en la línea de CPM y CCO fue mayor que las hembras ya que desarrollan mayor capacidad de respuesta a los estímulos externos existiendo en las hembras una inmunosupresión debido quizá al estrés producido por sus cambios hormonales. Los CPM tienen una mayor capacidad de respuesta inmunológica en las primeras etapas debido a su memoria Inmunológica y a la protección inducida por el calostro y a que son reservorios de diversidad genética, mientras que, los CCO en la cuarta etapa desarrollan mayor capacidad de defensa por su maduración inmunológica.

Palabras clave: Cerdos Pelón Mexicanos, Yorkshire x Landrace, Citocinas, Respuesta Inmune Humoral.

CITOKINES COMPARATIVE STUDY PROINFLAMATORIES TNF- α , IL1 β AND IL-6 IN MEXICAN HAIRLESS PIG AND PIGS YORKSHIRE X LANDRACE

Abstract

The Creole Mexican Pigs (CCM) were brought by the FAO as pigs on the verge of extinction. In Mexico, three are recognized biotipos for DAD-IS (Domestic Animal Diversity Information System): The pig Birich, the Cascote and the Cuino; that correspond to the Mexican Hairless Pig (CPM), Leg of Mule (PM) and Pig Cuino (CC) respectively. The importance of the conservation of the Mexican Hairless Pig like genetic resource is because about 30 % of all the genetic resources of domestic animals in the world was categorized by high risk of extinction. The aim of this study was humoral compared the immune response across the quantification of levels TNF- α , IL1 β and IL-6 in Mexican Hairless Pigs (CPM) and Pigs F1 Yorkshire X Landrace (CCO) in different stages of immunological maturation. There were analyzed 12 samples of CPM's whey and 12 of CCO by stages (6 females and 6 males), the determination of the citokines was realized across Elisa's commercial package, comparing the results for stages and for sexes between the lines. A Test was realized of t. for two samples supposing equal variances, the differences with $p < 0.05$ were considered significatives. In the results the CPM they obtained major levels of TNF- α , in the second and third stage, whereas the CCO obtained major levels in the fourth stage. The males CPM had TNF's major concentrations of TNF- α , in the first stage, whereas the females of CCO did it in the fourth stage. The concentrations of IL-1 β in CPM were major in all the stages, both males and females have a major immunological response. The concentrations of IL-6 in the CPM were major that the CCO in the first stage whereas the CCO obtain major concentration in the fourth stage. The behavior of the males in the line of CPM and CCO was major that the females since they develop major capacity of response to the external stimuli existing in the females an immunosuppression owed probably to the stress produced by his hormonal changes. The CPM have a major capacity of immunological response in the first stages due to his Immunological memory and the protection induced by the colostrum and to that they are reservoirs of genetic diversity, whereas, the CCO in the fourth stage develop major capacity of defense for his immunological maturation.

Keywords: Mexican Hairless Pig, Yorkshire x Landrace Pigs, Citokines, Immune Response Humoral.



EXIGÊNCIA DE METIONINA E CISTINA DIGESTÍVEL PARA CODORNAS DE CORTE NO PERÍODO DE UM A 14 DIAS DE IDADE

Daiane de Oliveira Grieser², Antonio Claudio Furlan¹, Simara Márcia Marcato¹, Paulo Cesar Pozza¹, Vittor Zancanela²

Parte da tese de Doutorado do segundo autor.

¹ Professores do Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, PR, Brasil.
acfurlan@uem.br

² Pós-Graduandos do Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, PR, Brasil.

Resumo

A escassez de informações relacionadas às exigências nutricionais das codornas europeias faz com que ocorra o fornecimento de rações com quantidades de nutrientes inadequados, resultando em baixo desempenho e/ou desperdício de nutrientes da dieta, conseqüentemente aumentando os custos da produção de carne. As informações nutricionais utilizadas são geralmente de codornas japonesas (*Coturnix coturnix japonica*), ou de outras linhagens, ou até mesmo usam-se valores de tabelas de exigências nutricionais antigas, e de outros países, não sendo ideais para as nossas condições climáticas. Diante desses aspectos, foi realizado um experimento com o objetivo de determinar as exigências nutricionais de metionina (MD) e cistina digestível (CD), separadamente (utilizando DL-metionina e L-cistina na dieta), de codornas de corte (*Coturnix coturnix coturnix*) no período de um a 14 dias de idade. Foram utilizadas 2.400 aves, não sexadas, distribuídas em um delineamento inteiramente ao acaso, com arranjo fatorial 4x4, sendo quatro níveis de MD (0,50; 0,62; 0,74 e 0,86%) e quatro níveis de CD (0,40; 0,53; 0,66 e 0,79), totalizando 16 tratamentos, com três repetições e 50 codornas por unidade experimental. O desempenho foi avaliado por meio do peso médio (g), ganho de peso (g), consumo de ração (g), conversão alimentar (g/g) e biomassa corporal acumulada (%). O ganho de peso foi determinado pela diferença entre os pesos final e inicial de cada unidade experimental. O consumo de ração, pela diferença entre a ração fornecida e as sobras. A conversão alimentar foi obtida pela relação entre o consumo de ração e o ganho de peso das aves. A biomassa corporal acumulada em função do ganho de peso em relação ao peso inicial das codornas. O peso corporal (PC), ganho de peso (GP) e a biomassa corporal acumulada (BCA) foram influenciados de forma quadrática em função dos níveis de MD (PC, P=0,0098), (GP, P=0,0083), (BCA, P=0,0019) e CD (PC, P=0,0863), (GP, P=0,0837), (BCA, P=0,0690) nas rações. As estimativas para o máximo PC, GP e BCA foram obtidos com rações contendo 0,66% de MD e 0,59% de CD, 0,66% de MD e 0,60% de CD e 0,66% de MD e 0,54% de CD, respectivamente. Para a variável conversão alimentar (CA) houve efeito quadrático (P=0,0071), estimando a melhor CA utilizando 0,64% de MD/kg/ração. Conclui-se que as exigências de MD e CD para o máximo desempenho de codornas de corte no período de um a 14 dias de idade foram de 0,66% e 0,60%, respectivamente.

Palavras chave: aminoácidos, *coturnix coturnix coturnix*, desempenho zootécnico, nutrição

FREQUÊNCIA DAS PELAGENS EM EQUINOS CAMPOLINA

Jorge Eduardo Cavalcante Lucena¹, Wellison Jarles da Silva Diniz², Felipe Berbari Neto³, Romero Luiz Mendonça Sales Filho⁴, Sérgio Aguiar de Barros Vianna⁵

¹ Docente da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Garanhuns – UFRPE-UAG, PE, BRAZIL. Email: jorgelucena245@hotmail.com,

² Mestrando em Genética Evolutiva e Biologia Molecular, Universidade Federal de São Carlos, SP, BRAZIL.

³ Docente da Universidade Federal do Espírito Santo- UFES. Vitória – ES, BRAZIL.

⁴ Docente da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UAG. Garanhuns – PE, BRAZIL.

⁵ Docente da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF, Campos dos Goytacazes – RJ, BRAZIL.

Embora as características morfofuncionais sejam importantes em equinos, a cor da pelagem é, sem dúvida, relevante. Esta é determinada pela ação combinada de 39 genes, dos quais o *Agouti* (A), responsável pela produção da fenomelanina, clareia áreas específicas da pelagem. Quando em associação com o gene D (*Dilution*), responsável pela diluição da tonalidade da pelagem, condicionam o aparecimento das pelagens baia e baia clara, dependendo do grau de homozigose do gene D. Diante do apelo mercadológico a cor da pelagem, é muitas vezes, determinante na seleção de animais para reprodução. Também, considerando que as pelagens baia e alazã são as mais comumente encontradas na raça Campolina, o presente estudo buscou avaliar fenotipicamente a frequências desses genes e a variedade das pelagens entre machos castrados e garanhões da raça Campolina. Foram analisados os dados de 4.032 garanhões e 1.371 castrados, nascidos entre 1963 e 2006, com idade superior a 36 meses, Puros de Origem, registrados em definitivo na Associação Brasileira dos Criadores do Cavalo Campolina. Foram eliminados os outliers e obtidas medidas de frequência por meio do software SPSS 17. A pelagem baia apresentou frequência de 43,69% nos animais castrados e 43,62% em garanhões. No entanto, desses percentuais 5,32% e 4,57%, respectivamente, correspondem à variedade baia clara. A pelagem castanha foi encontrada em 12,91% dos castrados e 10,86% dos garanhões. As frequências observadas para a variedade alazã sobre baia em castrados (17,21%) e garanhões (16,28%) foram superiores as encontradas na alazã simples (8,39% e 8,70%, respectivamente). Estes valores observados indicam a alta frequência do gene *Agouti* na raça, atuando sobre as pelagens baia, castanha e alazã. A pelagem lobuna nos animais castrados (6,13%) é superior ao observado para os garanhões (5,61%). Apesar de a aparência geral ser o principal atrativo ao animal de esporte e lazer, algumas das pelagens mais aceitas pelo mercado ainda são pouco encontradas nos castrados em comparação aos garanhões. Para estas pelagens, os valores encontrados para os castrados foram: alazã amarela (3,79%), pampa (2,77%), tordilha (2,48%), preta (2,33%), e rosilha (0,29%). Para os garanhões a frequência destas pelagens foi de forma geral maior, respectivamente: 3,34%, 5,13%, 2,80%, 3,66% e 1,02%. O maior percentual das pelagens mais aceitas no mercado, encontrado nos garanhões, pode ser um indicativo da importância do fator pelagem, no momento da castração.

Palavras chave: ABCCampolina, Cavalos, Pelagem



GRANULOMETRIA DO MILHO E SEUS EFEITOS NO DESEMPENHO E RENDIMENTO DE FRANGOS LABEL ROUGE

Aurora da Silva Melo¹; Alex Martins Varela de Arruda²; Raimunda Thyciana Vasconcelos Fernandes¹; Vanessa Raquel de Moraes Oliveira¹; Jéssica Berly Moreira Marinho¹.

¹ Doutorando em Ciência Animal da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Brasil.

² Professor do Departamento de Ciência Animal da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, Brasil.

Introdução e Objetivos: A moagem do milho é um fator a ser considerado em rações para frangos devido aos custos com produção e maquinário, homogeneidade das misturas alimentares, eficiência digestiva e comportamento alimentar seletivo das aves. Objetivou-se avaliar a influência da granulometria do milho no desempenho e rendimento de frangos label rouge. **Material e Métodos:** Foram utilizados 300 pintinhos de um dia, alojados em galpões experimentais de alvenaria, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com 10 repetições de 10 animais cada. Foi formulada uma dieta contendo três diferentes granulometrias de acordo com proporção de partículas retidas nas peneiras do granulômetro, sendo a granulometria fina com maior retenção nos diâmetros inferiores a 2 mm (GF), a granulometria média com maior retenção entre os diâmetros 2 e 3 mm (GM) e a granulometria grossa entre 3 e 5 mm (GG). O consumo de ração diário, ganho de peso e conversão alimentar foi calculado para todo o período experimental, e o rendimento de carcaça e peso de vísceras comestíveis foram obtidos pós abate dos animais aos 120 dias de idade. **Resultados e Discussão:** Frangos alimentados com GM apresentaram maior consumo de ração diário ($P < 0,05$), enquanto que GF obteve o menor consumo. O comportamento natural das aves em selecionar partículas de maiores tamanhos pode ter sido o fator responsável por esse resultado, no entanto o maior tamanho de partícula da GG pode ter atrapalhado a apreensão dos grãos pelas aves reduzindo o consumo comparado com a GM. Aves alimentadas com GM apresentaram maior ganho de peso que GF e GG ($P < 0,05$) provavelmente devido ao maior consumo de ração, o que pode estar aliado a melhor eficiência alimentar, e então, melhor desempenho. Não foram observadas diferenças para conversão alimentar e rendimento de carcaça de frangos alimentados com diferentes granulometrias do milho ($P > 0,05$). Para peso de moela e fígado as dietas GM apresentaram-se superiores a GF e GG ($P < 0,05$) e para peso de coração foi observado maiores valores para a GG seguidos de GM e GF ($P < 0,05$). Assim os animais que consumiram maior quantidade de ração obtiveram maior peso de vísceras comestíveis pela maior atividade mecânica exigida tanto do trato digestivo como circulatório. **Conclusão:** Conclui-se que a granulometria é capaz de afetar o desempenho e rendimento de vísceras comestíveis de frangos label rouge com o favorecimento dos parâmetros produtivos com a granulometria média, no entanto torna-se necessários estudos voltados a relação custo benefício dessa alimentação.

Palavras chave: aves, carne, tamanho de partícula, *Zea mays*.

IMPLANTAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA INTENSIVO DE SUÍNOS CRIADOS AO AR LIVRE NO SEMIÁRIDO DO BRASIL: UM ESTUDO DE CASO

Mônica Calixto Ribeiro de Holanda¹, Marco Aurélio Carneiro de Holanda¹, Wilson Moreira Dutra Júnior², Jefferson Moraes Azevedo³, José Edmar Alves da Silva Júnior⁴

¹ Docente da UFRPE-UAST, Serra Talhada, PE. E-mail: *monicaholanda@uast.ufrpe.br*

² Docente do Departamento de Zootecnia da UFRPE-Sede, Recife, PE.

³ Bolsista CAPES, mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFRPE- Recife-PE, Brasil.

⁴ Graduando do curso de Bacharelado em Zootecnia, UFRPE-UAST, Serra Talhada, PE.

O SISCAL tem ganho maior atenção em vários países, por apresentar bom desempenho técnico, baixo custo de implantação e manutenção, facilidade de ampliação da produção em comparação ao SISCON. Objetivou-se avaliar a implantação e o desenvolvimento de um SISCAL em uma propriedade rural familiar no Semiárido do Ceará (clima BSh, Köppen), no Brasil. Para a avaliação zootécnica considerou-se o número de partos/porca/ano e abortos; número de leitões nascidos vivos, natimortos e mumificados; peso do leitão ao nascer e ao desmame (28 dias); peso total da leitegada ao nascer e ao desmame e o total de leitões comercializados na propriedade. O SISCAL foi implantado em área de 0,7 ha com 10 piquetes de 625 m² cada, munidos de sombra natural de cajueiros (*Anacardium occidentale*) e cabanas confeccionadas em palha de coqueiro colocadas nos piquetes em datas próximas aos partos. A água era fornecida à vontade em bebedouros tipo chupeta e a ração em comedouros elaborados em madeira, à base de milho e farelo de soja para atender as exigências nutricionais dos animais conforme a Tabela Brasileira de Aves e Suínos. Os manejos produtivo, reprodutivo e alimentar foram semelhantes aos aplicados em um sistema tradicional confinado, com desmame realizado aos 35 dias de idade. Obtiveram-se resultados satisfatórios, tendo em vista que foram introduzidas 10 fêmeas nulíparas e um macho adulto Piau, contabilizando-se 20 partos, resultando em uma média de 2,25 partos/matriz, com médias de nascidos/parto de 9,33, 11,0 e 12,5 e de 7,38, 8,63 e 12,0 de desmamados nas primeiras, segundas e terceiras parições, respectivamente. A mortalidade ficou assim distribuída: um natimorto, 17 mumificados e 32 mortos por esmagamento. Foram desmamados 149 leitões e 147 vendidos aos 35 dias de idade (de apenas oito fêmeas). O custo de implantação no primeiro ano foi de U\$ 4.825,52 (incluindo instalações/equipamentos, mão de obra, ração e vacinas/medicamentos) e com a venda dos 147 leitões (U\$ 37,67 cada) gerou-se uma receita bruta de U\$ 6.068,49. Ao final do primeiro ano a receita líquida obtida no período foi de U\$ 1.242,97 e a receita líquida mensal média de U\$ 95,61 já descontados os gastos com instalações/equipamentos, constatando-se que no primeiro ano já houve retorno financeiro positivo acima do esperado. Concluiu-se que a criação de suínos nativos Piau no Semiárido do Ceará, Brasil em sistema intensivo ao ar livre é zootécnica e economicamente viável.

Palavras chave: leitões, produtividade, sertão, siscal, suinocultura



INCIDENCIA DE LESÃO DE PEITO EM FRANGOS DE CORTE CRIADOS EM CONFORTO TÉRMICO, SOBRE PISO PLÁSTICO PERFURADO EM COMPARAÇÃO AO SISTEMA CONVENCIONAL SOBRE CAMA

Eduardo Alves de Almeida, Aline Cristina Sant'Anna, LÍlian Francisco Arantes de Souza, Renato Luís Furlan, Marcos Macari

A qualidade da carcaça de frangos de corte está relacionada ao índice de condenações no abatedouro. Geralmente, os sistemas de avaliação da qualidade da carcaça baseiam-se em critérios visuais ou estéticos, como a presença de hemorragias e/ou hematomas. Nesse sentido, a qualidade do substrato onde o animal é criado tem grande importância, devendo além de absorver umidade, evitar a formação de lesões cutâneas nos animais. Este trabalho teve por objetivo estudar o desempenho de frangos de corte criados sobre cama convencional (maravalha) e sobre piso plástico perfurado. O experimento foi conduzido em câmaras climáticas, sendo cada câmara composta por 16 boxes de um metro quadrado cada, adotando-se uma densidade de 12 aves.m⁻². No tratamento com a utilização do piso plástico perfurado, este foi instalado a uma altura de 0,5m do solo, sendo realizada a raspagem dos dejetos produzidos pelas aves a cada dois dias. O piso plástico utilizado foi o de maternidade de suínos, por apresentar características técnicas mais próximas ao esperado para a criação de aves, como diâmetro de furos, área perfurada, resistência, etc. As aves receberam alimentação e água ad libitum durante todo o ciclo de criação. Para avaliação dos escores de lesão peito, utilizou-se o protocolo de bem-estar animal da Welfare Quality® (2009) para frangos de corte, sendo atribuídos escores por um avaliador treinado, aos 42 dias de criação. Foram amostradas 50% do total de aves alojadas, ou seja, seis aves por box, num total de 48 machos e 48 fêmeas por tratamento, e, posteriormente, à seleção dos animais era realizada a avaliação visual dos escores de lesão. Para escores de lesão no peito, não foram encontrados animais afetados em nenhum dos tratamentos. Resultado semelhante foi obtido por Garcia et al. (2012), que ao avaliarem diferentes tipos de materiais para cama de frango, não observaram efeito do tipo de cama para lesão de peito, não verificando incidência deste tipo de lesão em nenhum dos tratamentos estudados. Oliveira et al. (2002) ao estudarem dois tipos diferentes de cama de frango, também não verificaram efeito do tipo de material de cama sobre lesões de peito em frangos de corte. Conclui-se, portanto, que a criação de frangos de corte sobre piso plástico perfurado em situação de conforto térmico, não afeta a incidência de lesão de peito aos 42 dias de criação.

INCLUSIÓN DE HARINA DE SEMILLA DE *Lupinus angustifolius* L. COMO SUSTITUTO DE LA SOYA EN DIETAS DE POLLO DE ENGORDA

López González JA², Sánchez Chiprés DR¹, Galindo García J¹, Hernández Gobora J¹, Jiménez Plasencia C¹, Zamora Natera JF³ García López M³.

¹ Departamento de Producción Animal

² Estudiante Maestría Interinstitucional en Producción Pecuaria, ³Departamento de Botánica y Zoología. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad de Guadalajara.

e-mail: angel_lo_go@hotmail.com

Introducción y Objetivos Existe gran dependencia a la soya por ser la fuente principal de proteína en la producción animal. *L. angustifolius* es una leguminosa considerada una alternativa como suministro de proteína. El objetivo de este estudio fue evaluar el comportamiento productivo y la calidad de la carne y canal de pollos alimentados con y sin *L. angustifolius*. **Material y Métodos** 300 pollos Cobb de un día de edad fueron distribuidos en tres grupos de 100 animales con 5 repeticiones de 20 animales cada una, esto bajo un diseño completamente al azar. Se realizaron análisis químicos a las semillas y a las dietas, las cuales fueron isoproteicas e isoenergéticas e identificadas de la siguiente manera, control (C), 5% *L. angustifolius* (E1) y 10% *L. angustifolius* (E2). Las variables medidas fueron consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia, rendimiento en canal, grasa abdominal, pH y color de la carne **Resultados.** Al final de la prueba E1 y E2 tuvieron un mayor consumo ($P<0.05$) 5560, 5703 y 5332g que C. La ganancia de peso, la conversión alimenticia y el rendimiento en canal fueron similares para los grupos. La grasa abdominal fue menor ($P<0.05$) en E2 que en los otros grupos (C=1.1%, E1= 1% y E2= 0.5%). Por otra parte E1 y E2 mostraron un pH más bajo que C (6.41, 6.49 y 6.47). Pero en el color de la carne C fue diferente ($P<0.05$) a los otros dos grupos. **Discusión.** El comportamiento productivo de los pollos y el rendimiento en canal fue muy similar por lo tanto la inclusión de *L. angustifolius* hasta 10% en la dieta no presenta mayores complicaciones para los pollos. Los valores obtenidos de pH y color de la carne son similares a lo considerado como carne dura seca y firme posiblemente por extenuación *antemortem*. **Conclusión.** Se puede concluir que *L. angustifolius* no afecta el rendimiento en pollos de engorda y puede mejorar la calidad de la carne.

Palabras clave: lupino, pollo para carne, calidad de la carne.



INCLUSION LEVELS OF DRY CASSAVA RESIDUE WITH OR WITHOUT ENZYME SUPPLEMENTATION ON HEPATIC ENZYMES OF BROILER CHICKENS

R.V. Nunes*¹, L. Wachholz¹, C. Souza¹, H. Trautenmuller¹, E. Cirilo¹, M.L. Lohmann¹, L. Castilha¹, V.B. Fascina², J.O.B. Sorbara²

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Marechal Cândido Rondon, Brasil,

²DSM Nutrition Products, São Paulo, Brasil.

This study aimed to evaluate the enzymes with hepatic functions in broilers fed dry cassava residue (*Manihot esculenta* Crantz) associated or not with supplementations of exogenous enzymes. A total of 1,100 Cobb-500 male broilers from 1-to-21-days-old were distributed in a completely randomized design, in a factorial scheme 2 x 5 with or without addition of exogenous enzymes (amylase, xylanase, and β -glucanase) and 5 inclusion levels of dry cassava residue (0, 2.5, 5.0, 7.5 and 10%). Birds were fed *ad libitum* and diets were formulated to meet the requirements. At 21-days-old birds were fasted for 6 hours and bled by brachial puncture. After centrifugation and separation of the serum, analysis of alanine aminotransferase (ALT), aspartate aminotransferase (AST) and gamma glutamyltransferase (GGT) were performed, using the biochemical analyzer (Flexor L200). The exogenous carbohydrases associated with dry cassava residue did not affect AST concentrations. The exogenous carbohydrases reduced ($P<0.05$) ALT concentration and increased GGT concentration compared to broilers without enzyme supplementation. The use of dry cassava residue above 5% decreased ($P<0.05$) ALT and increased ($P<0.05$) GGT concentration, when compared to broilers fed the control diet. Serum concentration of ALT decreased linearly ($P<0.05$) as dry cassava residue increased ($ALT = 15.70 - 0.356 \cdot X$; $R^2 = 0.96$). It can be concluded that enzyme supplementation affect ALT and GGT concentrations and inclusion levels of 5% of dry cassava residue increases GGT levels, featuring increase in hepatic synthesis, which may be related to cholestasis. However, it does not mean that a hepatocellular and/or hepatobiliary injury occurred since the values are within the range considered normal.

Keywords: additives, animal nutrition, blood parameters, by-product.

INDICADORES MORFOMÉTRICOS DIGESTIVOS DE POLLOS CUELLO DESNUDO QUE CONSUMIERON *Morus alba*

Santos Magdalena Herrera Gallo¹, Ph.D., Aslam Díaz Castillo², Ph.D.

¹ Universidad Técnica de Quevedo (UTEQ), Facultad de Ciencias Pecuarias, Los Ríos, Ecuador.

Correo: mallyhe55@hotmail.com

² Universidad de Guayaquil (UG), Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Guayaquil, Guayas, Ecuador.

Introducción. La evaluación de harinas de follajes con favorable valor nutritivo, como *Morus alba*, para sustituir los granos en la alimentación de aves de corral, es una necesidad de los países tropicales. Sin embargo, no se conocen los efectos morfométricos digestivos y en las glándulas accesorias, de la sustitución del maíz y la soya, por *M. alba*, para pollos de ceba cuello desnudo. **Objetivo.** Evaluar indicadores morfométricos del tracto gastrointestinal (TGI) y de las glándulas anexas del sistema digestivo de pollos cuello desnudo heterocigotos (T451N), donde se sustituyó una parte del maíz y la soya, por harina de follaje de *M. alba*. **Materiales y métodos.** Se utilizaron 48 pollos y gallinas (785 ±49.50 g de peso y 28 días de edad) cuello desnudo heterocigotos (T451N), 24 por sexo que se criaron en jaulas, para evaluar indicadores morfométricos del TGI y sus órganos (peso relativo lleno y vacío, respecto al peso vivo) y de los órganos accesorios (hígado y páncreas), con la inclusión de harina de follaje (cosecha cada 45 días) de *M. alba* en la ración, consumo a voluntad. Se utilizó un diseño de bloques al azar, con tres grupos experimentales (12 animales/ tratamiento, con 3; 6 y 9% de *M. alba* en la ración), seis réplicas (seis animales/sexo, por réplica, dentro de los tres tratamientos) y un grupo control (con dieta base de maíz, soya y polvo de arroz). Las dietas fueron iso-proteicas e iso-energéticas (16.70-17.70% de proteína cruda y 12-12.40 MJ/kg de materia seca de energía metabolizable, para las fases de crecimiento y finalización). **Resultados y discusión.** No hubo diferencias en el peso del TGI, sus órganos, hígado y páncreas, entre el control y 3% de *M. alba*, pero sí de estos dos grupos y 6% ó 9% de *M. alba* ($p < 0.05$). El aumento en los animales que consumieron 6% y 9% se podría relacionar a la capacidad higroscópica de la fibra. El incremento del peso de la molleja se pudo deber a la mayor digestión mecánica de los componentes fibrosos y el de los ciegos, por la actividad fermentativa. Los alimentos fibrosos, para pollos de ceba, reducen el colesterol e incrementan los ácidos grasos poli-insaturados de cadena corta, lo que favorece la salud humana. **Conclusiones.** Es posible ahorrar maíz y soya, en la alimentación de pollos cuello desnudo, con la inclusión de 3% de *M. alba*, sin ocasionar pérdidas adicionales al sacrificio y faenado, por el desarrollo del sistema digestivo y sus glándulas accesorias.

Palabras clave: avicultura, alimentación, morera, sistema digestivo.



ÍNDICES MORFOMÉTRICOS DE GARANHÕES E CASTRADOS DA RAÇA CAMPOLINA

Jorge Eduardo Cavalcante Lucena¹, Wellison Jarles da Silva Diniz², Felipe Berbari Neto³, Romero Luiz Mendonça Sales Filho⁴, Sérgio Aguiar de Barros Vianna⁵

¹ Docente da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Unidade Acadêmica de Garanhuns – UFRPE-UAG, PE, BRAZIL. Email: jorgelucena245@hotmail.com,

² Mestrando em Genética Evolutiva e Biologia Molecular, Universidade Federal de São Carlos, SP, BRAZIL.

³ Docente da Universidade Federal do Espírito Santo- UFES. Vitória – ES, BRAZIL.

⁴ Docente da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UAG. Garanhuns – PE, BRAZIL.

⁵ Docente da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF, Campos dos Goytacazes – RJ, BRAZIL.

A Campolina é uma raça brasileira, de equinos marchadores, na qual o empirismo aplicado à seleção e a influência mercadológica exercida ao longo do tempo podem ter contribuído com a fixação de caracteres raciais em detrimento dos funcionais. A partir da análise morfométrica, as medidas corporais podem ser avaliadas em conjunto, tornando assim, possível o desenvolvimento de critérios de seleção objetivos, em substituição às avaliações subjetivas frequentemente adotadas. Diante do exposto, o presente estudo objetivou caracterizar e classificar morfologicamente, por meio de índices morfométricos, garanhões e machos castrados da raça Campolina. Para isso foram avaliadas as medidas morfométricas de 4.840 garanhões e 1.371 castrados, nascidos entre 1963 e 2006, com idade superior a 36 meses, Puros de Origem e registrados em definitivo na Associação Brasileira dos Criadores do Cavalo Campolina (ABCCCampolina). Foram eliminados os *outliers* e obtidas medidas de posição por meio do *software* SPSS 17. Foram obtidas as medidas lineares de altura: na cernelha, no dorso e no costado; perímetro: de canela e torácico; e comprimento do corpo. Por meio dessas foram determinados o Peso Calculado Aproximado (PCA) e os Índices: Peitoral (IP), Corporal (IC), Dáctilo-Torácico (IDT), de Carga na Canela (ICC) e de Conformação (ICF). Os garanhões apresentaram para a variável PCA (499,635 Kg), valor médio, superior aos castrados (481,646 Kg). A proporcionalidade, representada pelo IP, demonstra que os garanhões são mais distantes do solo ($IP = -0,218$ m) que os castrados ($IP = -0,204$ m). Os machos castrados apresentaram IC *médio* (0,877) *mais adequado que os garanhões* (0,882). Entretanto, ambos atendem ao padrão da raça que estabelece como ideal animais mediolíneos. Nos valores médios de ICC os castrados (0,000408 m/Kg) apresentaram, em média, membros mais fortes que os garanhões (0,000395 m/Kg). O IDT permite averiguar se a estrutura óssea do animal é condizente com seu peso corpóreo. Garanhões e castrados apresentaram valores médios de IDT, 0,106 e 0,107, respectivamente, que os classifica como eumétricos. Quanto ao ICF, os garanhões apresentaram valor próximo (2,118) ao recomendado (2,125) para animais tipo sela, enquanto os castrados estão abaixo (2,098). Embora os machos castrados e os garanhões da raça Campolina enquadrem-se no padrão da raça para animais tipo sela, para a maioria dos índices avaliados, os castrados apresentaram-se melhor proporcionados que os garanhões.

Palavras chave: ABCCCampolina, Biometria, Equino, Morfometria

INFLUENCE OF DIETARY EPA AND DHA ON MILK FATTY ACID COMPOSITION OF SOWS

Mariola Grez, Mónica Gandarillas, Fernando González y Einar Vargas-Bello-Pérez
Departamento de Ciencias Animales, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal
Avda. Vicuña Mackenna 4860, Macul, Santiago, Chile. E-mail: mgandari@uc.cl

Like other mammals, polyunsaturated fatty acid (PUFA) from n-6 y n-3 series are considered essential for swine because they cannot be endogenously synthesized and therefore, they must be obtained from diets. The inclusion of in sow diets has been proposed as a nutritional strategy to improve the performance of piglets during lactation and decrease the impact of weaning stress. The objective of this trail was to evaluate the effect of dietary enriched sources of EPA (C20:5n3) and DHA (C22:6n3) on milk composition and fatty acid profile of sows. Fifteen pregnant sows were assigned to three dietary treatments from day 100 of gestation until weaning (day 28). Control sows (CONT) were fed with a basal diet. Supplemented sows were fed with a basal diet plus 20 g (FOPF20) or 40 g (FOPF40) of a powdered fat enriched with EPA and DHA. We collected colostrum and milk samples from each sow on days 0, 7, 14, 21 and 28 using oxytocin. Milk and colostrum composition were analysed for chemical composition, lactose and fatty acids using gas chromatography. Colostrum and milk yield and composition were similar among diets. The main milk fatty acids (FA) were C14:0, C16:0, C18:0, C18:1n9 and C18:2n6 compared with control diet. In summary, results indicated that supplementing sows diets (FOPF20 and FOPF40) with EPA and DHA could decrease ($P<0.001$) milk content of saturated FA and increase ($P<0.001$) polyunsaturated FA. Increases in milk contents of EPA and DHA could be transferred to suckling piglets, which may increase growth and improve immune response. In order to test this hypothesis another trial should be carried out with larger number of sows and their piglets.

Keywords: Omega-3, Milk composition, Sow, piglets.



INFLUÊNCIA DO TEMPO DE ARMAZENAMENTO SOBRE AS CARACTERÍSTICAS EXTERNAS DE OVOS COMERCIAIS DE POEDEIRAS CRIADAS NO SISTEMA “CAGE FREE”

Hirasilva Borba*, Mariana Thimotheo, Aline Giampietro-Ganeco, Rodrigo Alves de Souza, Pedro Alves de Souza

*Laboratório de Tecnologia dos Produtos de Origem Animal - Departamento de Tecnologia - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias UNESP/Jaboticabal, São Paulo, Brasil.

E-mail: hiras@fcav.unesp.br

A criação de galinhas para postura comercial no sistema “Cage free”, ainda é pouco praticada no Brasil. Embora esse sistema apresente bom potencial econômico faltam estudos de caracterização das aves e de seus produtos. O objetivo do trabalho foi avaliar a influência do tempo de armazenamento sobre o peso, as características externas e a resistência da casca à quebra, de ovos produzidos por galinhas criadas no sistema “Cage free”. Foram utilizados 420 ovos provenientes de poedeiras comerciais Isa Brown com 60 semanas de idade alojadas em piso coberto por cama. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, composto de cinco tempos de armazenamento (ovos frescos e armazenados por: 7, 14, 21 e 28 dias), com 7 repetições de 4 ovos cada. Os ovos de cada tratamento foram avaliados quanto ao peso (g), área superficial (cm²), volume (cm³) e resistência da casca à quebra (Kgf). Os ovos foram individualmente pesados em balança digital e os pesos anotados. Para cálculo do volume (V) e área do ovo (S), foram aferidos com o auxílio de paquímetro, o maior e o menor diâmetro do ovo, sendo os valores aplicados nas seguintes equações: $V = (0,6057 - 0,0018d)Dd^2$; e $S = (3,155 - 0,0136D + 0,00155d)Dd$, onde, D e d são, respectivamente, o maior e menor diâmetro do ovo (cm). Para a análise da resistência da casca, o ovo inteiro foi colocado na posição vertical dentro de um suporte e submetido à quebra com sonda de ruptura de 40 mm em texturômetro Texture Analyser TA.XT plus, com velocidade de pré-teste 2,0 mm/segundo, velocidade do teste 1,0 mm/segundo e velocidade pós-teste 10 mm/segundo. A casca foi pressionada até que ocorresse a ruptura, e a força necessária usada foi a indicadora da resistência da casca. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey por meio do programa SAS, considerando-se 5% de significância. Não foram registrados efeitos significativos do tempo de armazenamento sobre o peso dos ovos e da resistência da casca. Entretanto, o volume e a área superficial dos ovos foram influenciados significativamente ($P \leq 0,05$) pelo tempo de armazenamento, sendo ambos menores aos 28 dias de armazenamento. Foram observados para ovos frescos e para ovos armazenados por 7, 14, 21 e 28 dias, os valores de volume de 67,29; 71,39; 70,71; 70,20 e 57,71 cm³ e de área superficial de 78,56; 80,68; 81,38; 80,38 e 70,94 cm², respectivamente. De acordo com os resultados apresentados conclui-se que o aumento do tempo de armazenamento reduziu o tamanho dos ovos.

Palavras - chave: área superficial, cage free, volume

IN-OVO ASCORBIC ACID ON BONE DEVELOPMENT OF BROILER CHICKENS SUBJECTED TO HEAT STRESS DURING INCUBATION AND GROWTH

Sarah Sgavioli¹; Carla Heloisa de faria Domingues²; Irenilza de Alencar Nääs¹, Rodrigo Garófallo Garcia^{1*}; Isabel Cristina Boleli²

¹ Federal University of Grande Dourados – College of Agricultural Sciences, Dourados – MS - Brazil.

² Departament of Animal Morphology and Phisiology - FCAV/UNESP Jaboticabal – SP –Brazil.

*Corresponding author: rodrigogarcia@ufgd.edu.br

Abstract

Broiler chickens under stress exhibit developmental changes in the skeletal system, thereby affecting performance and consequently, productivity. An experiment was conducted with objective of evaluate the effect of ascorbic acid (AA) injection on broiler bone development when subjected to heat stress during incubation and creation. One Thousand (1,000) fertile Cobb® eggs, were used. The eggs were evenly distributed by weight in five incubators (200 eggs each). The completely randomized design used a 3x3 factorial. The incubation treatments were: eggs without AA injection and incubated at 37.5° C; eggs without AA injection and incubated at 39° C and eggs injected *in ovo* of 6 µg of AA/100 µL of water prior to incubation and incubated at 39°C. During the growth phase, the birds were raised in barns at three different temperatures: cold, thermoneutral and hot. The data were analyzed using the General Linear Model procedure of the SAS® program and the means were compared by Tukey test at 5% probability. The left femur and tibia of the birds were weighed on a digital scale. A digital caliper was used to measure the length and width of the bones (middle portion of the shaft). The statistical analysis showed a significant difference ($P<0.05$) between the growth phase temperature treatments for femur width and bird weight, with lower values found for the birds raised under the hot temperature. Tibia length and weight was also significant ($P<0.05$), with lower values again found in the birds grown under hot temperatures. There was no significant effect ($P>0.05$) among any incubation phase treatments on the length, width and weight of bone. Bone characteristics from chickens raised in the hot temperatures were negatively influenced. The environment of broiler housing conditions can trigger locomotion problems. This is due to the fact that during heat stress, the electrolytic balance is compromised. This can influence bone development and contribute to increased incidence of leg problems in young broiler chickens. This results are in line with some experiments those reported that broilers reared under heat stress conditions showed a decrease in the length and width of the tibia and femur. High incubation temperatures, combined with or without pre-incubation *in ovo* ascorbic acid injection, did not minimize the effects of high environmental growth temperature on bone development of broiler chickens reared until 42 days of age.

Keywords: epigenetic adaptation, femoral, injection, tibia, vitamin C



INTERACTIONS AND REQUIREMENTS OF LEUCINE AND VALINE IN BROILER CHICKS FROM 1 TO 21 DAYS OF AGE

Iván Camilo Ospina-Rojas^{1*}, Alice Eiko Murakami¹, Cristiane Regina do Amaral Duarte¹, Elis Regina de Moraes Garcia²

¹ Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR, Brasil;

² Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, Aquidauana-MS, Brasil. *icospinarojas@gmail.com

The requirement of broilers for the branched-chain amino acids is affected by the antagonism among these amino acids. There is evidence that leucine–valine interaction seems to be more potent than the interaction between leucine and isoleucine. Thus, a study was conducted to evaluate the interactions and requirements of digestible leucine and valine in low-CP diets, and their effects on performance, litter characteristics and serum parameters of broiler chickens during the starter phase (1-21 d). A total of 1,500 1-day-old Cobb-Vantress® male broilers were distributed in a completely randomized experimental design in a 5x5 factorial arrangement with 25 treatments with three replicate pens of 20 birds each. Treatments consisted of five dietary levels of digestible leucine (1.00; 1.24; 1.48; 1.72 and 1.96%) and five levels of digestible valine (0.60; 0.75; 0.90; 1.05 and 1.20%). All data were analyzed using the GLM procedure of SAS software. The linear and quadratic effects for the independent variables, and the interaction among these variables were evaluated. At 21 d, interactions ($P < 0.05$) were observed between dietary leucine and valine levels for feed intake and feed:gain ratio. Broiler chicks optimize their feed intake and feed:gain ratio at digestible valine levels of 0.96 and 0.91%, respectively, when diets containing 1.29% of digestible leucine. High digestible leucine levels decreased ($P < 0.05$) feed intake, whereas valine supplementation partially alleviated the negative effect of leucine on feed intake. There was a quadratic effect ($P < 0.01$) of digestible leucine and valine levels on BW gain, with an optimization level of 1.28 and 0.92%, respectively. Nitrogen content, pH and ammonia emission from broiler litter and serum concentrations of uric acid, triglycerides and β -hydroxybutyrate (ketone body) were not affected ($P > 0.05$) by leucine or valine levels. Serum levels of ammonia increased linearly ($P < 0.05$) with increasing levels of digestible leucine. However, valine supplementation reduced ($P < 0.05$) serum ammonia concentrations. Serum glucose levels increased and decreased linearly ($P < 0.05$) with increasing levels of digestible leucine and valine, respectively. Based on feed:gain ratio, digestible leucine and valine requirements in low-CP diets for male broilers in the starter phase were estimated at 1.29 and 0.91%, respectively.

Keywords: branched-chain amino acid, broiler performance, ketone body

LACTATO PLASMÁTICO E FREQUÊNCIA CARDÍACA DE EQUINOS SOROPOSITIVOS E SORONEGATIVOS PARA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA APÓS TREINAMENTO

Adalgiza de Souza Carneiro Rezende^{1*}; Débora Roque dos Santos¹; Sandra Aparecida Santos²; Márcia Furlan N. T. Lima²; Pablo Trigo³

¹ Universidade Federal de Minas Gerais – adalgizavetufmg@gmail.com;

² EMBRAPA Pantanal; ³ Universidad Nacional de La Plata; ⁴ Universidade Federal Rural de Pernambuco/ UAST

Resumo

A Anemia Infecciosa Equina (AIE) é uma enfermidade incurável que acomete os equinos, sendo endêmica no pantanal matogrossense, onde o sacrifício dos animais soropositivos não é obrigatório. Um número crescente de proprietários rurais vem se interessando pelos equinos da raça Pantaneira e é neste momento que a AIE passa a ser um grande obstáculo para o desenvolvimento da equideocultura regional. O estudo objetivou avaliar o desempenho físico dos animais soropositivos para AIE visando obter dados para conscientizar os fazendeiros da necessidade de se controlar a AIE no pantanal. Foram utilizados 16 equinos machos Pantaneiros, entre 10 e 18 anos, sendo 8 soronegativos (Grupo 1) e 8 soropositivos (Grupo 2). Os grupos foram mantidos separados em fazendas próximas, na região de Nhecolândia no Pantanal e permaneceram soltos em pastagem nativa, com sal mineral e água à vontade. Antes e após 42 dias de treinamento foram realizados dois testes de esforço progressivo, desenvolvido em pista plana gramada com 1.500m, onde um mesmo cavaleiro usando GPS percorreu com cada animal no trote, trote alongado, galope reunido e galope alongado. Durante os testes os animais usaram um frequencímetro cardíaco e ao final de cada etapa foram monitoradas a frequência cardíaca (FC) e a concentração sanguínea de lactato (La) em um lactímetro portátil. Quando os animais atingiam $La \geq 4 \text{ mmol/L}$ e $FC \geq 150 \text{ bpm}$ o teste era interrompido. Os animais trabalharam em dias alternados durante 1h no passo e galope, sendo que a velocidade do galope correspondia a 70% da velocidade da FC máxima atingida no primeiro teste. Com os resultados obtidos, estimou-se através de equação de regressão, a velocidade em que o La atingiu 2mmol/L (VLa2), 3mmol/L (VLa3) e 4mmol/L (VLa4) e a FC que os grupos atingiram em cada etapa do teste incremental de esforço. No segundo teste, houve diferença ($p < 0,05$) entre os grupos 1 (negativos) e 2 (positivos) para a VLa2, a VLa3 e a VLa4, sendo de 4,3m/s, 5,04m/s e 5,77m/s para o grupo 1 e 2,78m/s, 3,78m/s e 4,78m/s para o grupo 2, respectivamente. Houve também diferença ($p < 0,05$) entre os grupos 1 e 2 na avaliação de FC, sendo que, os animais positivos tiveram maior FC ($p < 0,05$) em todas as etapas do teste. Nas velocidades de 3,5, 4,2, 5,3 e 8,2m/s os valores de FC do Grupo 1 foram: 109,7, 114,9, 123,2, 144,9 respectivamente e do Grupo 2 foram 129,7, 140,1, 156,4, 199,2 respectivamente. Esses resultados demonstram que os animais soronegativos para AIE tiveram melhor desempenho físico em relação aos animais soropositivos, conclui-se que a Anemia Infecciosa Equina deve ser controlada no pantanal matogrossense, pois reduz o desempenho funcional dos equinos para o trabalho, sua principal função na região.

Palavras chave: teste incremental de esforço, fisiologia do exercício, pantaneiro.



LAYING HENS RESPONSES TO NON ESSENTIAL NITROGEN SUPPLEMENTATION

Gabriel da Silva Viana, Melissa Izabel Hannas, Horácio Santiago Rostagno, Luiz Fernando Teixeira Albino, Sérgio Luiz de Toledo Barreto, Warley Junior Alves, Pedro Rigueti Arnaut

Amino acids commercial availability has enabled to reduce crude protein (CP) content in poultry diets. Although, some published reports have demonstrate that low (CP) diets amino acids supplemented (methionine, lysine and threonine) can support equal hens' performance to high crude protein diets, other results indicate that severe decrease in crude protein, even with others crystalline amino acid supplementation (valine, tryptophan, isoleucine and arginine), results in poorer performance and egg quality. Among reasons to justify such behavior on laying hens' responses, the deficit on non-essential nitrogen supply may be considered the most probable cause. Studies have indicate better responses of broilers fed NEN supplemented low CP diets compared to birds fed reduced protein diets. Based on broilers responses, this trial was conducted to investigate the effects of NEN supplementation in low CP diets on laying hens responses. A total of 240 Hy-Line W-36, from 24 to 40 week-old was randomly assigned to five experimental treatments, with eight replicates and six hens per experimental unit. Corn-soybean meal based diets were formulated to meet or exceed nutritional recommendations described by Rostagno et al. (2011), even as feedstuff chemical composition. Treatments consisted of a high crude protein diet (17%), with essential nitrogen/total nitrogen ratio (EN:TN) of 38,91%, and two low CP diets containing corn starch with 15% and 13% of CP and a EN:TN ratio of 44,20 and 52,02, respectively. The other two diets were represented by the same low CP diets (15 e 13%) included glutamic acid (Glu) as NEN source, instead of corn starch. Glutamic acid inclusion occurred to obtain equal EN:TN ratio to the high CP diet. Statistical analyses were conducted using SAS PROC GLM procedure. Means were compared using SNK's procedure; $P \leq 0.05$ were considered statistically significant. Feed intake and egg production were significantly influenced by treatments. Low CP diet (13%) Glu supplemented resulted in reduction ($P < 0,01$) on feed intake and egg production compared to other treatments. The mechanisms to justify decrease in feed intake, may be related to decrease in fed pH (4,75), caused by high percentage of Glu inclusion (7,92%). Reduction of CP from 17 to 15 and 13% reduced egg weight ($P < 0,01$). Glutamic acid fortification in 15% CP diet supported equal egg weight to high CP diet (17%), whereas hens fed 13% CP diet Glu supplemented produced lightest eggs and poorer egg mass values compared to other treatments ($P < 0,01$). Feed conversion per egg mass was poorer in response to reduction on CP from 17 to 13% and increased in 13% CP diets Glu supplemented. Egg quality variables were not affected ($P > 0,05$) by the experimental diets. Based on results, reduction on dietetic CP provokes some deleterious effects on hens' performance. Glutamic acid may be an effective source of NEN in low CP when supplemented in low concentration.

LEVELS OF METABOLIZABLE ENERGY AND DIGESTIBLE LYSINE ON BREAST MEAT (*Pectoralis major*) PERFORMANCE ON BROILERS CHICKEN 8-21 DAYS OF AGE

Adriana Aparecida Pinto, Thaís Lorana Savoldi, Gisela Cristiane Ferraro, Maria José Baptista Barboza, Bruna Sella.

Universidade Estadual de Maringá - Campus Umuarama - Pr – Brazil.

Nowadays the composition of carcass and yield of breast meat (*Pectoralis major*) is receiving considerable attention as the processing by the industry. As well, the aminoacids requirements and energy levels are essential to improve the meat yield. The main objective of this study was, therefore, to test and quantify the hypothesized breast meat yield response to increasing metabolizable energy and digestible lysine levels. An experiment with Coob 500 male broilers was conducted from 8 to 21 days of age. On day eight, 864 male chicks were placed in 48 floor pens. Water and feed were supplied ad libitum. A completely randomized experimental design in a factorial scheme (4×4) was applied. Four different levels of metabolizable energy (2.700; 2.825; 2.950; e 3.075 kcal/g) and four different levels of digestible lysine (1,08; 1,187; 1,295 e 1,403%) resulting in 16 treatments with three replicates. We evaluated the performance characteristics of breast meat, length, width and thickness. At 21 days of age were obtained *Pectoralis major* muscle samples on which measurements were taken of length and width (left side) with the aid of a ruler, and the thickness (left side) using a caliper. The different levels of metabolizable energy and digestible lysine acted independently on the characteristics of the breast muscle. The growth lysine levels did not have significant effect ($P>0,05$). The weight, thickness, and the width breast muscle were influenced ($P <0.05$) by the levels of energy.

Palabras clave: thickness, weight, width breast meat.



LISINA DIGESTÍVEL SOBRE DESEMPENHO E RENDIMENTO DE CARÇAÇA PARA FRANGOS DE CORTE

Maruno, MK^{1,2}; Causso, NMG²; Muro, EM²; Sartori, JR²; Pezzato, AC².

¹ *Mkmaruno@Hotmail.com*;

² Universidade Estadual Paulista – Faculdade De Medicina Veterinária E Zootecnia.

Sabe-se que a lisina é um aminoácido que possui grande influência no crescimento e deposição de tecido muscular nas aves. O objetivo deste estudo foi avaliar a suplementação de lisina sobre desempenho e rendimento de carcaça em frangos de corte de 1 aos 21 dias de idade. Foram alojados 375 pintainhos de corte machos com 1 dia de idade, da linhagem Cobb. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado com 125 aves por tratamento, 5 repetições e 25 aves por unidade experimental. Foram fornecidas 3 dietas experimentais as quais seguiram as recomendações propostas por Rostagno (2011) exceto em lisina digestível. As dietas continham diferentes níveis de lisina digestível e consistiram em: 1,01Lys (ração contendo 1,01% de lisina); 1,17Lys (ração contendo 1,17% de lisina); e 1,35Lys (ração contendo 1,35% de lisina). Os dados de desempenho foram obtidos e analisados no período acumulado de 1 a 21 dias de idade. Foram colhidas as seguintes variáveis: ganho de peso; consumo de ração; conversão alimentar. Para análise de rendimento de carcaça, ao final do experimento, com 21 dias de idade, foram retiradas aleatoriamente 5 aves por repetição, sendo 25 aves por tratamento, totalizando 75 aves. Os dados de desempenho e rendimento de carcaça foram submetidos a análise de variância e para comparar as médias dos tratamentos, o teste de Tukey ($P < 0,05$) foi utilizado. Não foi observada diferença entre os tratamentos para ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar ($P > 0,05$), dados estes, que estão de acordo com outros trabalhos encontrados na literatura que ao analisarem níveis de lisina em parâmetros de desempenho, não verificaram diferenças. Em relação aos dados de rendimento de carcaça, verificou-se menor peso corporal e rendimento de peito para o tratamento 1,01Lys ($P < 0,05$), não havendo diferença para rendimento das demais partes, este efeito também foi constatado em outros estudos quando avaliados níveis de lisina, aonde teores menores que 1,17% de lisina digestível ocasionaram menor peso corporal e rendimento de peito, expondo dessa forma, a importância do aminoácido em questão na deposição do tecido muscular peitoral. Os dados do presente estudo demonstram que a utilização de dietas contendo 1,01% de lisina digestível para frangos de corte na fase inicial, não afetam negativamente o desempenho dos animais, porém acarreta em menor peso corporal e rendimento de peito em relação aos níveis crescentes utilizados. (FAPESP n. 2014/07099-5)

Palavras-chaves: lisina digestível; desempenho; rendimento de carcaça.

METHIONINE INCORPORATION INTO THE INTESTINAL MUCOSA OF BROILER CHICKENS AT THE INITIAL FASE

A. C. Stradiotti^{*1}, C. Ducatti¹, A. C. Pezzato², J. A. Bendassolli³, V. C. Pelícia²

¹ São Paulo State University, Institute of Biosciences, Botucatu,

² São Paulo State University, Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science, Botucatu

³ University of São Paulo, Center of Nuclear Energy in Agriculture, Piracicaba. Brazil.

Labeled compounds combined with stable isotope technique can be used as tracers in metabolic studies and promote a better knowledge on their dynamic through organism's isotopic composition. The purpose of this study was to assess the rate of labeled methionine incorporation into the intestinal mucosa of broilers aged 1-7 d-old. A total of 51 one-d-old male Cobb broiler chickens were housed (12 birds/m² density), and selected with an initial BW of 45 ± 1.13 g. The diet was formulated based on corn and soybean meal. A dosage of 29 µmol of L-[¹³C₁]methionine/kg BW/h was used, administered orally within 6 h (99 atom% ¹³C, Cambridge Isotope Laboratories, Inc.) to promote tissue enrichment. At 0 (control), 0.5, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 24, 48, 72 and 96 h after initial dosing, were collected from 3 birds per time-point, intestinal mucosa samples by scraping the duodenal region, which have undergone lyophilization process. Carbon isotopic analysis was obtained using a mass spectrometer. Second-order polynomial fit was used to determine the maximum incorporation point, and analyzed by first-order exponential equation [$\delta^{13}\text{C}(t) = \delta^{13}\text{C}(f) + [\delta^{13}\text{C}(i) - \delta^{13}\text{C}(f)]e^{-kt}$], obtained using the statistic software Minitab[®] 16. Maximum enrichment occurred 7.5 h after oral administration of enriched solution, and resulted in the equation: $\delta^{13}\text{C} = -8.94 - 10.92e^{-0.3637t}$ ($r^2 = 0.95$), with half-life ($T = \ln 2/k$) of 1.9 h, representing the velocity of methionine incorporation into embedded tissue. Thus, the time required for 50% of orally-administered labeled methionine to be metabolized is approximately 1.9 h at this dose and age of bird.

Keywords: labeled amino acids, methyl-¹³C, turnover



NÍVEIS DE ALENDRONATO DE SÓDIO NA DIETA HÍDRICA INFLUENCIAM NO RENDIMENTO DE CARÇAÇA, QUALIDADE DE CARNE E NA DENSIDADE MINERAL ÓSSEA DE FRANGOS DE CORTE AOS 42 DIAS DE IDADE

Thays Cristina Oliveira de Quadros*¹, Sarah Sgavioli¹, Giuliana Milan de Andrade Rocha Garcia¹, Liliana Longo Borges¹, Elaine Talita Santos¹, Diana M. Correa Castiblanco¹, João Paulo Chiquini¹, Tamires Vicentini¹, João B. Matos Júnior¹, Lizandra Amoroso¹, Otto Mack Junqueira¹ e Silvana Martines Baraldi Artoni¹.

¹ Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP, Jaboticabal, São Paulo, Brasil.

O alendronato de sódio (AS) é um fármaco que apresenta efeito final no tecido ósseo, estabelecendo um equilíbrio mineral positivo e aumento da massa óssea, que se traduz por inibição da reabsorção óssea. Ou seja, inibi a reabsorção óssea podendo contribuir para um melhor desenvolvimento ósseo de animais, possibilitando um desempenho zootécnico mais eficiente, sendo assim o presente trabalho teve como objetivo avaliar a influencia da dieta hídrica contendo AS sobre o rendimento de carçaça, qualidade de carne e na densidade mineral óssea do fêmur e do tibiotraso de frangos de corte (Cobb®) aos 42 dias de idade. Foram utilizados 1.200 pintos de corte machos oriundos de injeção ou não injeção de vitamina D no período de incubação, após a eclosão, as aves receberam dieta hídrica contendo diferentes níveis de alendronato de sódio (0mg; 2mg; 4mg; 6mg e 12mg). O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado em um fatorial 2x5, totalizando 10 tratamentos (injetados ou não injetados x níveis de alendronato de sódio). Foram avaliados os dados de rendimento de carçaça, qualidade de carne e de densitometria óssea, estes dados foram submetidos ao programa estatístico JMP®. Para os parâmetros de qualidade de carne não houve efeito significativo ($p>0,05$), assim como para os resultados densitométricos, entretanto para os dados de rendimento de dorso foi observado um efeito significativo ($P<0,05$), ou seja, houve um aumento neste rendimento para animais tratados com o nível de 4mg de AS. Conclui-se que os tratamentos sugeridos para melhorar no desenvolvimento ósseo não influenciaram quanto à densidade óssea, apenas influenciaram no rendimento de dorso, porém este parâmetro não é tão relevante já que este corte não é o mais consumido pelos consumidores, assim como outros cortes comerciais como o peito.

Palavras-chaves: Aves, desenvolvimento ósseo, densitometria, fêmur, tibiotarso

PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS DE FRANGOS DE CORTE SUBMETIDOS AO ESTRESSE POR CALOR E A INJEÇÃO DE ÁCIDO ASCÓRBICO *IN-OVO*

Sarah Sgavioli¹; Tamiris Iara Vicentini², Irenilza de Alencar Nääs¹; Rodrigo Garófallo Garcia^{1*}; Isabel Cristina Boleli²

¹ Universidade Federal de Grande Dourados – Faculdade de Ciências Agrárias, Dourados - MS – Brasil.

² Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal - FCAV/UNESP Jaboticabal – SP – Brasil.

*Corresponding author: rodrigogarcia@ufgd.edu.br

Resumo

O crescimento pós-eclosão das linhagens de frango com alta taxa de crescimento pode ser influenciado pelo estresse por calor, devido à produção de calor metabólico e dificuldade para manter sua normotermia sob altas temperaturas. Foram utilizados 1.000 ovos férteis da linhagem Cobb®, distribuídos homogeneamente pelo peso médio em cinco incubadoras (200 ovos cada). Os tratamentos utilizados durante a incubação foram: ovos sem injeção de ácido ascórbico (AA) e incubados a 37,5°C; ovos sem injeção de AA e incubados a 39,0°C e ovos com injeção *in ovo* pré incubação de 6 µg de AA/ 100 µL de água e incubados a 39,0°C. Durante a fase de criação, as aves foram distribuídas em galpões mantidos em três diferentes temperaturas: fria, termoneutra e quente. Aos 41 dias de idade, 10 aves/tratamento (2 aves/repetição) foram utilizadas na análise das variáveis sanguíneas: contagem de células vermelhas (RBC, nº células/mm³ 10⁻⁶), hematócrito (HCT, % PCV), hemoglobina (HGB, g/dL), volume corpuscular médio (VCM, fL), hemoglobina corpuscular média (HCM, pg) e concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM, %). Os dados foram analisados através do procedimento *General Linear Model* do programa SAS® e em caso de significância as médias foram comparados pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade. Incubação a 39,0°C aumentou os valores de HCT (P<0,05) no sangue, que pode estar relacionado com aumento nos valores de RBC, MCV, ou com redução no volume plasmático, com desidratação devido à diminuição de ingestão de água ou aumento na perda de líquido. Como incubação a 39,0°C não alterou os valores de RBC e MCV (P>0,05), o aumento de HCT pode ter sido resultante de aumento na perda de água, uma vez que, aumento na excreção renal de água é uma resposta fisiológica compensatória das aves expostas ao calor, acarretando aumento de viscosidade sanguínea. Associação de AA à alta temperatura de incubação (39,0°C) manteve os valores de HCT em patamares intermediários entre os registrados para frangos de ovos incubados a 37,5°C e 39,0°C (P<0,05). Não houve efeito (P>0,05) das temperaturas de criação sobre os parâmetros hematológicos analisados. Portanto, os parâmetros hematológicos não são indicativos ideais para se avaliar os efeitos do estresse térmico durante a criação. Conclui-se que manipulação térmica durante a incubação altera o HCT de frangos de corte aos 41 dias de idade.

Palavras chave: adaptação epigenética, eritograma, estresse, manipulação térmica, vitamina C



PERFIL DE AMINOÁCIDOS TOTALES Y DIGESTIBLES DE ENSILADO SECO DE SALMÓN PARA SU USO COMO CONCENTRADO PROTEICO EN POLLOS BROILER

Carolina Valenzuela¹, Nick Dale², María Sol Morales¹.

¹ Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile. Santa Rosa 11.735, Santiago, Chile. cvalenzuelav@u.uchile.cl.

² Poultry Science Department, 310 Poultry Science Building, University of Georgia, Athens, GA 30602, USA.

Introducción: Chile es el segundo productor de salmón a nivel mundial, y esta industria genera grandes cantidades de mortalidad de salmones, los cuales podrían convertirse en un subproducto proteico para alimentación animal. **Objetivo:** El objetivo de este estudio fue determinar el perfil de aminoácidos totales y digestibles de ensilado seco de salmón (ESS) para pollos broiler. **Métodos:** El ESS fue proporcionado por la empresa Fiordo Austral S.A, procesado desde desechos de mortalidades de varias especies de salmónidos: *Salmo salar*, *Oncorhynchus kisutch*, y *Oncorhynchus mykiss*, por digestión ácida, y co-secado con salvado de trigo (70% ensilaje de salmón líquido: 30% salvado de trigo), obteniendo el ESS, al cual se le realizó un análisis químico proximal. La composición de aminoácidos totales del ESS se determinó por cromatografía líquida, utilizando un analizador Beckman 6300 (Beckman Coulter, Inc., Fullerton, CA) con una columna de intercambio iónico (Experiment Station Chemical Laboratories, University of Missouri). Los aminoácidos digestibles se determinaron utilizando 10 gallos Comb White Leghorn adultos cecotomizados, de 42 semanas de edad. Los animales fueron privados de alimentación y sólo se les administró 30 g del ESS por intubación y se les recogió las heces por 48 h, luego fueron secadas para medir la excreción endógena de aminoácidos en Experiment Station Chemical Laboratories, University of Missouri, Colombia, Missouri 65211 USA. La digestibilidad verdadera de aminoácidos fue determinada por el método de Sibbald. **Resultados:** La composición química de ESS fue: humedad (14,1±1,0%), proteína cruda (50,1±0,8%), extracto etéreo (5,7±2,6%), fibra cruda (3,8±0,4%), cenizas (10,7±0,5%), y extracto libre de nitrógeno (24,7±0,9%). El contenido de aminoácidos totales fue alto sobre todo para los aminoácidos limitantes para pollos broiler, y otros: metionina (0,83±0,01%), lisina (2,67±0,01%), treonina (1,44±0,01%), cisteína (0,29±0,01%), triptófano (0,33±0,01%), isoleucina (1,53±0,00%), valina (2,07±0,01%), y arginina (2,26±0,01%). Los coeficientes de digestibilidad de aminoácidos en el ESS para metionina, lisina y treonina fueron: 89%, 85% y 81%, respectivamente; y la mayoría de los otros aminoácidos estaban por encima de 85%. **Conclusión:** El alto contenido proteico y perfil adecuado de aminoácidos del ESS, con un alto porcentaje de digestibilidad de los aminoácidos lo hacen adecuado para su utilización como concentrado proteico para pollos broiler.

Palabras clave: salmón, ensilado, amino ácidos, broiler.

PERFORMANCE OF BROILERS CHICKENS FEEDING WITH DRY CASSAVA RESIDUE AND SUPPLEMENTED OR NOT WITH EXOGENOUS ENZYMES

R.V. Nunes*¹, I.M. da Silva¹, J. Broch¹, I.C. Pires Filho¹, E.C. dos Santos¹, G.L.S. Tesser¹, T.J. Pasquetti¹, R.G. Hermes², V.B. Fascina², T. Fernandes³

¹ Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Marechal Cândido Rondon, Brasil,

² DSM Nutrition Products, São Paulo, Brasil.

³ Universidade Federal de Lavras – UFLA, Lavras, Brasil

This study evaluated the performance of 1-21-days-old broilers fed diets with different levels of dry cassava residue (DCR), with or without addition of exogenous enzymes. A total of 1,100 one-day-old male broilers averaging 44.62 g of live weight were allotted in a completely randomized design, in a factorial scheme 2x5, with or without exogenous enzymes supplementation (amylase, xylanase, and β -glucanase) and 5 inclusion levels of DCR (0, 2.5, 5.0, 7.5 and 10%), with 10 treatments and 5 replicates. The use of enzymes followed the manufacturers recommendation and the enzyme energy content was 50 kcal.kg⁻¹, in which: Ronozyme A®, inclusion of 0.04%; Ronozyme VP®, inclusion 0.02%; and Rono WX 2000®, inclusion of 0.005%. The diets and water were provided *ad libitum* during the entire experimental period. The weight of birds and feed were registered at 1-day-old and 21-day-old in order to evaluate the weight gain (WG), feed intake (FI) and feed:gain ratio (F:G). The variables were submitted to analysis of variance with subsequent mean test and polynomial regression. The WG and FI showed a significant interaction ($P<0.05$) wherein birds fed diets without enzyme supplementation had a linear decreasing response in WG ($WG = 1335,57 - 8,960 * RSF$; $R^2 = 0.96$) and the inclusion levels of 7.5 and 10% of DCR were different from the control diet, but this effect was mitigated when the diets were supplemented with exogenous enzymes. Considering the Dunnett test, FI reduced ($P<0.05$) up to 2.5% of DCR inclusion for birds fed diets without enzyme supplementation. For birds fed diets with enzyme supplementation FI decreased up to 5% of DCR inclusion. It is important to consider that crude fiber content in the diets increased as inclusion levels of DCR increased, which probably affected negatively the FI of birds. However this reduction improved F:G ($P<0.05$), in which birds fed diets with inclusion levels of 5.0, 7.5 and 10.0% of DCR showed better F:G ratio compared to the control diet. The inclusion levels of 2.5 to 10% of DCR in diets for 1-to-21-days-old broilers negatively affects the WG, however it can be improved with exogenous enzymes supplementation, and inclusion levels of 5 to 10% of DCR may improve F:G ratio.

Keywords: broilers, by-product, dry cassava residue, nutrition, poultry.



PERFORMANCE OF SLOW-GROWTH BROILERS FED WITH MANGO PROCESSING RESIDUE MEAL

Davyd Herik Souza¹, Ednardo Rodrigues Freitas², Edibergue Oliveira dos Santos³, Irani Ribeiro Vieira Lopes⁴ e Nayanna Chaves Monteiro⁵

¹ Doctoral student of the Integrated Doctoral Program in Animal Science - UFRPE/UFPB/UFC, Fortaleza - CE, Brazil. Email: davyd.hsouza@hotmail.com

² Department of Animal Science - UFC, Fortaleza - CE, Brazil.

³ College student of Agronomy - UFC, Fortaleza - CE, Brazil.

⁴ Agronomy Course - UFCA, Crato - CE, Brazil.

⁵ College student of Animal Science - UFC, Fortaleza - CE, Brazil.

Food industry by-products should be evaluated and utilized in animal nutrition, in order to reduce the cost with feed as well, the impact if they are discarded in the environment. In this context, the objective of this study was to evaluate the performance of slow-growth broiler chickens fed diets containing levels of mango processing residue meal (MPRM). A total of 250 male chicks of the Carijó preto line at one day of age were distributed in a completely randomized design with 5 treatments and 5 replicates of 10 poultry each. The treatments were: conventional diet composed based on corn and soybean meal, and others, diets with inclusion of 2, 4, 6 and 8% of MPRM, respectively. The MPRM was obtained from processing of peel and seed mango, sun-dried and ground. The diets: starter, grower and finisher (1 to 28, 28 to 56 and 56 to 78 days of age), were formulated to be isonutritive and isoenergetic. The variables evaluated were feed intake (FI), weight gain (WG) and feed conversion (FC) at 78 days of age. The data of the treatments were subjected to analysis of variance and means comparison made by Dannet test (5%). Next, regression analysis was performed to the data obtained with the inclusion levels of MPRM. The average results were: FI (9078.20; 9019.10; 9407.10; 9412.80; 9714.50 g/poultry), WG (3286.60; 3263.50; 3357.00; 3357.50; 3293.90 g/poultry) and FC (2.76; 2.76; 2.81; 2.81; 2.95 g/g). The diets containing the MPRM did not differ significantly when compared to the control diet, for the evaluated variables. However, the inclusion of MPRM from 2% provided linear worsen in FI ($Y = 2.689 + 0.043x$; $R^2 = 0.76$). These results indicate that, there was a reduction in the use of the nutrients with the inclusion of MPRM above 2% and the poultry were able to meet their nutritional and energetic requirements for weight gain, increasing insignificantly the FI. Therefore, the decision to include levels of up to 8% of MPRM in diet it is the producer's criterion, which may take into account cost-benefit as well, the prevention of impacts if the by-product is improperly deposited in the environment.

Keywords: alternative feedstuff, feed intake, poultry nutrition, weight gain

PRELIMINARY RESULTS ON MCT1 AND CD147 EXPRESSION IN RED BLOOD CELLS OF HORSES, DONKEYS AND THEIR HYBRIDS¹

Inaê Cristina Regatieri, Maria Luiza Mendes de Almeida, Flora Helena D'Angelis, Walter H Feringer-Junior, Guilherme de Camargo Ferraz, Antonio Queiroz-Neto

Laboratório de Fisiologia do exercício equino e Farmacologia (LAFEQ), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP – Univ Estadual Paulista – Jaboticabal (São Paulo), Brazil.

E-mail: aqueiroz@fcav.unesp.br

¹Sources of Funding: FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. Process: 2012/04655-9

During the anaerobic glycolysis for energy production, lactate and H⁺ ions accumulate in the muscle fibers and pass into the blood stream. Monocarboxylate transporter type 1 (MCT₁) and its ancillary protein CD147 transport H⁺ and lactate ions from the plasma into the red blood cells, thereby contributing to the acid/base homeostasis and retarding systemic acidosis and fatigue. **Objectives:** To compare the levels of MCT₁ and CD147 proteins in the red blood cells of horses, donkeys, mules and asses. **Methods:** Blood samples were taken from 17 female horses, 10 “Pêga” donkeys, 16 “Nacional” donkeys, 6 Pêga asses, 6 Nacional asses, 10 Pêga mules and 6 Nacional mules. The amount of MCT₁ and CD147 in the plasma membranes of their red blood cells was determined by Western blotting analysis using a human-specific anti-MCT₁ or anti-CD147 antibodies. The means were compared at 5% of probability. **Results:** MCT₁ and CD147 proteins with molecular masses of approximately 75 and 72 kDa, respectively, were found in the red blood cells membranes of the animals studied. The expression of MCT₁ found in both breeds of donkey was not different but both expressed more MCT₁ than the females (horses – P < 0,001, and mules – P < 0,001) and asses (P = 0,046). The asses expressed more of this protein than the mules (P = 0,006). Regarding the CD147 expression levels the Nacional donkeys expressed more proteins than all the other categories (P < 0,05) of animals, except the Nacional Asses group (P = 0,921). **Conclusion:** The greater amount of MCT₁ and CD147 proteins expressed in the male animals compared with that found in females, suggests a better capacity to maintain the acid-base balance in this gender when submitted to an anaerobic exercise activity.

Keywords: Equidae, lactate transporters



PROTEÍNA E ENERGIA METABOLIZÁVEL DA PELÍCULA DA AMÊNDOA DE CAJU PARA GALOS

Alex Martins Varela de Arruda¹, Raimunda Thyciana Vasconcelos Fernandes², Aurora da Silva Melo², Vanessa Raquel Moraes de Oliveira², João Paulo Araujo Fernandes Queiroz²

¹ Professor Associado, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN, Brasil.

E-mail: alexmv@ufersa.edu.br

² Estudante de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN, Brasil.

Resumo

Introdução e Objetivos: A película da amêndoa do caju é um subproduto comumente utilizado no nordeste brasileiro para a alimentação animal, embora dados referentes à composição química, energética e digestibilidade de seus nutrientes sejam inexistentes ou ainda não publicados, evidenciando-se a necessidade de pesquisas que demonstrem a viabilidade de uso desse alimento alternativo para aves. Assim, objetivou-se determinar o valor da proteína digestível e energia metabolizável da película da amêndoa de caju para galos de crescimento lento. **Materiais e Métodos:** Utilizou-se 12 galos das linhagens Gigante Negro, Paraíso Pedrez e Label Rouge, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos: uma ração controle (RCO) e outra contendo a substituição dos macro ingredientes (farelo de milho, soja e trigo) em nível de 30% (kg/kg) pela película da amêndoa do caju (PAC). As aves foram alojadas individualmente em gaiolas metálicas adaptadas para coleta total de excretas. Para composição química do alimento e das excretas determinou-se matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), em detergente ácido (FDA), matéria mineral (MM) e energia bruta (EB). Os coeficientes de digestibilidade aparente dos nutrientes e de metabolização da energia foram determinados conforme técnica convencional (Matterson). **Resultados e Discussão:** Os dados de composição nutricional da película da amêndoa de caju foram 92,69% MS, 25,12% PB, 37,16% EE, 19,39% FDN, 9,41% FDA, 3,40% MM, e 2.843 EB kcal/kg. A digestibilidade da PAC foi 80,48% para MS, 31,40% para PB, 81,60% para EE, 9,89% para FDN, 7,53% para FDA e disponibilidade de 3,84% para MM. Os valores da proteína digestível e energia metabolizável aparente para película da castanha foram 7,90% e 1.210 kcal/kg, respectivamente. A baixa digestibilidade de nutrientes observada deve-se a fatores antinutricionais da fração fibrosa sobre motilidade e viscosidade intestinal, dos fitatos sobre indisponibilidade de minerais, dos taninos pela inibição de algumas enzimas no trato digestivo das aves, assim, afetando negativamente a digestibilidade da proteína e energia. **Conclusão:** A película da amêndoa de caju apresentou baixo teor de proteína digestível e baixa disponibilidade de energia metabolizável em relação aos ingredientes convencionais da ração RCO, o que pode restringir a inclusão de grandes quantidades em rações de galos ou inviabilizar seu uso na alimentação de aves.

Palavras chave: aves, fibra, nutrição, tanino

QUALIDADE DA CASCA DE OVOS PRODUZIDOS NO SISTEMA CAGE FREE SUBMETIDOS A DIFERENTES PERÍODOS DE ARMAZENAMENTO

Mariana Thimotheo*, Aline Giampietro Ganeco, Luis Carlos Miguel Junior, Hirasilva Borba, Pedro Alves de Souza

*Laboratório de Tecnologia dos Produtos de Origem Animal - Departamento de Tecnologia - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias UNESP/Jaboticabal, São Paulo, Brasil.

E-mail: *marianathimotheo@gmail.com*

A qualidade da casca do ovo constitui um determinante fator para a qualidade do ovo. A casca protege o conteúdo interno do ovo de contaminações, sendo considerada a embalagem natural do ovo. Diante do exposto, o presente estudo analisou o efeito dos períodos de armazenamento sobre a qualidade da casca dos ovos de poedeiras criadas em sistema alternativo de produção. Foram utilizados 420 ovos de casca marrom, todos sem trincas e quebras, provenientes de poedeiras comerciais da linhagem Isa Brown com 60 semanas de idade alojadas no sistema de criação cage free (criadas em piso com cama). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, composto de quatro períodos de armazenamento (7, 14, 21 e 28 dias) + testemunha (ovos frescos: 0 dias), com 7 repetições de 3 ovos cada. Os ovos foram armazenados em bandejas plásticas de uma dúzia e estocados sob temperatura ambiente (25°C). As análises foram realizadas nos ovos frescos (considerados como grupo testemunha) e nos ovos com 7, 14, 21 e 28 dias de armazenamento. As cascas dos ovos de cada tratamento foram avaliadas quanto ao peso (g), espessura (mm) e matéria mineral (%). Os ovos foram quebrados e seu conteúdo interno removido, a casca foi lavada em água corrente para retirada de resíduos do albúmen, seca à temperatura ambiente por 72 horas e após a secagem, pesada individualmente em balança digital com precisão de 0,01g e os pesos anotados. Para análise da espessura foram utilizados fragmentos da região equatorial da casca do ovo, incluindo a membrana interna. A leitura foi realizada com micrômetro digital, Mitutoyo (resolução 0,001mm), em três pontos distintos e a média dos valores expressa em milímetros (mm). Para a determinação dos teores matéria mineral (cinzas), cada casca foi triturada individualmente em moinho de bola. Após a moagem, cadinhos de porcelana contendo 5g de amostra foram levados à mufla à 600°C por 5 horas, e as cinzas após resfriadas em dessecador foram pesadas e expressas em relação ao peso total da casca. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey por meio do programa SAS, considerando-se 5% de significância. Não foi registrado efeito significativo ($P>0,05$) dos períodos de armazenamento sobre os parâmetros avaliados. O peso, a espessura e a deposição mineral da casca mantiveram-se constantes independente do tempo de armazenamento. Conclui-se que o período de armazenamento não influenciou a qualidade e a composição bromatológica da casca dos ovos.

Palavras - chave: cinzas, espessura, produção de ovos



QUALIDADE DE OVOS DE CODORNAS EUROPEIAS (*Coturnix coturnix*) EM FUNÇÃO DO TIPO DE EMBALAGEM

Angela Patrícia Alves Coelho Gracindo, Renata Nayhara de Lima, Genildo Fonseca Pereira, Iolanda Fernandes Holanda

O ovo é considerado um alimento de alto valor biológico e, para que suas características nutricionais sejam mantidas, faz-se necessário a preocupação em armazená-lo de forma adequada e em embalagens apropriadas. Assim, o trabalho foi realizado nos Laboratórios do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, campus Apodi, Rio Grande do Norte - Brasil, durante os meses de maio e junho de 2014, com o objetivo de avaliar o efeito do tipo de embalagem nas características qualitativas de ovos de codornas europeias. Para tanto, os ovos foram colhidos pela manhã, limpos, identificados, pesados em balança semi-analítica, com aproximação 0,01g, oriundos de matrizes sadias, alimentadas com ração balanceada, criadas em sistema de gaiolas, todas com o mesmo estágio de produção (aproximadamente quatro meses de postura), sendo distribuídos aleatoriamente aos respectivos tratamentos: bandejas e sacos plásticos. Após 30 dias de armazenamento, as 90 amostras foram subdivididas em seis períodos de tempo, sendo denominado Tempo 1 (até 5 dias de armazenamento), Tempo 2 (de 6 a 10 dias), Tempo 3 (de 11 a 15 dias), Tempo 4 (de 16 a 20 dias), Tempo 5 (de 21 a 25 dias), Tempo 6 (de 26 a 30 dias), logo após foram quebrados, submetidos à pesagens dos seus componentes individualmente (gema, clara, casca), além de mensuradas a altura de albume e a espessura da casca, afim de averiguar a qualidade interna desse produto. O peso médio do ovo, da gema, da clara, da casca, altura de albume e espessura da casca observados foram: $12,68 \pm 0,14$ g ; $4,48 \pm 0,11$ g; $6,82 \pm 0,14$ g; $1,74 \pm 0,04$ g; $0,57 \pm 0,05$ mm e $0,31 \pm 0,02$ mm; respectivamente. Observou-se que não houve diferença significativa para os parâmetros peso de ovo, peso de gema, peso de clara, peso da casca e espessura da casca ($P > 0,05$), porém, observou-se que a altura de albume foi influenciada pelo tipo de embalagem, sendo as maiores alturas de albumens observadas para os ovos armazenados em bandeja. Portanto, no presente trabalho, o tipo de embalagem não exerceu influência na qualidade de ovos de codornas europeias, exceto para o parâmetro altura de albume.

RENDIMIENTO DE SUÍNOS ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO DIFERENTES LEGUMINOSAS EM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL AO FARELO DE SOJA

Duran, C., Mariana¹; Lacerda, B., Amanda Aparecida²; Oliveira, D.P., Marcos³; Rodrigues, M., Gisele²; Pinto, B., Gabriel².

¹ Universidad Federal de Espírito Santo – Centro de Ciencias Agrarias, Brasil. Correo Electrónico: duranmari@hotmail.com

² Universidad Federal de Espírito Santo – Centro de Ciencias Agrarias, Brasil.

³ Universidad Federal de Viçosa, Brasil.

A nutrição merece destaque na suinocultura, pois além de refletir no desempenho dos animais, representa média de 76,26% dos custos totais da criação. As leguminosas feijão de porco (*Canavalia ensiformis*), guandu (*Cajanus cajan*) e mucuna preta (*Stilozobium aterrimum*) possuem alto valor nutritivo podendo ser utilizadas na alimentação de suínos. Dessa forma, objetivou-se avaliar as leguminosas feijão de porco, mucuna preta e guandu, em substituição parcial ao farelo de soja, na alimentação de suínos em crescimento e terminação. O experimento foi conduzido no setor de suinocultura do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), onde foram utilizados 63 suínos híbridos, em um delineamento inteiramente casualizado, fatorial 3x3, sendo três feijões e três níveis de inclusão em substituição ao percentual de farelo de soja na ração basal (0%, 15 e 20%). Os dados foram interpretados pelo programa Genes e comparados pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância, sendo avaliados o consumo diário de ração, ganho de peso diário e a conversão alimentar. Os animais que ingeriram feijão de porco apresentaram menor consumo, com valores de 1,76b e 1.52c (kg/animal/dia), para as inclusões de 15 e 20%, porém isso não influenciou negativamente no ganho de peso diário, que foi menor sem a inclusão (0,689b kg/animal-dia), enquanto que nas inclusões de 15 e 20% os valores foram respectivamente 0,768a e 0,758a (kg/animal-dia). A inclusão do feijão guandu também ocasionou redução no consumo, sendo menor com 15%, apresentando média de 2,068c, seguido da inclusão de 20% com 2,08b e do 0% com 2,14a (kg/animal-dia). O Ganho de peso diário não foi influenciado pela inclusão dos feijões mucuna preta e guandu ($P>0,05$). Com relação à conversão alimentar, não foi observada diferença entre os tipos de feijões e seus níveis de inclusão ($P>0,05$), com médias de 2,66 para o feijão de porco e 2,82 para o mucuna preta e o guandu. A inclusão das diferentes leguminosas em 15% e 20% não afetou o desempenho, exceto para o feijão de porco com 20% de inclusão. Entretanto, considerando a conversão alimentar, a utilização do feijão de porco é a opção econômica mais rentável ao produtor rural.

Palabras clave: la comida alternativa, el frijol canavalia, el frijol mucuna negra, el frijol gandúl, niveles de la inclusión.

Keywords: alternative food, jack bean, pigeon pea, velvet bean, inclusion levels.



RESIDUO DE LA SEMILLA DE MARACUYÁ EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS DE ENGORDA

Leonardo Henrique Zanetti¹; Alice Eiko Murakami^{1*}; Mayra Diaz Vargas¹; Paula Toshimi Matumoto Pinto¹; Ivan Camilo Ospina-Rojas¹; Elis Regina de Moraes Garcia²

¹ Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR, Brasil;

² Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, Aquidauana-MS, Brasil. *aemurakami@uem.br

El residuo de maracuyá obtenido a partir de la pulpa y semilla destinadas a la producción de jugo, puede ser utilizado como ingrediente dietético alternativo debido a sus propiedades antioxidantes y antibacterianas. Este estudio evaluó la utilización del residuo de la semilla de maracuyá (RSM) en la alimentación de pollos de engorda sobre los parámetros productivos y sanguíneos, rendimiento de carcasa y calidad de carne. Se utilizaron 864 pollos de engorda machos, distribuidos en un diseño experimental completamente al azar, con seis tratamientos (control; 2,5; 5,0; 7,5; 10,0 y 12,5% de inclusión de RSM), y seis réplicas de 24 aves cada una. No se observó diferencia ($P>0,05$) para la ganancia de peso y el consumo de ración, sin embargo, la conversión alimentaria empeoró linealmente ($P<0,05$) en los dos periodos (1 a 21 y 1 a 42 días). Comparando cada nivel de inclusión del RSM con el control, se observó peor ($P<0,05$) conversión alimentaria en los niveles de 7,5; 10,0 y 12,5% en las dos fases. A los 21 días, hubo reducción lineal ($P<0,05$) de los triglicéridos sanguíneos conforme aumentó los niveles de RSM en la dieta. El rendimiento de carcasa y cortes, y el porcentaje de grasa abdominal de los pollos a los 42 días no presentaron diferencias ($P>0,05$). Igualmente, el pH (15 min *post mortem*), la capacidad de retención de agua, pérdida de peso por cocción y esfuerzo al corte de la carne de pechuga no fueron afectados ($P>0,05$). No hubo interacción ($P>0,05$) entre los niveles de RSM y días de almacenamiento para la oxidación lipídica de la carne. No obstante, se observó reducción ($P<0,05$) de la oxidación lipídica de la carne en las dietas 5% de inclusión de RSM en comparación a la dieta control. En el período de 1 a 21 y 1 a 42 días de edad, el RSM puede ser utilizado en hasta 5,0% de inclusión en las dietas de pollo de engorda sin afectar el comportamiento productivo, parámetros sanguíneos y el rendimiento de carcasa, al mismo tiempo que puede reducir la oxidación lipídica de la carne a los 42 días de edad.

Palabras-clave: parámetro productivo, metabolización, residuo agroindustrial

SUBSTITUIÇÃO DA PROTEÍNA DO FARELO DE SOJA PELA PROTEÍNA DO FARELO DE ALGODÃO EM DIETAS PARA FRANGOS DE CORTE LABEL ROUGE

Marco Aurélio Carneiro de Holanda¹, Mônica Calixto Ribeiro de Holanda¹, Ricardo Brauer Vigoderis², Wilson Moreira Dutra Junior³, Jefferson Moraes Azevedo⁴

¹ Professor da Unidade Acadêmica de Serra Talhada-UFRPE mcarneirodeholanda@gmail.com

² Professor da Unidade Acadêmica de Garanhuns-UFRPE

³ Professor do departamento de Zootecnia da UFRPE

⁴ Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFRPE.

As pesquisas com farelo de algodão na alimentação de não ruminantes, como fonte proteica, tem despertado interesse sobre seus efeitos sobre o desempenho zootécnico nos animais. Objetivou-se avaliar a substituição da proteína do farelo de soja pela proteína de farelo de algodão em dietas para frangos de corte tipo “caipiras” no período de um a 84 dias de idade. Foram utilizados 200 pintos machos de um dia de idade da linhagem Label Rouge, distribuídos em um delineamento experimental inteiramente casualizado, consistindo de cinco tratamentos e cinco repetições, com oito aves por parcela. As aves receberam água e ração *ad libitum*. O aquecimento dos pintos nos 15 primeiros dias de vida foi provido por lâmpadas incandescentes de 100 Watts, instaladas a 15 cm do solo e reguladas quanto à altura de acordo com o crescimento das aves e com a temperatura do ambiente. O monitoramento da temperatura máxima e mínima e da umidade relativa do ar no galpão foi realizado por meio de termohigrômetros, colocados à altura das aves (20 cm do piso) e as leituras foram realizadas diariamente às 08h00min, 12h00min, 16h00min e às 20h00min. O farelo de algodão foi analisado e apresentou 40 ppm de gossipol. Os tratamentos constaram de uma dieta referência e de quatro dietas teste visando a substituição da proteína do FS pela proteína do FA nos níveis de (25, 50, 75, 100%), isoproteicas e isoenergéticas, para atender as exigências nutricionais nas fases inicial (1 a 28 dias), crescimento (29 a 56 dias) e final (57 a 84 dias). As aves foram pesadas a cada sete dias para acompanhamento do ganho de peso, ajuste do consumo de ração e cálculo da conversão alimentar. Ao final do experimento foram abatidas três aves por parcela representando o peso médio da parcela, para avaliação do rendimento de carcaça e dos cortes nobres advindos das carcaças. Os parâmetros avaliados foram consumo de ração, ganho de peso e a conversão alimentar, rendimento de carcaças e das partes nobres (peito, coxas, sobrecoxas e asas) e vísceras comestíveis (coração, fígado e moela). Os dados foram submetidos a análise de variância e regressão utilizando-se o pacote computacional Assistat (2013). As temperaturas e umidades médias máximas e mínimas foram de 28 e 22°C e de 76 e 63%, respectivamente. Foi observado efeito quadrático ($P < 0,05$) para o ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e rendimento de peito, coxa, sobrecoxa e asas. Conclui-se que a substituição da proteína do farelo de soja pela proteína do farelo de algodão em dietas para frangos de corte Label Rouge pode ser realizada até o nível de 36% sem causar prejuízo ao desempenho e ao rendimento de carcaças das aves.

Palavras-chaves: avicultura de corte, fonte proteica, frango caipira, desempenho zootécnico.



SUPLEMENTAÇÃO COM L-ARGININA EM DIETAS COM PROTEÍNA BRUTA REDUZIDA PARA FRANGOS DE CORTE (29 AOS 42 DIAS DE IDADE)

Sérgio Turra Sobrane Filho¹, Paulo Borges Rodrigues², Márvio Lobão Teixeira de Abreu², Antonio Carlos de Laurentiz³, Eduardo Machado Costa Lima¹

¹ Doutorandos em Zootecnia-UFLA, Lavras, Brasil,

² Docentes do Departamento de Zootecnia-UFLA, Lavras, Brasil,

³ Docente do Departamento de Biologia e Zootecnia- UNESP, Ilha Solteira, Brasil

Trabalhos evidenciam que o uso de aminoácidos industriais para redução da proteína bruta (PB) na ração resulta em maior deposição lipídica na carcaça das aves. Por outro lado, a suplementação com L-arginina vem sendo estudada como moduladora do metabolismo lipídico de aves alimentadas com níveis normais de proteína, sendo importante conhecer a influência desta suplementação sobre o desempenho zootécnico e os possíveis efeitos causados pela arginina adicional. Além disso, devido aos resultados de uso do conceito de proteína ideal sobre a carcaça das aves avaliaram-se diferentes níveis de suplementação com L-arginina em rações com nível de PB reduzido para frangos no período de 29 aos 42 dias. Utilizaram-se 780 frangos Cobb 500®, machos (1.397±39 g) e fêmeas (1.287±32 g), distribuídos blocos casualizados (boxes e gaiolas), em esquema fatorial 2x5 (sexo e níveis de L-arginina – 0,0; 0,3; 0,6; 0,9 e 1,2%), com três repetições de 23 e de três aves cada (boxes e gaiolas, respectivamente). As aves receberam uma dieta com 17% de PB e formulada com base em aminoácidos digestíveis. Aos 42 dias avaliou-se o consumo de ração (CR), o ganho de peso (GPM) e a conversão alimentar (CA). Em caso de significância, os níveis de L-arginina foram submetidos à regressão polinomial. Não houve interação ($P>0,05$) do sexo e níveis de suplementação para nenhuma das variáveis avaliadas, porém, houve efeito do sexo ($P<0,01$). Os níveis de L-arginina suplementar não influenciaram o CR ($P>0,05$). Contudo, houve um efeito quadrático ($P<0,05$) para o GPM ($GP = -0,116x^2 + 0,186x + 1,313$, $R^2 = 0,814$), com melhor ganho (1,387kg) quando as aves são suplementadas com o nível de 0,80%, demonstrando uma melhora de 5% em relação às aves que receberam a ração sem suplementação (1,321kg). Para a CA, houve resposta linear ($P<0,001$) em relação aos níveis de L-arginina suplementar ($CA = 1,781 - 0,080x$, $R^2 = 0,645\%$). Entretanto, notou-se que as aves suplementadas com 0,9% (1,66) apresentaram uma melhora de 6,7% na conversão, em comparação àquelas sem suplementação (1,772), valor este próximo ao nível de 0,80% encontrado para o GPM. Esta melhora no desempenho das aves pode ser explicada devido à arginina estimular a secreção do hormônio de crescimento e, conseqüentemente, aumentar a síntese de DNA e a proliferação celular. Conclui-se que a suplementação com L-arginina até o nível de 0,80% para frangos de corte machos e fêmeas foi eficiente em melhorar o GPM e a CA no período de 29 a 42 dias.

Palavras-chaves: aminoácidos, proteína ideal, desempenho zootécnico

BODY SURFACE TEMPERATURE OF NAKED NECK LAYING HENS IN A LOW-LATITUDE REGION

Vanessa Raquel Morais de Oliveira¹, João Batista Freire de Souza Jr, Alex Martins Varela de Arruda, Aurora da Silva Melo, Raimunda Thyciana Vasconcelos Fernandes
Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró- RN, Brasil.

¹ *vanessa_rmorais@hotmail.com*

The environmental conditions of a low-latitude region are presented as an obstacle to poultry production, where high levels of solar radiation and high temperatures are the main causative factors of heat stress. In this context, infrared thermography is presented as a non-invasive and safer technique for visualization of the thermal profile of an animal which has been utilized in poultry for the study of the distribution of surface temperature in areas with and without feathers. Thus, the aim of this study was evaluate the surface temperature (TS) of naked neck hens in a low-latitude region in northeastern Brazil. The study was conducted in Parnamirim, RN state, Brazil (05°54'S latitude, longitude 35°15'W and altitude 53 m), where they were used 128 naked neck laying hens of (Isa Label) during the period 28-43 weeks old and housed in experimental sheds and semi-intensive rearing system. The TS was measured with a portable thermal camera (ThermaCAM® b60, Flir Systems) and thermal images were analyzed with the aid of Flir QuickReport 1.2 software. Were selected four body regions (feathered area, legs, face and neck). The air temperature (TA) and relative humidity (RH) were obtained from the meteorological station installed near to the sheds. An analysis of variance was performed by least squares method using the SAS software and the comparison of means through Tukey-Kramer test ($p < 0.05$). The means of TA and RH during the study were respectively 29.38 °C and 62.42%. The TS averages of the body regions differ from each other ($P < 0.01$). The highest average of TS was found in the neck (39.35 °C), followed by face (38.47 °C) and legs (37.15 °C), and feathered area presented the lowest average (31, 56 °C) between the body regions studied. It is concluded that laying hens Isa Label (NaNa) reared in semi-intensive system, have differences in temperature of the body surface in a low-latitude region.

Palavras chave: heat stress, hot environments, infrared thermography



TURNOVER DO CARBONO-13 EM MÚSCULO PEITORAL DE FRANGOS DE CORTE ALIMENTADOS COM DIFERENTES NÍVEIS DE METIONINA DIGESTÍVEL

Causso, N. M. G.; Maruno, M. K.; Muro, E. M.; Pezzato, A. C.; Ducatti, C.

A técnica de isótopos estáveis tem sido utilizada como uma ferramenta nos estudos em nutrição animal, principalmente na avicultura a fim de detectar dietas oferecidas às aves. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de diferentes níveis de suplementação de metionina sobre o turnover do carbono-13 em músculo peitoral de frangos de corte de 1 a 21 dias, utilizando a sua variação natural. Para o estudo, foram utilizados 198 pintainhos de corte machos de um dia de idade, da linhagem Cobb, distribuídos casualmente em três tratamentos, com 66 aves cada. Para detectar a diferença de sinal isotópico, todos os animais foram alimentados com dietas a base de arroz (planta de ciclo fotossintético C_3) e farelo de soja. As exigências nutricionais das rações utilizadas seguiram as recomendações propostas por Rostagno (2011) com exceção do nível de metionina digestível. Os tratamentos consistiam em: dieta 100M (0,417% metionina digestível) formulada de acordo com o nível em metionina digestível proposta por Rostagno (2011); 70M (redução de 30% de metionina digestível: 0,307%) e 130M (adição de 30% de metionina digestível: 0,540%). Amostras de músculo peitoral foram coletadas nos dias 0, 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 17 e 21 de idade para determinar a taxa de troca isotópica, por meio do espectrômetro de massas de razão isotópica, para posterior cálculo dos valores de meia-vida do carbono-13. Para cada dia de coleta, foram abatidas seis aves/tratamento, sendo cada ave uma unidade experimental. Os resultados da análise isotópica foram submetidos ao método de equação exponencial de primeira ordem do software Origin® 6.0 Professional. Os valores obtidos de meias-vidas foram: 1,68; 1,59 e 1,47 dias e a troca de átomos total foi: 11,14; 10,54 e 9,76 dias para os tratamentos 70M, 100M e 130M, respectivamente. Foi observado que o tratamento 70M apresentou turnover mais lento, fato este que está de acordo com outros estudos encontrados na literatura, onde animais com dietas deficientes em metionina no período estudado apresentaram desempenho prejudicado. Observou-se também que o tratamento 130M apresentou turnover mais rápido no tecido analisado, dado este que pode ser verificado em outros trabalhos, no qual o aumento da suplementação de metionina favorece o crescimento muscular dos animais. Portanto pode-se inferir que o tratamento 130M proporcionou uma incorporação mais rápida do carbono da dieta às proteínas musculares, diferentemente do tratamento 70M, onde constatou-se uma menor atividade metabólica no tecido. (FAPESP n. 2014/07099-5)

Palavras chave: aminoácido, troca de átomos total, meia-vida, metabolismo, traçador.

USO DE UN ADITIVO A BASE DE CANTAXANTINA Y EXTRACTO DE ACHIOTE (*Bixa Orellana L.*) EN DIETAS DE GALLINAS DE POSTURA Y SU EFECTO SOBRE LA COLORACIÓN DE LA YEMA Y LA VIDA DE ANAQUEL DE HUEVO

Victor Roberto Rojas¹, Valentino Arnaiz², Alessandra Causillas³, Ricardo Tepper⁴

¹ Ingeniero Zootecnista de la Universidad Nacional de Trujillo.

² Gerente Técnico Regional de MONTANA S.A.

³ Investigación, Unidad de aves y cerdos de MONTANA S. A.

⁴ Equipo técnico MONTANA S.A.

Lima – Perú

Resumen

El objetivo del estudio fue evaluar el uso de Tecxnatur®, aditivo a base de cantaxantina y extracto de achiote (*Bixa Orellana L.*) en dietas de gallina de postura y su efecto sobre la coloración de la yema y vida de anaquel del huevo. El trabajo se realizó en la Agropecuaria Santo Domingo, Trujillo - Perú. Se utilizaron 864 gallinas de la línea Hy-line Brown de 34-45 semanas de edad. Los tratamientos utilizados fueron T0 (dieta control), T1 (T0+ 30g de cantaxantina y extracto de achiote/TN de alimento) y T2 (T0+ 60g de cantaxantina y extracto de achiote/TN de alimento), distribuidos en un diseño completamente al azar con 6 repeticiones por tratamiento. El diseño experimental utilizado fue un diseño completamente al azar y se realizó la prueba de Tukey para comparar los resultados entre tratamientos. La coloración de yema fue medida por el método de abanico colorimétrico a 22°C y 7°C con 6 ± 0.5 , 9 ± 0.5 y 12 ± 0.5 como resultados; y por el fotocolorímetro Konica Minolta a 22°C obteniendo para luminosidad “L” 45.63 ± 1.9 , 43.84 ± 2.2 y 42.64 ± 2.1 ; para tonalidades rojizas “a” 0.18 ± 0.6 , 3.79 ± 1.1 y 6.66 ± 1.2 y para tonalidades amarillentas “b” 21.82 ± 1.5 , 20.57 ± 1.8 y 20.15 ± 1.4 así como a 7°C fue para luminosidad “L” 42.10 ± 2.1 , 40.24 ± 2.5 y 39.65 ± 2.1 ; para tonalidades rojizas “a” 0.18 ± 0.7 , 3.79 ± 0.8 y 6.66 ± 1.1 y para tonalidades amarillentas “b” 19.35 ± 1.3 , 18.36 ± 1.3 y 18.18 ± 1.3 . La vida de anaquel de huevo se midió a través de Unidades Haugh y TBARS. A 22°C para U.H. los resultados fueron 78 ± 10.57 , 82 ± 8.86 y 86 ± 8.24 y a 7°C fueron 81 ± 6.68 , 86 ± 5.19 y 90 ± 4.81 . Para la peroxidación lipídica por el método MDA-TBARS se obtuvo 0.106 ± 0.028 , 0.078 ± 0.026 y 0.050 ± 0.013 umol MDA/g yema para T0, T1 y T2 respectivamente, siendo más largo el tiempo de vida de anaquel cuando el MDA es menor. En todas las variables indicadas se encontraron diferencias significativas entre tratamientos ($P < 0.05$). Se concluye que la adición de Tecxnatur® por sus propiedades pigmentantes y antioxidantes mejora los parámetros de rendimiento, la coloración de yema y la vida de anaquel del huevo. La dosis recomendada es de 30 gramos por tonelada de alimento.

Palabras clave: Extracto de achiote, cantaxantina, gallina de postura, vida de anaquel de huevo.



UTILIZACIÓN DEL RESIDUO DE LA SEMILLA DE MARACUYÁ EN LA ALIMENTACIÓN DE PONEDORAS COMERCIALES SOBRE EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO, CALIDAD DE HUEVOS, PARÁMETROS SANGUÍNEOS Y VIABILIDAD ECONÓMICA

Leonardo Henrique Zanetti¹; Alice Eiko Murakami^{1*}; Iván Camilo Ospina-Rojas¹; Mayra Diaz Vargas¹; Marília Carvalho Figueiredo Alves¹; Valquiria Cação Cruz Polycarpo²

¹ Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR, Brasil;

² Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Dracena – SP, Brasil. *aemurakami@uem.br

La industria de alimentos Brasileña genera residuos del procesamiento del maracuyá en jugos naturales y concentrados, pulpas y extractos. Estos residuos son compuestos por cáscaras y semillas que en muchas ocasiones son descartados, mientras que podrían ser utilizados en la producción de ración para animales y de esta manera, teniendo una finalidad más benéfica al ser humano y al medio ambiente. Con el objetivo de evaluar la inclusión del residuo de la semilla de maracuyá (RSM) en la alimentación de ponedoras comerciales sobre los parámetros productivos y sanguíneos, calidad de huevos y viabilidad económica, se utilizaron 384 gallinas ponedoras de la línea comercial Hy-Line W36 con 32 semanas de edad, distribuidas en un diseño experimental completamente al azar, con seis tratamientos (control; 2,5; 5,0; 7,5; 10,0 y 12,5% de inclusión de RSM), ocho réplicas y ocho aves por unidad experimental. Se evaluó la composición química del RSM, presentando valores de 10,6% de PC, 50,2% de FDN, 43,7% de FDA, 18,3% de pectina y 3945 kcal kg⁻¹ de EMAn. No hubo diferencia ($P>0,05$) para el porcentaje de postura y conversión alimenticia (kg kg⁻¹ y kg dz⁻¹), sin embargo, el consumo de ración presentó una respuesta lineal positiva ($P<0,05$) con el aumento de los niveles de RSM. Al comparar cada tratamiento con el control, los niveles de 10,0 y 12,5% de inclusión difirieron ($P<0,05$) del control para la conversión alimenticia y consumo de ración. El peso del huevo, masa de huevo, porcentaje y espesura de cáscara y unidades Haugh no difirieron ($P>0,05$) con la inclusión de los niveles de RSM en la dieta. La gravedad específica de huevos presentó aumento lineal ($P<0,05$), con mayor gravedad específica en el nivel de 12,5% de inclusión, siendo este el único tratamiento diferente ($P<0,05$) en comparación con el control. Los valores de colesterol total y triglicéridos sanguíneos presentaron reducción lineal ($P<0,05$). En el análisis económico, se ajustaron ecuaciones para estimar el precio máximo del RSM a ser pago conforme el nivel de inclusión de RSM, siendo encontrados índices de -0,22; -0,05; -0,07; +0,08 y +0,12 del RSM para los niveles de 2,5; 5,0; 7,5; 10,0 y 12,5%, respectivamente. De esta manera, los niveles encima de 10% de RSM se muestran económicamente viables. El residuo de maracuyá puede ser incluido en la ración de ponedoras comerciales en hasta 12,5%, sin comprometer los parámetros productivos y sanguíneos, calidad de huevos y es económicamente viable.

Palabras-clave: comportamiento productivo, calidad de huevo, residuo.

VALOR NUTRICIONAL DO GRÃO DE GIRASSOL EM RAÇÕES PARA GALOS DE CRESCIMENTO LENTO

Vanessa Raquel Morais de Oliveira¹, Raimunda Thyciana Vasconcelos Fernandes¹, Alex Martins Varela de Arruda², Aurora da Silva Melo¹, Jéssica Berly Moreira Marinho³

¹ Doutorandos em Ciência Animal, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró- RN, Brasil, e-mail: *vanessa_rmorais@hotmail.com*.

² Professor Associado Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró- RN, Brasil. ³ Mestranda em Ciência Animal, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró- RN, Brasil.

Introdução: A produção de cereais e oleaginosas no Brasil não é uniforme em todas as regiões do país, o que torna a sua aquisição bastante onerosa, sendo necessário avaliar alimentos alternativos às fontes energéticas e proteicas nas rações. **Hipótese:** O valor nutricional do grão de girassol permite sua utilização como fonte proteica em rações para galos de crescimento lento. **Metodologia:** Foram utilizados 10 galos das linhagens Gigante Negro, Paraíso Pedrez e Label Rouge, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, com dois tratamentos: uma ração controle (RCO) e outra contendo a substituição dos macro ingredientes (farelo de milho, soja e trigo) em nível de 20% (kg/kg) pelo grão de girassol moído (GG). As aves foram alojadas individualmente em gaiolas metálicas adaptadas para coleta total de excretas. Para composição química do alimento e das excretas determinou-se matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), em detergente ácido (FDA) e matéria mineral (MM). **Estatística utilizada:** Os dados foram submetidos ao teste Fisher da análise de variância a 5% de probabilidade. **Resultados e discussão:** Os coeficientes de digestibilidade aparente dos nutrientes (CDA) e de metabolização da energia bruta (CMEB) das rações foram determinados conforme técnica convencional de Matterson. Os dados de composição nutricional do grão de girassol foram 93,91% para MS, 24,56% para PB, 46,47% para EE, 19,20% para FDN, 12,17% para FDA 3,90% para MM, e 6.180 Kcal/kg de energia bruta. Os CDA da ração GG foram de 81,70% para MS, 77,89% para PB, 92,25% para EE, 20,65% para FDN, 17,64% para FDA, 74,50% para CMEB, 3.380 kcal/kg para energia metabolizável aparente (EMA) e disponibilidade de 12,11% para MM. A presença de fitatos no grão de girassol pode ser responsável pela baixa disponibilidade da MM, exercendo também uma influencia negativa na solubilidade das proteínas. Por sua vez, o ácido clorogênico, existente nesta oleaginosa, quando sofre oxidação pela polifenoloxidase resulta em substâncias que reagem com a proteína alterando a sua disponibilidade, reduzindo a quantidade de aminoácidos essenciais, especialmente lisina e metionina, a qualidade nutricional, e a digestibilidade da proteína. **Conclusão:** O grão de girassol apresentou-se como um alimento de alto valor nutritivo, o que propicia uma alternativa para a fonte proteica em rações para galos de crescimento lento.

Palavras chave: digestibilidade, fitatos, fibra, frango, linhagem



**RESUMENES
PÓSTERS
RECURSOS Y
MEJORAMIENTO
GENÉTICO**



AJUSTE DE MODELOS NO LINEALES Y ESTIMACIÓN DE PARÁMETROS DE CRECIMIENTO EN HEMBRAS DE CUATRO RAZAS DE OVINOS

Joel Domínguez-Viveros, Edwin Canul-Santos, Felipe Alonso Rodríguez-Almeida, Juan Ángel Ortega-Gutiérrez, Nicolás Callejas-Juárez.

Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Zootecnia y Ecología
Chihuahua, Chih; México

Email: joeldominguez@hotmail.com – jodominguez@uach.mx

En México, los criadores de ovinos de registro, a partir del peso al nacer, toman el peso vivo de las hembras (± 20 d) en cuatro puntos del crecimiento: 75 (destete), 120, 150 y 210 días de edad. Con esta información, se puede caracterizar el crecimiento con modelos no lineales (MNL), así como estimar parámetros de crecimiento; siendo estos los objetivos del presente estudio. Se analizó la información de borregas Katahdin (KT; $n=23500$), Dorper (DR; $n=12685$), Pelibuey (PL; $n=10870$), y Black Belly (BB; $n=5800$). Los MNL evaluados fueron: Brody (BRO), Logístico (LOG), Bertalanffy (BER) y Gompertz (GOM); los análisis se realizaron con el procedimiento NLIN de SAS. Para cada modelo se estimó el peso adulto (PAD; kg) o asintótico, la pendiente de la curva (PCU; $\text{kg kg}^{-1}\text{día}^{-1}$) relativa a la tasa de crecimiento, así como la edad (EPI; días) y el peso (PPI; kg) al punto de inflexión. La selección del modelo con mejor ajuste se realizó con base en cinco criterios; 1) coeficiente de determinación (R^2), 2) criterio de información Akaike (AIC), 3) varianza del error de predicción (VEP), 4) error de predicción promedio, y 5) estadístico Durbin-Watson (DW). Todos los MNL presentaron R^2 mayor a 0.93; el DW expresó ausencia de auto correlación en los residuales para KT; a diferencia de DR, BB y PL, reveló cierta auto correlación positiva. Con base en AIC y VEP, BRO fue el que presentó el mejor ajuste en las cuatro razas evaluadas, con estimaciones para PAD – PCU de $108.9 - 0.00232$, $136.1 - 0.00204$, $73.6 - 0.00276$ y $114.6 - 0.00182$ en KT, DR, BB y PL, respectivamente. El MNL BRO carece de PPI y EPP; y en el presente estudio sobre estimó los valores de PAD. Posterior a BRO, BER presentó mejor ajuste, con valores para PAD – PCU de $59.4 - 0.0086$, $68.8 - 0.0083$, $44.1 - 0.0091$ y $53.1 - 0.0084$ en KT, DR, BB y PL, respectivamente; además, los resultados para EPI – PPI fueron de $66.5 - 17.6$, $70.5 - 20.4$, $62.8 - 13.1$ y $72.2 - 15.7$ en KT, DR, BB y PL, respectivamente. El fundamento de BER es que la tasa de crecimiento relativo decrece de forma exponencial; la curva es asimétrica respecto al punto de inflexión, siendo el ritmo de desarrollo más lento posterior al citado punto; no obstante, BRO considera la velocidad de crecimiento proporcional al crecimiento que queda por efectuar, y las tasas de crecimiento disminuyen a medida que aumenta el peso y la edad.

Palabras clave: curva de crecimiento; peso vivo; tasa de crecimiento; peso maduro



ANÁLISE GENÉTICA DE ESCORES VISUAIS E SUA RELAÇÃO COM IDADE AO PRIMEIRO PARTO DE BOVINOS NELORE

Flavia Motta Paterno¹; Marcos Eli Buzanskas¹; William Koury Filho²; Raysildo Barbosa Lôbo³; Sandra Aidar de Queiroz¹

¹ Universidade Estadual Paulista/Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, São Paulo, Brazil

² Empresa Brasil com Z – Zootecnia Tropical, Jaboticabal, São Paulo, Brazil

³ Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores – ANCP, Ribeirão Preto, São Paulo

O melhoramento do potencial genético dos animais na bovinocultura de corte tem como objetivo o incremento na lucratividade dos pecuaristas. Uma maneira de identificar animais de diferentes potenciais genéticos é através da avaliação visual. Esta metodologia tem baixo custo de implementação, não causa estresse aos animais e identifica indivíduos de melhor conformação e precocidade sexual. Este estudo teve por objetivo estimar parâmetros genéticos das características estrutura, precocidade e musculosidade à desmama (ED, PD, MD) e ao sobreano (ES, PS e MS), peso padronizado aos 210 e 450 dias de idade (P210 e P450) e idade ao primeiro parto (IPP) em bovinos da raça Nelore participantes de um programa de melhoramento genético animal. O conjunto de dados utilizado era composto por registros de 37.826 animais e pedigree com 88.213 animais. Estimativas dos parâmetros genéticos, ambientais e fenotípicos foram obtidas em análises bi-características, pelo método da máxima verossimilhança restrita, sob modelo animal. No modelo de estimação das características à desmama, foram considerados os efeitos aleatórios genético aditivo de animal, genético aditivo materno, de ambiente permanente materno e residual. Para as características ao sobreano, o modelo utilizado foi composto pelo efeito aleatório genético aditivo direto de animal e o efeito residual. Estimativas de herdabilidade média foram iguais a 0,26, 0,29, 0,26 e 0,27, para ED, PD, MD e P210 e 0,38 (ES), 0,42 (PS), 0,37 (MS) e 0,50 (P450). A IPP apresentou herdabilidade igual a 0,12. As características medidas em diferentes idades (desmame e sobreano) apresentaram altas correlações genéticas, sendo 0,96 para ED x ES, PD x PS e P210 x P450 e 0,94 para MD x MS. As correlações genéticas entre os escores visuais e pesos, foram altas e positivas, no entanto, com IPP estas foram, em sua maioria, negativas e de baixa magnitude (-0,36 com PD, -0,32 com MD, -0,13 com P210, -0,05 com ES, -0,37 com MS e -0,20 com P450), com exceção para IPP x ED, que foi baixa e positiva (0,11) e IPP x PS, que foi negativa e de moderada magnitude (-0,47). Dessa forma, espera-se maior progresso genético por meio da seleção para características mensuradas ao sobreano, assim como resposta correlacionada favorável em características mensuradas ao desmame. Para IPP, espera-se resposta correlacionada de maior eficiência, se utilizada a característica PS na seleção de bovinos da raça Nelore. Palavras chave: Correlação, desmama, herdabilidade, Nelore, sobreano

ANÁLISE SENSORIAL DA CARNE DE CORDEIROS MORADA NOVA PUROS E CRUZADOS CRIADOS NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO BRASIL

Adailton Camêlo Costa¹, Romênia Regina Pires Lage², Hélio Henrique de Araújo Costa³, Ana Sancha Malveira Batista⁴ Aline Vieira Landim⁴

¹ Acadêmico do Curso de Zootecnia, Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral, Ceará, Brasil;

² Mestranda, Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral, Ceará, Brasil;

³ Doutorando, Universidade federal de Minas Gerais, UFMG, Minas Gerais, Brasil;

⁴ Docente do Curso de Zootecnia, Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral, Ceará, Brasil;
*adailton07nr@hotmail.com**

A ovinocultura de corte encontra-se em expansão em algumas regiões do Brasil e diante da necessidade de obter um produto de melhor qualidade, trabalhos estão sendo realizados com objetivo de oferecer ao mercado consumidor uma carne com características sensoriais que atendam aos seus anseios qualitativos. Portanto, objetivou-se avaliar as características sensoriais da carne de cordeiros Rabo Largo puros e cruzados. Foram utilizados 30 cordeiros machos de três grupos genéticos: Morada Nova x Morada Nova, Rabo Largo x Morada Nova e Santa Inês x Morada Nova. Os cordeiros foram suplementados com capim Canarana erecta lisa (*Echinochloa sp*), fornecido no cocho *ad libitum* e concentrado a base de milho, farelo de soja e calcário. Água e sal mineral à vontade. Os animais foram abatidos ao atingirem peso médio de 26 kg, após jejum de sólidos e sob dieta hídrica por 16 horas e insensibilizados por concussão cerebral seguida de sangria. Após a esfolagem e evisceração, as carcaças foram colocadas em câmara fria a 4°C por 24 horas. Após 24h sob refrigeração, as carcaças foram divididas em duas meias carcaças através de corte longitudinal na espinha vertebral. Em seguida obtiveram-se amostras do músculo *Longissimus dorsi*, as quais foram identificadas, embaladas e congeladas a -20°C. A análise sensorial foi realizada no Laboratório de Tecnologia de Produtos Agropecuários da Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA, em Sobral, Ceará, Brasil. As amostras do músculo *Longissimus dorsi* foram provenientes de cordeiros Morada Nova puros e cruzados, descongeladas na noite que antecedeu o início da análise, cortadas em cubos de aproximadamente 2,0 cm de aresta e assadas em um grill elétrico. A calibração utilizada no preparo das amostras foi realizada previamente com o uso de um termômetro digital até que a temperatura no centro geométrico dos cubos de carne atingisse 71°C. Para a avaliação das amostras procedeu-se o cozimento conforme a calibração, sendo em seguida embaladas em papel alumínio e acondicionadas em aquecedor, de modo a se manter a temperatura em 55 °C até a avaliação sensorial. Não houve adição de condimentos ou sal. Utilizou-se uma equipe com oito julgadores treinados. Foi usada escala não estruturada de nove centímetros, ancorada nas extremidades com maior (9,0) ou menor (1,0) intensidade, avaliando-se os seguintes parâmetros: dureza, suculência, aroma, cor, sabor e aceitação global. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Kruskal Wallis utilizando-se o software SAS®. A utilização de raças paternas Santa Inês e Rabo Largo não influenciou ($p>0,05$) os atributos sensoriais de sabor, aroma e aceitação global. A dureza foi influenciada pelos grupos genéticos, sendo percebida pelos julgadores na avaliação sensorial. Os animais Santa Inês apresentaram carne mais macia e menor suculência quando comparado com os demais grupos. A utilização de raças paternas em sistemas de cruzamentos com a raça Morada Nova influencia as características sensoriais, uma carne mais macia e com maior suculência.



ANÁLISIS DE PEDIGRÍ EN LA DETERMINACIÓN DE ESTRUCTURA Y DIVERSIDAD GENÉTICA DE POBLACIONES BOVINAS PARA CARNES MEXICANAS

Delgadillo-Zapata Antonio R.¹, Rodolfo Ramírez-Valverde^{1*}, Joel Domínguez-Viveros², Rafael Núñez-Domínguez¹, Felipe A. Rodríguez-Almeida²

¹ Universidad Autónoma Chapingo, México

² Universidad Autónoma de Chihuahua, México

* Autor responsable: Km 38.5 Carretera México-Texcoco, Chapingo, México 56230

rodolfov@correo.chapingo.mx

Los análisis de pedigrí son importantes porque aportan información detallada de la estructura genética de las poblaciones a través del tiempo, lo que puede ayudar al diseño de programas de mejoramiento genético. El objetivo de este estudio fue determinar la estructura y diversidad genética de cinco poblaciones bovinas para carne mexicanas. Las poblaciones estudiadas fueron Braford (BF), Brangus Negro (BN), Brangus Rojo (BR), Santa Gertrudis (SG) y Salers (SL). Los análisis se realizaron con el programa Endog para el total del pedigrí (TP), el cual incluyó a todos los animales inscritos en el libro genealógico de cada raza, y en una población de referencia (PR), que tuvo todos los animales nacidos entre el año 2002 y la fecha del último registro, la cual se supuso son los animales potencialmente vivos. Los pedigríes incluyeron BF = 7,471; BN = 55,142; BR = 6,144; SG = 24,953; y SL = 14,065 animales en el TP, y BF = 3,854; BN = 28,586; BR = 2,756; SG = 3,714; y SL = 5,674 animales en la PR. Los parámetros de diversidad genética evaluados fueron variables en las razas. Los intervalos generacionales oscilaron entre 4.97 y 8.20 años en los TP, y entre 5.46 y 6.62 años en las PR. Similarmente, el número de generaciones completas equivalentes osciló entre 1.34 y 5.51. En todas las poblaciones estudiadas, los coeficientes de consanguinidad promedio fueron bajos (0.92 a 3.82% en el TP y 1.44 a 4.60% en la PR), así como los tamaños efectivos de población (16.6 a 148.2). La relación entre el número efectivo de fundadores y ancestros indicó la presencia de cuellos de botella genéticos (30.5 a 90.1% en el TP y 25.9 a 93.4% en la PR), por el uso reducido en ciertas generaciones de reproductores altamente seleccionados, con contribuciones individuales máximas de 4.4 a 14.8% de los genes a la población estudiada. Las poblaciones con menor diversidad genética estimada fueron BN y BR; sin embargo, para el caso de las poblaciones BF y SG se tuvo un bajo conocimiento de pedigrí, por lo que podría suponerse que la diversidad genética real en esas razas sea aún menor que en las otras poblaciones estudiadas.

Palabras clave: tamaño efectivo de población, consanguinidad, programa Endog.

ASOCIACIÓN GENÉTICA Y FENOTÍPICA ENTRE TEMPERAMENTO Y HABILIDAD DE PERMANENCIA EN EL REBAÑO DE RAZA NELORE

Oscar David Albito Balcázar¹, Tiago da Silva Valente¹, Fernando Baldi² e Mateus J. R. Paranhos da Costa²

¹ Pós-Graduação em Genética e Melhoramento Animal, FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, Brasil.

² Departamento de Zootecnia, FCAV-UNESP, Jaboticabal-SP, Brasil.

Incluir el temperamento en el mejoramiento genético podría influenciar positivamente sobre el desempeño de los rebaños y el bienestar de los animales y humanos. El objetivo de este estudio fue estimar la asociación genética y fenotípica existente entre el temperamento y la habilidad de permanencia en el rebaño (stayability) de bovinos de raza Nelore. El temperamento fue evaluado a los 18 meses de edad usando: 1) score de movimiento (MOV), calificando a los animales a partir de 1 (sin movimientos) a 5 (saltos) de acuerdo con su comportamiento dentro del brete de contención; y 2) velocidad de salida (FS) medida cuando el animal sale del brete de contención (m/s), considerándose al animal más rápido como más reactivo. La habilidad de permanencia en el rebaño (STAY) es una característica binaria y fue considerada como 1 (fallido) y 2 (suceso) para vacas que tuvieron un mínimo de 3 becerros hasta 65 meses de edad. Se realizó inferencia bayesiana y el muestreo de Gibbs para estimar parámetros genéticos aplicando un modelo lineal para FS, y un modelo no lineal (threshold) para MOV y STAY. Dentro de los Grupos contemporáneos (GC), para MOV y FS se incluyó: granja, año y sexo de nacimiento, grupos de manejo al nacimiento, al destete y después del año. Para STAY los GC incluyeron: granja, año y estación de nacimiento, granja de destete, grupos de manejo al destete y después del año y la clasificación del estado de precocidad. Los modelos incluyen efectos genéticos aditivos directos y residuales aleatorios, efectos fijos de GC y edad de los animales después del año como co-variables. La heredabilidad (\pm SD) estimada fue para MOV 0.14 ± 0.04 , FS 0.21 ± 0.02 y STAY 0.14 ± 0.02 , respectivamente. La correlación genética y fenotípica (\pm SD) entre STAY y MOV fue de -0.02 ± 0.14 (-0.03 ± 0.03), mientras que entre STAY y FS fue 0.02 ± 0.11 (-0.09 ± 0.03). Estos resultados indican una débil asociación genética y fenotípica entre el temperamento y la habilidad de permanencia en el rebaño, por lo que la inclusión del temperamento en la selección, no contribuiría a aumentar la STAY. Es así que al generar un cambio genético, ambas características deben ser incluidas simultáneamente como criterios de selección en los programas de mejoramiento da raza Nelore.

Palabras claves: Ganado de carne, velocidad de salida, características reproductivas, temperamento



ASSOCIATION BETWEEN COPY NUMBER VARIATIONS IN THE NELLORE CATTLE GENOME AND POLYUNSATURATED FATTY ACID PROFILE

Marcos Vinícius Antunes de Lemos¹, Gregório Miguel F. Camargo¹, Mariana P. Berton¹, Angelica S. C. Pereira², Fernando Baldi¹

¹ Universidade Estadual Paulista, FCAV – UNESP/Jaboticabal, São Paulo, Brasil;
marcoslemoszootec@gmail.com

The present study aimed to analyze the association between the CNVs and phenotypes of polyunsaturated fatty acid (PUFA) in 893 Nellore male cattle. The animals were finished in confinement and slaughtered at approximately two years of age. The FA profile was analyzed in *Longissimus thoracis* samples using a gas chromatography, with a 100 m capillary column. A panel with over 777,000 SNPs in the BovineSNP BeadChip (High-Density Bovine BeadChip) was used to genotype the animals. Samples with a call rate below 90% were excluded. The parameters used for estimating the CNVs were: Log R Ratio (LRR) and B Allele Frequency (BAF). For quality control, samples with standard deviation values for LRR <0.30, BAF derived as <0.05 and waving factor <0,01, were eliminated. The CNV regions (CNVR) were appointed as the CNV's overlaps in the samples, that were located by the CNVRuler software (Kim et al., 2012). The association analysis considered the phenotypic values adjusted PUFA, whereas the data were adjusted for the effects of farm and year of birth, and management groups at birth, weaning and yearling. An average size of 150575 kb was detected in 6265 CNVRs. MAF greater than 0.05% was found in 13 CNVRs where only 1 were significant (P<0.05) when associated with PUFA (CNVR_4077_3). The CNVR_4077_3, located on chromosome 5, is in an intergenic region, possibly serving as an indirect marker. The CNVR is between two regions, the first is not characterized and the second is a pseudogene of transcription factors for heat shock proteins. For the production characteristics of polyunsaturated fatty acids, CNVR contains 13 significant regions with the initial LOC located in BTA5 indicate that genes that are olfactory receptors. In a study with mice, it was observed that some of olfactory receptor genes showed high levels of expression in the duodenum when the animals are submitted to diets high in fatty acids, leading to obesity, which leads to weight gain (Primeaux et al 2013). Therefore, they have direct physiological correlation with the higher fatty acid on the carcass in cattle this study.

Keywords: Chromosomal region, CNVR, PUFA, Nellore.

AVALIAÇÃO GENÉTICA DE CODORNAS DE CORTE PARA PESOS CORPORAIS

Talita Andrade Ferreira^{1,2}, Jessica Amaral Miranda², Graziela Maria de Freitas Rocha², Martinho de Almeida e Silva², Idalmo Garcia Pereira¹, Namíbia Rizzari Leite², Maria Del Pilar Rodriguez Rodriguez², Débora Araujo de Carvalho², Cristina Moreira Bonafé²

¹ Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Escola de Veterinária, Av. Antônio Carlos, n°:6627, Pampulha, CEP: 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brasil, email: tatilitazoo@gmail.com;

² Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Departamento de Zootecnia, Rodovia BR 367, km 583, n°:5000, Campus JK, CEP: 39100-000, Diamantina, MG, Brasil.

O processo de melhoramento de codornas de corte envolve vários fatores, entre eles conhecer as exigências nutricionais das aves para obter o máximo desempenho. Verificar esses efeitos tonar possível identificar a proporção das causas genéticas na variabilidade, otimizando o potencial genético. Objetivou-se com esse estudo estimar os parâmetros genéticos de codornas de corte, para peso corporal em diferentes idades. O conjunto de dados constitui-se de um total de 2.021 informações de peso corporais de duas linhagens de codornas de corte (LF1 e LF2). As codornas foram alimentadas à vontade, sendo que do nascimento ao 21º dia de idade com dieta contendo 26,12% de PB e 2.900 kcal EM/kg; e do 22º ao 35º dia de idade com dieta com 22,00% de PB e 3.050 kcal EM/kg. Nestas dietas foram modificadas as relações de (metionina + cistina): lisina e treonina: lisina a cada experimento e a cada fase de criação. As variáveis analisadas foram pesos corporais aos 7 (P7), 14 (P14), 21 (P21), 28 (P28) e 35 (P35) dias de idade. O modelo multicaracterística incluiu os efeitos fixos de grupos de contemporâneos (sexo e a fase de criação) e níveis de aminoácidos. Os componentes de (co)variância foram estimados pelo método da máxima verossimilhança restrita (REML), utilizando o software RENUMF90. Valores de herdabilidade para a linhagem LF1 : P7 (0,41), P14 (0,14), P21 (0,07), P28 (0,04) e P35 (0,03); e para LF2 : P7 (0,44), P14 (0,42), P21 (0,41) P28 (0,46) e P35 (0,41). Verificou-se que a LF1 apresentou herdabilidades muito baixas para todos os pesos corporais, exceto para P7 que foi similar a LF2. A LF2 apresentou estimativas de herdabilidade medianas a altas para os pesos corporais nas diferentes idade, indicando uma eficiente resposta à seleção individual. Esses resultados confirmam que ocorrem mudanças bruscas na porção da variância fenotípica, que é atribuída à variância genética aditiva direta para duas linhagens. Na LF1 a interferência do meio é maior, aumentado, conseqüentemente, a variância residual e reduzindo a variância aditiva; ao contrario da LF2, na qual foi observada maior influência da variância genética aditiva. As correlações genéticas da LF1 foram moderadas, para LF2 os valores foram altos. Os históricos genéticos de crescimento indicam que a seleção dentro da LF2 para peso corporal poderia ser realizada em qualquer idade com êxito, enquanto, para a LF1 a seleção poderia ser feita somente no inicio do período de crescimento e apresentando baixa resposta à seleção.

Palavras chave: aminoácido, Coturnix coturnix, herdabilidade, parâmetros genéticos, seleção



CARACTERÍSTICAS SUBJETIVAS DO MÚSCULO *longissimus dorsi* DE CORDEIROS DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS

Adailton Camêlo Costa¹, Romênia Regina Pires Lage², Lisiane Dorneles de Lima³, Hélio Henrique de Araújo Costa⁴, Aline Vieira Landim⁵

¹ Acadêmico do Curso de Zootecnia, Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral, Ceará, Brasil;

² Mestranda, Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral, Ceará, Brasil;

³ Pesquisadora, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA, Ceará, Brasil;

⁴ Doutorando, Universidade federal de Minas Gerais, UFMG, Minas Gerais, Brasil;

⁵ Docente do Curso de Zootecnia, Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral, Ceará, Brasil;

*adailton07nr@hotmail.com**

A produção de ovinos de corte vem apresentando crescimento acentuado em diversas regiões do país, principalmente no que se refere a carne de cordeiro, pois essa categoria apresenta características qualitativas favoráveis ao mercado consumidor. Objetivou-se avaliar as características subjetivas mensuradas no músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros de diferentes grupos genéticos criados na região semiárida do nordeste do Brasil. Foram utilizados 30 cordeiros machos, não castrados, oriundos de três grupos genéticos, sendo Morada Nova x Morada Nova, Santa Inês x Morada Nova e Rabo Largo x Morada Nova. Os cordeiros após o nascimento foram pesados, identificados e alojados em baias com acesso à dieta sólida constituída de concentrado a base de milho e farelo de soja, água e sal mineral à vontade. Os animais foram desmamados aos 120 dias e mantidos em piquetes de pasto nativo sendo suplementados com volumoso e concentrado em 1,5% do peso vivo médio dos lotes durante todo o período experimental, sendo ajustado semanalmente. Os animais foram abatidos ao atingirem aproximadamente 25 kg. Na meia-carcaça esquerda, realizou-se um corte transversal entre a 12^a e 13^a costelas, na secção transversal do músculo *Longissimus dorsi* foram efetuadas mensurações para cálculo da área de olho-de-lombo (AOL), medida através de gabarito padrão transparente quadriculado e a espessura da gordura subcutânea através do paquímetro. A área de olho-de-lombo total foi calculada utilizando-se a fórmula: $(A/2 \times B/2)\pi$. Foram avaliados os parâmetros cor (1 = rosa claro a 5 = vermelho escuro), textura (1 = muito grosseira a 5 = muito fina) e o marmoreio (1 = inexistente a 5 = excessivo). Houve diferença ($p > 0,05$) pelo teste de Duncan a 5% de significância nas variáveis cor, textura da carne e distribuição de marmoreio nos grupos genéticos estudados. Para a cor do músculo *Longissimus dorsi* observou-se que os animais Rabo Largo x Morada Nova apresentaram uma coloração mais intensa e com menor textura de carne. Os animais Morada Nova x Morada Nova apresentaram menor marmoreio da gordura quando comparado com os animais cruzados com a raça Santa Inês. A utilização das raças paternas Rabo Largo e Santa Inês proporcionam uma carne com características qualitativas desejáveis, o que denota que os mesmos podem ser utilizados de acordo com exigência do mercado consumidor.

CARACTERIZACIÓN RACIAL DE REBAÑOS OVINOS EN LA COMUNA DE PERQUENCO, PROVINCIA DE CAUTÍN, REGIÓN DE LA ARAUCANÍA

Núñez C¹.; Meyer J¹.; Avilez J. P¹.; Sánchez H¹

Escuela de Medicina Veterinaria. Facultad de Recursos Naturales. Universidad Católica de Temuco. Montt 56 Temuco. Chile.*E-mail. cnunez@uct.cl

Palabras clave: razas, ovinos

RESUMEN:

La Universidad Católica de Temuco en conjunto con el Programa de Desarrollo Territorial Indígena (PDTI) de las comunas de Perquenco y Vilcún, llevaron a cabo un proyecto destinado al fortalecimiento de la producción ovina, en el marco del desarrollo productivo del segmento denominado Agricultura Familiar campesina (AFC), en el marco de este proyecto se ejecutó un estudio de las características raciales de los ovinos presentes. El objetivo fue determinar las medidas corporales y descriptivas fenotípicas de los animales presentes en los rebaños ovinos de pequeños productores pertenecientes a distintos sectores de la comuna de Perquenco, lo cual permitiría caracterizar la raza que predomina en esta comuna, de tal manera se instaurar un modelo productivo acorde a las necesidades de cada productor, según: realidad geográfica, condiciones climáticas y economía familiar.

En el estudio se analizaron 235 ovinos distribuidos en 28 predios, a los cuales se les midieron los siguientes parámetros corporales: altura a la cruz (cm), largo del cuerpo (cm), perímetro torácico (cm) y condición corporal, además de describir sus características morfológicas. Éstos fueron evaluados de manera individual y por predio.

Los resultados encontrados fueron: altura a la cruz 64,97 cm., largo del cuerpo 94,78 cm. y perímetro torácico de 94,64 cm. promedio de los individuos analizados. La condición corporal promedio para los ovinos evaluados fue de 2,90 (medida en meses de Septiembre, enero y Marzo).

Las características morfológicas respecto al color de la pezuña fue de 97,87% pezuñas negras y 2,12 % pezuñas blancas; color de cabeza negra un 87,65% , color de cabeza blanca para un 7,65%, gris 2,97%, café 0,85% y blanca con negro un 0,85%. El color de la lana fue de un 96,59% para el color blanco, 2,12% negra y un 1,27% para el color gris. Un 54,04 % no presentó lana en la cara, un 44,68% presentó lana sólo en la cara y un 1,27% cara completamente cubierta. Para el caso de la cobertura de lana en las extremidades un 83,4% presentaba extremidades sin lana, 8,93% cobertura hasta la articulación tarso/carpo y un 7,65% las extremidades completamente cubiertas.

De acuerdo a las características morfológicas de los ovinos evaluados se puede inferir que las características descritas representan a las razas Suffolk Down (48,85%), Hampshire Down (30,88%) y el ecotipo oveja Araucana (20,25%), lo cual coincide con lo manifestado por los productores.



CARACTERIZACIÓN REPRODUCTIVA DE VACAS HETEROCIGÓTAS DOBLE MÚSCULO SENEPOL

Iván Suero, Carolina González, Américo Casas, Aixa Rivera, Héctor L. Sánchez y Melvin Pagán
Departamento de Ciencia Animal, Colegio de Ciencias Agrícolas, Recinto Universitario de Mayagüez.
aixa.rivera4@upr.edu

La presencia y segregación de alelos mutantes y normales en el gen de miostatina (MSTN) fue estudiada en ganado Senepol. Esto con el propósito de establecer una base de comparación reproductiva entre animales de musculatura normal (n=24; N) y con hipertrofia muscular intermedia (n=14; HM). Los animales HM poseen la mutación nt821 en forma heterocigótica. Esta corresponde a una eliminación de once pares de bases nitrogenadas en el exón 3 que resulta en un codón de terminación prematuro y una transducción de solamente 287/375 aminoácidos para la proteína. Los rasgos reproductivos y productivos evaluados fueron: intervalo entre partos, % de preñez, % de partos, facilidad al parto, % de destete, peso de la vaca al parto, peso de la vaca al destete, y peso del becerro al nacimiento y al destete. A su vez, se compararon valores de cría moleculares (MBV) para % de preñez, facilidad al parto, longevidad y ganancia en peso diaria. También, los MBV se distribuyeron dentro de tres categorías [Alta (A), Intermedia (I) y Baja (B)] establecidas en base al MBV promedio y considerando las desviaciones estándar (+1-3) a partir del mismo. Diferencias proporcionales estadísticamente significativas fueron determinadas utilizando la prueba de Chi². No se encontró diferencias en los MBV para % de preñez, longevidad y ganancia de peso diaria (P>.05). Tampoco se observó diferencias en los % de preñez (92.6%), parto (93.2%) y destete (88.6%) promedio entre ambos grupos (P>.05). Solo se encontró diferencias significativas para facilidad al parto [sin dificultad(1): 66.7% N/33.3% HM; dificultad moderada(2): 16.7% N/83.3% HM; dificultad severa(3): 50.0% N/50.0% HM] (P<.05). A su vez, los porcentajes de MBV para facilidad al parto fueron: 77.8% N/22.2% HM, 33.3% N/66.7% HM, y 85.7% N/14.3% HM dentro de las categorías A, I y B, respectivamente (P<.05). El peso de la vaca al parto y al destete fueron superiores en HM, así como el peso del becerro al nacimiento (P<.05). Sin embargo, el peso de los becerros al destete fue similar entre ambos grupos (P>.05). Estos resultados sugieren que a nivel genómico y fenotípico animales Senepol de musculatura normal y los que presentan hipertrofia muscular no difieren reproductivamente. Por el contrario, una mayor musculatura y el efecto genético aditivo de alelos asociados a dificultad al parto en vacas HM, y superiores pesos al nacer en becerros HM pueden resultar en una mayor incidencia de problemas de distocia en animales doble músculo.

Palabras clave: Doble Músculo, Senepol, Reproducción, Miostatina, Valor de Cría Molecular

COEFICIENTE DE HERDABILIDADE PARA VÍSCERAS E GORDURA ABDOMINAL EM POPULAÇÕES DE AVES F2 ORIUNDAS DE CRUZAMENTO RECÍPROCO

Juliana Cantos Faveri¹, Luís Fernando Batista Pinto¹, Jane de Oliveira Peixoto², Victor Breno Pedrosa³, Mônica Corrêa Ledur²

¹ Docente do Departamento de Zootecnia – UFBA, Av. Adhemar de Barros, 500, Ondina, Salvador/BA, Brasil, 40170-110. e-mail: jfaveri@ufba.br

² Pesquisadora da EMBRAPA Suínos e Aves, Embrapa Suínos e Aves. Distrito de Tamanduá, Concórdia, SC, Brasil, 87900-000.

³ Docente do Departamento de Zootecnia da Universidade Estadual de Ponta Grossa. Av. General Carlos Cavalcanti, 4748, Uvaranas, Ponta Grossa/PR – Brasil, 84030-900.

O presente estudo teve por objetivo estimar os coeficientes de herdabilidade para os pesos dos pulmões, do fígado, do coração, da moela, da gordura abdominal e o comprimento do intestino em aves F2 desenvolvidas pela Embrapa, através do cruzamento recíproco entre linhagens de corte e de postura. O arquivo de dados incluiu registros de 3.823 animais, sendo 1.760 oriundos do acasalamento de machos de postura com fêmeas de corte (população CTCT) e 2.063 oriundos do acasalamento de machos de corte com fêmeas de postura (população TCTC). Para a estimar os coeficientes de herdabilidade foram realizadas análises multicaracterística dentro das populações TCTC e CTCT. Para estimar os parâmetros genéticos e fenotípicos, pelo método REML, foi utilizado o programa VCE-6 e o modelo estatístico incluiu os efeitos fixos de sexo e incubação, além da covariável peso vivo aos 42 dias de idade. O efeito aleatório genético aditivo de animal também foi incluído no modelo. Na população CTCT foram observados os seguintes valores de herdabilidade direta fígado ($0,81 \pm 0,03$), coração ($0,06 \pm 0,03$), moela ($0,34 \pm 0,04$), pulmão ($0,33 \pm 0,04$), gordura abdominal ($0,33 \pm 0,19$) e comprimento do intestino ($0,22 \pm 0,06$). Já na população TCTC os valores foram: fígado ($0,14 \pm 0,05$), coração ($0,19 \pm 0,04$), moela ($0,70 \pm 0,05$), pulmão ($0,60 \pm 0,05$), gordura abdominal ($0,82 \pm 0,31$) e comprimento do intestino ($0,04 \pm 0,02$). Para gordura abdominal foi observado erro-padrão elevado nos dois coeficientes de herdabilidade estimados, o que provavelmente decorre do fato da amostra estudada ser pequena e esta característica ter grande variação entre as aves. Para fins de mapeamento de QTL, na população CTCT espera-se mapear mais QTLs para o pesos do fígado, pois apresentou valor elevado de herdabilidade. Enquanto para a população TCTC pode se esperar mais QTLs mapeados para os pesos da moela, pulmão e gordura abdominal. Observa-se também uma diferença expressiva nos valores de herdabilidade entre as duas populações quando se considera os pesos do fígado, da moela, dos pulmões e da gordura abdominal. Efeitos recíprocos para diversas características são bem conhecidos em cruzamentos de aves e podem ter origem em efeitos materno, citoplasmático, ligados ao sexo ou *imprinting*. Entretanto, em aves, efeitos de *imprinting* ainda não foram comprovados. Assim, esta população deve ser melhor estudada para avaliar esses efeitos.



COMPORTAMIENTO METABÓLICO DE CORDEROS DE RAZA DORPER Y KATAHDIN

Díaz-García L. H., Gaspar-Martínez J. E., Gutiérrez-Bañuelos H., Muro-Reyes A., López-Huitrado L. P. y Enríquez-Salazar A. A.

Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Zacatecas, Zacatecas, México. * hum_diaz73@yahoo.com.mx

La producción ovina en México, se ha visto afectada por un gran número de problemas en cuanto a parámetros productivos se refiere; sin embargo, se han hecho esfuerzos por recopilar información, pero muy pocas veces, ésta información ha sido utilizada para mejorar los primeros. El objetivo del presente trabajo fue comparar niveles de metabólicos séricos de corderos de dos razas ovinas (Dorper y Katahdin) y su cruce en etapa de engorda de una empresa pecuaria en el municipio de Jerez, Zacatecas, México. Se utilizaron 42 corderos (machos) con una edad promedio de 170 ± 10 días, los cuales se dividieron según su raza de la siguiente manera: Tratamiento DPR: 15 corderos raza Dorper, Tratamiento KTN: 12 corderos Katahdin y Tratamiento CRZ: 15 corderos híbridos o cruce. Se llevaron a cabo 2 muestreos con un intervalo de 28 días (0 y 28), en los cuales se pesaron los animales (PS) y se obtuvo una muestra de sangre por venopunción yugular. Se determinó por espectrofotometría en suero sanguíneo, Glucosa (GL), Triglicéridos (TG) Urea (UR) y Proteína Total (PT). Se utilizó un diseño de medidas repetidas o series de tiempo. Los datos fueron analizados con GLM y prueba de Tukey para detectar diferencias entre tratamientos. En los resultados el tratamiento CRZ reportó datos más altos ($p < 0.05$) que DPR en las variables GL (85.28 ± 30.5 vs 67.46 ± 26.4) y TG (50.55 ± 19.8 vs 34.56 ± 20.8); por su parte, KTN no fue diferente ($p > 0.05$) a las dos anteriores en cuanto a estos dos metabolitos se refiere (GL= 75.42 ± 21.8 y TG= 43.56 ± 17.9). La raza DPR, por otro lado, mostró promedios de peso (PS) más altos ($p < 0.05$) que las otras dos razas (DPR= 44.3 ± 7.6 , KTN= 38.85 ± 9.3 y CRZ= 34.48 ± 5.8) A este respecto, cabe mencionar que, siendo los metabolitos séricos GL y TG muy importantes en el metabolismo animal y, considerando que las cantidades de éstos dos fueron más altas para la híbrido, se puede utilizar esta cruce como terminal para abasto, ya que, si bien en el comportamiento de peso no resultó favorecida, la ganancia de peso en esos 28 días de prueba fue de 8.35 kg, por encima de DPR con 7.13 y sólo ligeramente debajo de KTN con 8.54. Aunque estos datos no fueron analizados estadísticamente. Se requieren más datos de un número mayor de animales, incluso un proceso continuo de selección para determinar si este híbrido podría ser considerado para el establecimiento de una nueva línea genética.

CRECIMIENTO DE OVINOS F1 SANTA INÉS X CRIOLLO EN DOS POBLACIONES OVINAS DEL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA (COLOMBIA)

Juan Carlos Simanca Sotelo¹; Moris de Jesús Bustamante Yanez¹; Oscar David Vergara Garay^{1*}

¹ Grupo de Investigación en Producción Animal Tropical, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia

*overgara@correo.unicordoba.edu.co

En el Trópico bajo colombiano es poca la información que se tiene sobre los parámetros productivos de crecimiento en ovinos (*Ovis aries*), por lo que se requiere determinar cuál es el comportamiento durante las fases de crecimiento de esta especie. Con el objetivo de verificar cual era el modelo que mejor describía el crecimiento de ovinos F1 Santa Inés x Criollo en dos poblaciones ovinas del departamento de Córdoba, Colombia, y determinar el efecto sexo y finca sobre los parámetros estimados, se evaluaron los modelos Brody, Logístico, Gompertz y Von Bertalanffy. Además, se estimó el porcentaje de madurez a los 4 y 6 meses y edad al 75 y 95% de madurez para el modelo que mejor describió la curva de crecimiento. Para ello, fueron utilizados registros de pesos de 77 ovinos nacidos entre los meses de noviembre de 2013 y abril de 2014. Los parámetros fueron estimados usando el procedimiento NLIN de SAS. Para verificar cual curva sería la adecuada para describir el crecimiento de las poblaciones estudiadas se consideró el Criterio de Información Aikaike, el Criterio de Información Bayesiano y el R². El modelo que presentó mejor ajuste fue el Brody. Para este modelo el efecto sexo fue significativo para edad al 75 y 95% de madurez. El efecto finca no fue significativo para β_0 y β_1 . Los estimados para β_0 , β_1 y β_2 fueron 46.84, 0.95 y 0.003, respectivamente. El porcentaje de madurez a los 4 meses fue de 35.4% y a los seis meses de 46.1%; la edad al 75 y 95% de madurez fueron de 488 y 1075 días. De acuerdo a los resultados obtenidos, el modelo que mejor describió la curva de crecimiento fue el modelo Brody; y el efecto sexo no tuvo efecto sobre los parámetros estimados para este modelo.

Palabras Claves: Modelos no lineales, ovinos de pelo, madurez.



GROWTH OF SHEEP F1 SANTA INES X CREOLE IN TWO SHEEP POPULATIONS OF THE DEPARTMENT OF CÓRDOBA (COLOMBIA)

In the tropics under Colombian there is little the information that obtained on performance of growth in sheep (*Ovis aries*), which is required to determine what behavior during the phases of growth of this species. With the objective to verify which was the model that best described the growth of sheep F1 Santa Ines x Creole in two sheep populations in the department of Cordoba, Colombia, and determine the effect of sex and farm on the estimated parameters, the models Brody, Logistic, Gompertz, and Von Bertalanffy were evaluated. In addition, the percentage of maturity at 4 to 6 months, and age at 75 and 95% maturity were estimated for the model that best described the growth curve. 77 weighing of sheep born between the months of November 2013 and April 2014 were used. The parameters were estimated using the SAS procedure NLIN. To verify that curve would be adequate to describe the growth of the populations studied the Aikaike Information Criterion, Bayesian Information Criterion, Coefficient of Determination and Percentage of Curves Converged were considered. Brody model was presented better fit. For this model, sex effect was significant for age at 75 and 95% maturity. The farm effect was no significant for β_0 y β_1 . The estimates for β_0 , β_1 and β_2 were 46.84, 0.95 y 0.003, respectively. The percentage of maturity at four months was 35.45% and 46.1% at six; age at 75% and 95% of maturity were 488 and 1075 days, respectively. According to the results, the model that best described the growth curve was Brody model; the sex had no effect on the estimated parameters for this model.

Key word: Nonlinear models, hair sheep, maturity.

CRUZAMIENTO ENTRE GRUPOS RACIALES *Bos indicus*: EFECTO SOBRE LA PRODUCTIVIDAD EN LA GANADERÍA DE ENGORDE EN EL TRÓPICO*

Madrigal-Valverde Mónica^a, Camacho-Sandoval Jorge^b, Salas-Durán Catalina^c

^a Docente-Investigadora, Escuela de Agronomía, Instituto Tecnológico de Costa Rica
San Carlos, Alajuela, Costa Rica

^b Asesor, Servicios Estadísticos Camacho & Fernández

^c Docente-investigadora, Escuela de Zootecnia, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica

Autor para correspondencia: mmadrigal@itcr.ac.cr

*Resumen parcial de trabajo final de graduación de grado, Escuela de Zootecnia, Universidad de Costa Rica

La tecnificación de la producción en la ganadería de engorde orienta a la optimización de los sistemas, produciendo un aprovechamiento de los recursos a nivel de producción primaria y satisfacer las exigencias del mercado. El mejoramiento genético es un componente de la tecnificación, a nivel de campo una de las herramientas que posee el productor para ejecutar el mejoramiento genético en los hatos, son los sistema de cruzamiento, análisis a estos cruzamientos permite el conocimiento del comportamiento de un grupo racial en una zona geográfica. El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar el comportamiento de las características de crecimiento en diferentes grados de cruzamientos raciales entre las razas Brahman, Gucerá y Nelore. El trabajo consistió en un análisis del comportamiento de características productivas en bovinos cebuínos, para los pesos al nacimiento (PN), destete (PD, 205±45 días), al año de edad (PA, 365±45 días) y a los 18 meses de edad (P18, 550±45 días), así como ganancia diaria de peso al destete (GDD, 205±45 días), ganancia diaria de peso al año de edad (GDPA, 365±45 días) y ganancia diaria de peso a los 18 meses (GDP18, 550±45 días). La base de datos creada y editada para este análisis, se basa en registros recolectados en el Programa Ganadero T.P del año 2002 al 2012, la finca se ubica en la Provincia de Guanacaste, Costa Rica, Centroamérica, a 86 msnm, con temperaturas que oscilan entre 22, 2°C mínima, 32,8°C máxima y un régimen de lluvias de 1200 mm/año. Los grupos raciales incluidos en el estudio fueron: ½ Brahman ½ Gucerá, ½ Brahman ½ Nelore, ¼ Brahman ¾ Nelore, ¼ Nelore ¾ Brahman, Brahman, Nelore y Gucerá, agrupando una progenie de 4232 animales. Posterior al ajuste de pesos, se estimaron medidas de tendencia central, con factores de ajustes por un modelo Anova, con covariables. El análisis determina que el PN corresponde al grupo racial ½ Brahman ½ Gucerá. El grupo con mejores características para PD y GPD fue el Nelore. Para PA y GDPA, lideran los animales ¼ Nelore ¾ Brahman, mientras que para P18 y GDP18, los ½ Brahman ½ Nelore. Para el análisis según el grupo racial de la madre, las hembras Brahman poseen crías con mayor PD. Para PN, PD, PA, P18, GDPD, GDPA y GDP18, las madres Nelore presentan los mejores rendimientos. En el caso de los promedios según el grupo racial del padre, la raza de padres Gucerá posee crías con mayor PN, los machos que poseen la progenie con mayores valores para PD y GDPD son los Brahman. Al año de edad el grupo de padres Nelore es líder, para P18 y GDP18 los machos Brahman presentan mayores rendimientos. En conclusión los grupos Brahman, Nelore y ¼ Nelore ¾ Brahman poseen los mayores pesos a todas las edades, los cuales no son significativamente diferentes entre ellos; la raza de la madre es significativa para las edades tempranas de las crías (PN, PD, GDPD) y el grupo racial del padre provoca diferencias en edad de término de la cría (peso ajustado y ganancia de peso a los 18 meses de edad).

Palabras clave: Brahman – Nelore – Cruzamiento – Mejoramiento Genético



CUERVAS DE CRECIMIENTO EN CODORNICES DE CORTE USANDO MODELOS DE REGRESIÓN NO LINEAL E SPLINE

Jeferson Corrêa Ribeiro^{1*}, Luciano Pinheiro da Silva², Aline Camporez Crispim³, Giovani da Costa Caetano³, Rodrigo Oliveira Pacheco³, Robledo de Almeida Torres³, Antônio Policarpo Souza Carneiro³

¹ Instituto Federal Goiano – campus Morrinhos, Rodovia BR-153, Km 633, Zona Rural Caixa Postal 92, CEP 75650-000, Morrinhos, Goiás, Brasil

² Universidade Federal do Ceará,

³ Universidade Federal de Viçosa

*Autor Correspondiente: jeferson.ribeiro@ifgoiano.edu.br

El conocimiento de la curva de crecimiento de los animales permite la adopción de prácticas de gestión que optimicen la producción de carne, la edad al sacrificio y el momento adecuado para practicar la selección de los animales. El objetivo de este estudio fue identificar el modelo de regresión no lineal que mejor describa la curva de crecimiento de los animales por el peso corporal en tres fases de selección. Se utilizó una base de datos con 15 generaciones de selección para el aumento del peso corporal a los 28 días de codornices de corte (*Coturnix coturnix*) de la línea UFV1, separados por sexo, con 18.766 animales. El conjunto de datos se organizó en tres períodos de selección: inicial o G1 (generaciones 1 a 5); intermedio o G2 (generaciones 6 a 10) y final o G3 (generaciones 11 a 15). Se utilizaron cinco registros de peso corporal de cada animal para todas las generaciones: al nacimiento y a los días 7, 14, 21 y 28. Se utilizaron los modelos no lineales de von Bertalanffy, Brody, Gompertz, Logístico, Richards y Spline con un nudo a los 14 días. Para evaluar la calidad de ajuste de los modelos se utilizó el porcentaje de convergencia (C%), el coeficiente de determinación (R^2), coeficiente de determinación ajustado (R^2_{aj}), error cuadrado medio de predicción (MEP), criterio de información de Akaike (AIC) y el bayesiano de Schwarz (BIC). Para obtener la estimación de los parámetros de cada modelo y de la calidad de ajuste, se utilizó el procedimiento PROC MODEL del programa estadístico SAS 9.2 (2008). Los modelos de Gompertz y von Bertalanffy obtuvieron los más altos valores de R^2 y R^2_{aj} , porcentaje convergencia cerca de 100% y los valores más bajos de MEP, AIC y BIC para las tres fases de selección G1, G2 y G3, para hembras y machos, con una ligera superioridad del modelo de Gompertz. Los modelos Brody y Richards obtuvieron los peores desempeños en la convergencia para ambos sexos. Debido a esta baja convergencia, estos modelos no son adecuados para describir la curva de crecimiento de codorniz. El modelo logístico no fue el más parsimonioso para descripción de la curva de crecimiento de los animales, tampoco el modelo Splines. El modelo Splines puede ser mejor empleado para compartimentar el crecimiento en segmentos o en modelos asintóticos con datos truncados. En consecuencia, se recomienda el modelo Gompertz para describir la curva de crecimiento de codornices de corte debido a las excelentes desempeño obtenidos en todos los grupos en ambos sexos.

Palabras clave: comparación de modelos, *Coturnix coturnix*, peso corporal

DESIGN OF SELECTION INDEX FOR TRAITS THAT DETERMINE THE BEHAVIOR OF BULLFIGHTING

Joel Domínguez-Viveros, Edwin Canul-Santos, Juan Ángel Ortega-Gutiérrez, Felipe Alonso Rodríguez-Almeida, Nicolás Callejas-Juárez

Facultad de Zootecnia y Ecología, Universidad Autónoma de Chihuahua

Chihuahua, Chih; México

Email: joeldominguez@hotmail.com – jodominguez@uach.mx

In bullfighting herds, the selection objectives are based on the performance of the bull during the bullfight, assessing behavioral traits as fierceness. Specific character, such as head position (PC) and hand position (PM), as well as the course of the bull (RE) on the cape, and how to end (FI) the onslaught explains the differences in behavior of the bulls, explains the differences in behavior of the bulls, and they can be implemented as selection criteria. Given the selection scheme for multiple characters, the objectives of this study were to generate a selection index (IS). The number of observations and average value for PC, PM, RE and FI was $984 - 5.46 \pm 1.5$, $978 - 2.93 \pm 1.2$, $981 - 3.15 \pm 0.7$ and $785 - 2.88 \pm 1.1$, respectively. The pedigree was formed by 8019 individuals. The IS was defined by $I = \beta_1 Y_1 + \beta_2 Y_2 + \beta_3 Y_3 + \beta_4 Y_4$, where Y_i is the phenotypic value of the i trait, as a deviation from its average; β it is a vector (4x1) with multiple regression coefficients for each trait. The estimate of the β_i it was held from $P\beta = Ga$, and $\beta = P^{-1}Ga$, where: P and G are symmetric matrices (4x4), with the structure of phenotypic and genetic variance and covariance of the selection criteria, a it is a vector (4x1) with economic values and / or relative values, calculated through a factorial analysis (AF). Matrix operations and AF were conducted with the software SAS. For generating the matrices P and G a multivariable analysis was performed with the mixed model: $y = Xb + Zg + e$; where y is the vector of records; b is the vector of fixed effects; g is the vector of random effects direct, genetic additive; e is the vector of residual random effects; X and Z are incidence matrices. The model assumptions were: $E[y] = X\beta$, $E[a] = 0$ and $E[e] = 0$. Variances and heritability (h^2) were estimated for each variable, as well as the covariance and genetic correlations (r_g) through variables; the analysis was performed using the software MTDFREML. The h^2 average was 0.163, at an interval of 0.13 to 0.20; the r_g average was 0.75, in the interval from 0.57 to 0.94. The IS it was of the form: PC and PM defines the position and style of the bull when performing the onslaught, and RE with FI describe the mobility and emotionality bull to attack; with results of this study, expects a response to selection in a breeding scheme.

Keywords: heritability; genetic correlation; breeding; selection response



DISEÑO DE UN ÍNDICE DE SELECCIÓN PARA RASGOS QUE DETERMINAN EL COMPORTAMIENTO DEL TORO DE LIDIA

Joel Domínguez-Viveros, Edwin Canul-Santos, Juan Ángel Ortega-Gutiérrez, Felipe Alonso Rodríguez-Almeida, Nicolás Callejas-Juárez

Facultad de Zootecnia y Ecología, Universidad Autónoma de Chihuahua

Chihuahua, Chih; México

Email: joeldominguez@hotmail.com – jodominguez@uach.mx

En la ganadería de lidia, los objetivos de selección están en función de la actuación del toro durante la lidia, valorando caracteres de comportamiento como bravura. Rasgos específicos, como posición de la cabeza (PC) y posición de las manos (PM), así como el recorrido del toro (RE) sobre la muleta, y el modo de finalizar (FI) la embestida, explican las diferencias en la conducta de los toros, y pueden ser implementados como criterios de selección. Dado el esquema de selección para caracteres múltiples, los objetivos del presente estudio fueron generar un índice de selección (IS). El número de observaciones y valor promedio para PC, PM, RE y FI fue $984 - 5.46 \pm 1.5$, $978 - 2.93 \pm 1.2$, $981 - 3.15 \pm 0.7$ y $785 - 2.88 \pm 1.1$, respectivamente. El pedigrí quedó conformado por 8019 individuos. El IS se definió por $I = \beta_1 Y_1 + \beta_2 Y_2 + \beta_3 Y_3 + \beta_4 Y_4$, donde: Y_i es el valor fenotípico de la i – ésima característica como una desviación de su media; β es un vector (4x1) con los coeficientes de regresión múltiple para cada característica. La estimación de los β_i se realizó a partir de $P\beta = Ga$, y $\beta = P^{-1}Ga$, donde: P y G son matrices simétricas (4x4), con la estructura de varianzas y covarianzas fenotípicas y genéticas de los criterios de selección; a es un vector (4x1) con los valores económicos y/o valores relativos, el cual fue calculado a través de un análisis de factorial (AF). Las operaciones con matrices y el AF se realizaron con el software SAS. Para generar las matrices P y G se realizó un análisis multivariado con el modelo mixto: $y = Xb + Zg + e$; donde y es el vector de registros; b es el vector de efectos fijos; g es el vector de efectos aleatorios, genéticos aditivos directos; e es el vector de residuales aleatorios; X y Z son matrices de incidencia. Las suposiciones del modelo fueron: $E[y] = X\beta$, $E[g] = 0$ y $E[e] = 0$. Se estimó las varianzas y la heredabilidad (h^2) para cada variable, así como las covarianzas y correlaciones genéticas (r_g) a través de variables; el análisis se realizó con el software MTDFREML. La h^2 promedio fue de 0.163, en un intervalo de 0.13 a 0.20; la r_g promedio fue de 0.75, en el intervalo de 0.57 a 0.94. El IS quedó de la forma: PC y PM definen la postura y estilo del toro al realizar la embestida; RE con FI describen los movilidad y la emotividad del toro al embestir; con los resultados del presente estudio, se esperaría una respuesta a la selección en un esquema de mejora genética para múltiples caracteres.

Palabras clave: heredabilidad; correlación genética; mejoramiento genético; respuesta selección;

EFEECTO DEL GENOTIPO DE MIOSTATINA Y SEXO EN LA CARACTERIZACIÓN MOLECULAR DE RAZGOS DE IMPORTANCIA ECONÓMICA EN GANADO SENEPOL

Carolina González, Américo Casas, Aixa Rivera y Melvin Pagán

Departamento de Ciencia Animal, Colegio de Ciencias Agrícolas, Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez. *aixa.rivera4@upr.edu*

Un total de 375 animales Senepol (machos y hembras) se genotipificaron para nueve polimorfismos (SNPs: C313Y, E226X, E291X, NT419, NT821, Q204X, D182N, F94L, S105C) reportados en el gen de miostatina (MSTN). Esto con el objetivo de identificar el SNP responsable del fenotipo doble músculo (DM) en ganado Senepol y documentar si existen diferencias en valores de cría moleculares (MBV) para características de crecimiento, calidad de la carcasa y de la carne, reproducción y comportamiento entre animales DM y normales (WT). Mediante un panel de marcadores genéticos comercial (Igenity, Neogen Corp.) se obtuvo MBV para los razgos de: consumo de alimento residual, ganancia en peso diaria, terneza de la carne, marmoleo, espesor de la capa de grasa, área del músculo dorsal largo, grado de rendimiento de canal USDA, docilidad, facilidad al parto, % de preñez y longevidad. Se identificó a NT821 como el SNP responsable de DM en ganado Senepol (DM: 6 = NT821/NT821, 93 = NT821/AN; WT: 276 = AN/AN). Para los MBV de consumo residual de alimento, terneza de la carne y espesor de la capa de grasa se observaron diferencias significativas entre DM y WT ($P < .05$). Los animales AN/AN presentaron MBV de consumo de alimento residual más favorable que NT821/NT821 y NT821/AN, y MBV de terneza más favorables que NT821/NT821 ($P < .05$). El MBV de espesor de la capa de grasa fue más alto en NT821/NT821 ($P < .05$). Para MBV de marmoleo, se observó una interacción significativa entre genotipo de MSTN y sexo ($P < .05$). En WT, las hembras tuvieron MBV más altos. En machos, NT821/AN presentaron MBV más altos que AN/AN y a su vez NT821/AN hembra tuvo mejores MBV que AN/AN machos. Estos resultados documentan la presencia de alelos de MSTN asociados con el fenotipo DM en la raza Senepol, además de diferencias en el efecto aditivo de alelos asociados a características de importancia económica en ganado de carne entre animales con o sin hipertrofia muscular, lo cual en algunos casos puede estar influenciado por el sexo del animal.

Palabras Claves: Miostatina, Doble Músculo, Senepol, Valor de Cría Molecular, Sexo



EFEITOS DE SEXO E CRUZAMENTO SOBRE VÍSCERAS E GORDURA ABDOMINAL EM AVES F2 ORIUNDAS DE CRUZAMENTO RECÍPROCO

Juliana Cantos Faveri¹, Luís Fernando Batista Pinto¹, Jane de Oliveira Peixoto², Victor Breno Pedrosa³, Mônica Corrêa Ledur²

¹ Docente do Departamento de Zootecnia – UFBA, Av. Adhemar de Barros, 500, Ondina, Salvador/BA, Brasil, 40170-110. e-mail: jfaveri@ufba.br

² Pesquisadora da EMBRAPA Suínos e Aves, Embrapa Suínos e Aves. Distrito de Tamanduá, Concórdia, SC, Brasil, 87900-000.

³ Docente do Departamento de Zootecnia da Universidade Estadual de Ponta Grossa. Av. General Carlos Cavalcanti, 4748, Uvaranas, Ponta Grossa/PR – Brasil, 84030-900.

O presente estudo teve por objetivo realizar uma análise estatística descritiva dos pesos dos pulmões, fígado, coração, moela, gordura abdominal e comprimento do intestino em aves F2 desenvolvidas pela Embrapa a partir de cruzamento recíproco entre linhagens de corte e de postura. O arquivo de dados incluiu registros de 3.823 animais, sendo 1.760 oriundos do acasalamento de machos de postura com fêmeas de corte (população CTCT) e 2.063 oriundos do acasalamento de machos de corte com fêmeas de postura (população TCTC). O modelo estatístico de análise incluiu os efeitos fixos de sexo e incubação, além da covariável peso vivo aos 42 dias de idade. Na população CTCT os valores médios encontrados foram: fígado (Machos 29,80 g e Fêmeas 25,97 g), coração (Machos 7,56 g e Fêmeas 6,42 g), moela (Machos 27,03 g e Fêmeas 24,35 g), pulmão (Machos 9,17 g e Fêmeas 7,72 g), gordura abdominal (Machos 715,58 g e Fêmeas 623,01 g), e comprimento do intestino (Machos 162,28 g e Fêmeas 154,23 g). Enquanto na população TCTC os valores médios foram: fígado (Machos 30,82 g e Fêmeas 25,51 g), coração (Machos 7,88 g e Fêmeas 6,37 g), moela (Machos 26,50 g e Fêmeas 23,36 g), pulmão (Machos 9,18 g e Fêmeas 7,41 g), gordura abdominal (Machos 719,74 g e Fêmeas 596,86 g), e comprimento do intestino (Machos 160,8 cm e Fêmeas 149,11 cm). O efeito de sexo foi significativo ($P < 0,0001$) para todas as características, sendo os machos mais pesados que as fêmeas em todos os casos. Os valores médios em cada cruzamento recíproco foram: fígado (CTCT 26,41 g e TCTC 26,96 g), coração (CTCT 6,44 g e TCTC 6,66 g), moela (CTCT 25,92 g e TCTC 25,16 g), pulmões (CTCT 8,33 g e TCTC 8,22 g), gordura abdominal (CTCT 659,74 g e TCTC 654,33 g), e comprimento do intestino (CTCT 161,02 cm e TCTC 156,65 cm). O efeito de cruzamento recíproco também foi significativo ($P < 0,0001$) para as características em estudo, exceto peso dos pulmões. Maiores pesos de fígado e coração foram observados em aves TCTC, enquanto as aves CTCT apresentaram maiores pesos de moela, gordura abdominal e comprimento do intestino. Efeitos recíprocos para diversas características são bem conhecidos em cruzamentos de aves e podem ter origem em efeitos materno, citoplasmático, ligados ao sexo ou *imprinting*. Entretanto, em aves, efeitos de *imprinting* ainda não foram comprovados e pode ser objetivo de estudo nesta população.

EFICIÊNCIA ALIMENTAR E COMPORTAMENTO INGESTIVO DE BOVINOS NELORE E SENEPOL EM TESTE DE DESEMPENHO

Maria Eugênia Zerlotti Mercadante¹, André Lasmar Guimarães¹, Roberta Carrilho Canesin¹, Natália Trevizan¹, Thiago Martins Pivaro¹, Joslaine Noely dos Santos Gonçalves Cyrillo¹

¹Centro APTA Bovinos de Corte, Instituto de Zootecnia, Sertãozinho, Brasil.

Email: mercadante@iz.sp.gov.br

Considerando a importância da raça Nelore para produção de carne no Brasil e o aumento recente da criação da raça Senepol no país, há um questionamento natural de criadores e técnicos em estimar a diferença de características produtivas entre as raças. O objetivo do estudo foi avaliar a variabilidade de características de eficiência alimentar de 97 machos das raças Nelore (NE, n=59, teste de julho a outubro, idade e peso (PI) inicial de 290±dias e 295±37 kg) e Senepol (SE, n=38, teste de dezembro a fevereiro, idade e PI de 375±26 dias e 342±35 kg) em teste de desempenho. Os animais permaneceram 78±8 dias, após período de adaptação de 28 dias, em baias coletivas equipadas com GrowSafe (GrowSafe Systems[®] Ltd., Airdrie, Canada) para avaliação do consumo de matéria seca (CMS), número de visitas ao cocho (NVC) e tempo de permanência no cocho (TPC). Os animais foram alimentados *ad libitum* com dieta de 60:40 de relação volumoso:concentrado, e volumoso constituído de silagem de milho e feno de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. O ganho médio diário (GMD) foi estimado como coeficiente de regressão dos pesos sem jejum (a cada 15 dias) nos dias em teste para NE, e como a razão da diferença entre peso final e inicial em jejum e dias em teste para SE. Consumo alimentar residual (CAR) foi estimado como resíduo da equação de regressão do CMS sobre GMD e peso corporal médio metabólico (PC^{0,75}), e a conversão alimentar (CA) como a razão de CMS e GMD. Ao final do teste foram avaliadas área do *Longissimus* (AOL), e espessura de gordura no lombo (EGL) e na garupa (EGG) por ultrassonografia (PIE Medical Aquila, Esaote Europe B.V., Maastricht, Holand). A idade inicial diferiu (P>0,01) entre as raças, e teve efeito (P<0,01) somente em PI e PC^{0,75}. Apesar das raças diferirem (P<0,01) em GMD (1,21±0,05 kg/dia e 1,45±0,08 kg/dia, para NE e SE) e CMS (9,11±0,22 kg/dia e 11,11±0,31 kg/dia, para NE e SE), elas não diferiram quanto à eficiência alimentar (-0,120±0,159 kg/dia e 0,212±0,228 kg/dia para CAR; 8,04±0,51 e 7,81±0,74 para CA, respectivamente para NE e SE). A AOL foi maior para NE (64±1 cm²) que para SE (58±2cm²), mas EGL e EGG foram semelhantes (2,2±0,2 mm e 5,8±0,2 mm). Apesar dos animais NE apresentarem menor CMS, o TPC foi semelhante para NE e SE (108±4,4 min/dia e 99±6,3 min/dia), enquanto o NVC foi maior para NE (77±2,5 visitas/dia) que para SE (54±3,5 visitas/dia). Novilhos das raças NE e SE, alimentados com dieta de crescimento, tem eficiência alimentar semelhante.

Palavras chave: consumo alimentar residual, número de visitas ao cocho, tempo de permanência no cocho.

Agradecimento: à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP-Proc. 2009/16188-5) pelo apoio financeiro e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de produtividade em pesquisa do primeiro autor.



ENDOGAMIA DE BOVINOS DA RAÇA CRIOULA LAGEANA

Gustavo Parizotto Santian - Aluno de graduação do curso de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil

Marcio Cinachi Pereira – Professor do Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil

Sergio Augusto Ferreira de Quadros – Professor do Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Florianópolis, Brasil

André Luís Ferreira Lima – Professor do Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil

Sandra Regina de Souza – Professor do Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil

Parte importante do desenvolvimento das atividades da bovinocultura está relacionada à utilização dos recursos genéticos formados ao longo dos anos. O Brasil possui algumas raças de animais domésticos que se desenvolveram a partir de raças trazidas pelos colonizadores portugueses e espanhóis durante a ocupação territorial do novo continente. Estes animais sofreram seleção natural por vários séculos e adquiriram resistência às mais diversas condições ambientais, calor extremo, terrenos alagadiços, frio, escassez alimentar, restrição a água etc. A raça Crioula Lageana possui características únicas de adaptação à região mais fria do Brasil, o Planalto Catarinense. A conservação da diversidade genética das raças crioulas é de extrema importância para promover o acesso a genes desejáveis e complexos gênicos que possam contribuir para o estoque futuro de alimentos. Dados preliminares foram analisados contendo os registros genealógicos da raça Crioula Lageana com o objetivo de estimar e avaliar o coeficiente de endogamia. Este estudo foi realizado em parceria entre Laboratório de Melhoramento Animal do Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural da Universidade Federal de Santa Catarina e Associação Brasileira de Criadores de Bovinos da Raça Crioula Lageana. O coeficiente de endogamia de cada animal foi calculado a partir do numerador da matriz de parentesco de todos os animais nascidos de 1996 a 2013. Esses animais são filhos de 51 touros e 306 vacas, provenientes de 10 rebanhos distintos, sendo 58% dos animais pertencentes a apenas 2 rebanhos. O arquivo de genealogia continha dados de 1176 animais, dos quais 39 apresentaram coeficiente de endogamia diferente de zero. O coeficiente de endogamia médio anual da população analisada foi de 0,13%. Os coeficientes de endogamia para os períodos de 1996-1998; 1999-2001; 2002-2004; 2005-2007; 2008-2010 e 2011-2013 foram 0,0; 0,0; 0,003; 0,004; 0,006; 0,011 %, respectivamente. O coeficiente de endogamia médio foi menor quando comparado à raça Caracu (0,50%), também considerada uma raça bovina naturalizada brasileira, porém apresentou uma tendência de elevação a partir do período de 2002-2004. Este resultado pode ser devido à inexistência de registros genealógicos precisos em virtude do recente reconhecimento da raça, em 2008, quando iniciou a abertura do registro genealógico dos animais. Assim, faz-se necessário melhorar as informações de parentesco e monitorar o coeficiente de endogamia da raça Crioula Lageana.

Palavras chave: Raça Naturalizada, Parâmetro Populacional, Pedigree.

ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL COMO INDICADOR DE HABILIDADE MATERNA E DESEMPENHO FUTURO DE VACAS NELORE

A. F. A. Fernandes^{1*}, I. Aguilar³, H. H. R. Neves², R. Carvalheiro¹, S. A. Queiroz¹

¹ Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, FCAV-Unesp, Jaboticabal, São Paulo, Brasil

² GENSYS Ltda consultores associados, Jaboticabal, São Paulo, Brasil

³ Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, INIA Las Brujas, Uruguay

*e-mail: annaferzoo@gmail.com

O escore de condição corporal (ECC) é pouco estudado em zebuínos, e carece de investigação na fase de desmame. Sugere-se que, até essa fase, o ECC da vaca pode afetar a relação animal-progênie e o sucesso reprodutivo da vaca. O objetivo do estudo foi estimar correlações genéticas entre: efeito genético direto de ECC e de ambiente materno sobre o peso a desmama, e genético direto de ECC e genético direto sobre o peso a desmama da própria vaca. Foram avaliados 10 rebanhos Nelore, com animais nascidos entre 1984 e 2009. O acasalamento ocorreu na estação chuvosa, por monta natural ou inseminação artificial. A desmama foi realizada por volta dos sete meses de idade, e nesse momento foi aferido o ECC. Foram usados 2 arquivos, um com 16372 vacas e outro com 253073 animais a desmama, e arquivo de pedigree com 250267 animais. Utilizou-se duas definições de grupos de contemporâneos (GC), concatenando-se as seguintes variáveis: GC para peso a desmama (rebanho, ano e estação de nascimento, sexo do bezerro e grupo de manejo do nascimento a desmama), GC para ECC (mesmas variáveis acima, excluindo sexo de bezerro e incluindo grupo de manejo da desmama ao sobreano das vacas). Os seguintes efeitos fixos foram considerados nos modelos: para ECC, GC, ordem de parto, idade da vaca a maturidade, peso adulto, altura de garupa a maturidade, com os últimos três efeitos como covariáveis; para PD, GC a desmama, efeitos linear e quadrático da idade da vaca ao parto, efeito linear e quadrático da idade do bezerro a desmama. Foi realizada uma análise bayesiana, através do programa THRGIBBS1F90, para ajustar o modelo animal limiar-linear, usando priores uniformes. A convergência foi monitorada no programa R, pelo teste de amostras efetivas e estatísticas descritivas. A correlação genética entre efeito genético direto de ECC e materno de PD (-0.55) sugeriu que vacas com pior condição corporal desmamaram bezerros mais pesados. A correlação genética entre o efeito direto de ECC e o efeito direto de peso a desmama (-0.46) revelou que a seleção de bezerras mais pesadas poderia diminuir a condição corporal. Diante dos resultados, o ECC pode ser utilizado como indicador de habilidade materna e predizer antecipadamente a produtividade das vacas, com intuito de evitar desempenhos reprodutivos indesejáveis na fase adulta.

Palavras chave: bayesiana, bovinos, desmama, peso, performance



ESTATUS ETNOZOOTÉCNICO DE POBLACIONES PRIMARIAS (CRIOLLAS) DE RUMIANTES MENORES PRODUCTORAS DE FIBRA EN EL TERRITORIO ARGENTINO. ETHNO-ZOOTECNICAL STATUS OF PRIMARY (CREOLE) POPULATIONS OF FIBER BEARING IN THE ARGENTINE TERRITORY

Hick^{1,2}, M.H.V., Frank^{1,2}, E.N., Prieto, A., Castillo, M.F. y Riva de Neyra², L.A.

¹ Universidad Católica de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias;

² Universidad Nacional de La Rioja, Sede Chemical. * mic@uccor.edu.ar

A lo largo del territorio argentino persisten aún poblaciones autóctonas y/o locales de ovinos, caprinos y llamas denominadas genéricamente como “criollas” y que son básicamente productoras de fibra. Dichas poblaciones constituyen recursos genéticos que conservan una gran variabilidad de sus características etnozootécnicas como morfología, fenotipo de color y su producto. Existen evidencias de que conservan una gran primariedad o arcaísmo con un potencial textil importante de la fibra. Se analizó la situación o estatus etnozootécnico de dichas poblaciones en diferentes cuencas del territorio nacional mediante la confección y evaluación de diferentes índices de primariedad basados en marcadores fenotípicos. Se emplearon tres índices: uno basado en caracteres en segregación (IPCV), un segundo en variantes fenotípicas (IPVF) y un tercero en notas de arcaísmo (IPNA). Para ello se realizaron relevamientos de diferentes características etnozootécnicas de los animales incluida la obtención de muestras de vellón. Se relevaron, en la Provincia de Córdoba, 2 140 ovinos de un total de 4 868 pertenecientes a 66 majadas y 10 cuencas de producción. En el norte de la Provincia del Neuquén, se relevaron 2 396 caprinos de un total de 10 049 pertenecientes a 37 hatos y 6 cuencas de producción. En la Provincia de Jujuy, se relevaron 10 973 llamas de un total de 17 022 pertenecientes a 173 tropas y 9 cuencas de producción. En las tres poblaciones estudiadas se observó una situación generalizada de primariedad con valores medios de 0,76/0,60/0,50 en ovinos, 0,91/0,75/0,58 en caprinos y 0,95/0,77/0,59 en llamas para los índices IPCV, IPVF e IPNA. Se identificó diferentes grados y en algunos casos algunos procesos de estandarización. Este último proceso es más notorio en ovinos: si bien se hallaron majadas que conservan aún un estado de primariedad, se observó en forma generalizada la presencia de biotipos más evolucionados. En caprinos y Camélidos se observó un mayor estado de primariedad con un menor impacto de los procesos señalados para ovinos. En caprinos se observó diferencias de primariedad determinada básicamente por la ubicación geográfica, la cual habría implicado un proceso de adaptación a las condiciones climáticas y agroecológicas. En Camélidos, existiría un incipiente proceso de estandarización en la cuenca de producción de Cieneguillas, donde dicho proceso se basa sobre todo solo en algunos caracteres de efecto visible como el fenotipo de color y el morfotipo.

ESTIMAÇÃO DO PESO CORPORAL EM OVINOS DA RAÇA SANTA INÊS¹

Elisa Junqueira Oliveira¹, Anielly de Paula Freitas², Suellen Rodrigues Maia³, Lenira El Faro⁴, Claudia Cristina Paro de Paz^{5,4,5}

¹ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Genética – Departamento de Genética, FMRP/USP, Ribeirão Preto, SP, Brasil; e-mail: *elisa.junqueira@hotmail.com*.

² Mestranda do Programa de Pós-graduação em Produção Animal Sustentável – Instituto de Zootecnia, Nova Odessa, SP, Brasil.

³ Bolsista PIBIC – CNPQ - Centro de Bovinos de Corte - Instituto de Zootecnia/APTA - SAA, Sertãozinho, SP, Brasil.

⁴ Pesquisador Científico - Centro de Bovinos de Corte - Instituto de Zootecnia/APTA - SAA, Sertãozinho, SP, Brasil; e-mail: *claudiapaz@iz.sp.gov.br*

⁵ Professora do Programa de Pós-Graduação em Genética – Departamento de Genética, FMRP/USP, Ribeirão Preto, SP, Brasil.

Resumo

Com o objetivo de definir um modelo para estimar o peso corporal (PC), foram utilizadas informações de 2887 pesos e medidas corporais de 919 ovinos da raça Santa Inês, avaliados mensalmente entre junho de 2013 a outubro de 2014, pertencentes a sete rebanhos localizados na região Sudeste do Brasil. As características estudadas foram: perímetro torácico (PT - contorno do tórax), altura da cernelha (AC - distância entre a região da cernelha e extremidade distal do membro anterior), comprimento corporal (CC - reta entre a articulação escápulo-umeral e a tuberosidade coxal do ílio) e escore da condição corporal (ECC- visualização e palpação da região dorso-lombar da coluna vertebral, verificando a quantidade de gordura e músculo, foram atribuídos os valores de 1 a 5: 1- animal caquético; 2- magro; 3- médio; 4- gordo e 5- obeso). As pesagens foram realizadas com balança analógica e para biometria utilizou-se régua de madeira e fita métrica graduada. Foram realizadas análises pelo PROC GLM do SAS para definir a medida corporal que melhor ajusta o modelo de estimativa do PC. No modelo foram incluídos os efeitos fixos de sistema de produção (extensivo, confinado, semi-confinado), grupo de contemporâneo (ano e mês da coleta), sexo e categoria de idade. A equação de regressão utilizada para estimar peso corporal foi a função linear $Y=b_0+b_1X$, em que Y é a variável dependente PC, X é a variável independente, b_0 é o intercepto b_1 é a inclinação da equação que define a relação entre PC e a variável independente. As demais variáveis representam constantes. A medida corporal que apresentou o maior coeficiente de determinação foi o PT (0,93), seguido pelo CC (0,83), AC (0,79) e ECC (0,76). Foram realizadas análises pelo procedimento stepwise por meio do PROC GLM SELECT do SAS, com o objetivo de calcular os coeficientes de determinação ajustado pelos graus de liberdade, para a definição de um modelo final para estimar o PC. Para o modelo que incluiu todas as medidas corporais (PT, AC, CC e ECC) o coeficiente de determinação w' ajustado foi de 0,93 e para o modelo que incluiu apenas o PT o coeficiente de determinação ajustado foi de 0,91. Com a remoção das mensurações AC, CC e ECC não houve diminuição significativa na qualidade do modelo, justificando o uso da equação de estimação para o PC que inclui apenas o PT.

Palavras chave: altura da cernelha, comprimento corporal, condição corporal, perímetro torácico



ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE CONSANGUINIDAD EN DOS REBAÑOS OVINOS DE RAZA AUSTRAL, UTILIZANDO METODOLOGÍAS DE GENÉTICA MOLECULAR Y CUANTITATIVA

Víctor Barrientos B.¹, Manuel Ortiz L.², Iván Conejeros E.³, Marcelo Hervé A.¹ y Juan Pablo Smulders R.¹.

¹ Instituto de Ciencia Animal, Universidad Austral de Chile.

² CENEREMA, Universidad Austral de Chile.

³ Instituto de Farmacología y Morfofisiología, Universidad Austral de Chile. Dirección del trabajo: Instituto de Ciencia Animal, Universidad Austral de Chile, Campus Isla Teja, Valdivia, Chile, vbarrientos@outlook.com

Introducción: En 1985 en la Unidad Ovina Santa Rosa de la Universidad Austral de Chile, se crea la Raza Austral a partir de la cruce de Finnish Landrace x Romney Marsh. Debido a que esta raza aun no ha sido oficializada y cuenta con un tamaño poblacional pequeño (2.187 individuos). **Objetivos:** conocer el nivel actual de consanguinidad y el grado polimorfismo genético presente en la población. **Materiales y Métodos:** El estudio se realizó en dos rebaños, el primero en el Fundo Santa Rosa y el segundo en el rebaño ovino El Castaño, ambos ubicados en la Región de los Ríos. El nivel de consanguinidad se estimó utilizando metodologías de genética molecular y clásica. Para la estimación usando genética molecular se muestrearon 30 corderas nacidas en la temporada 2009 en cada rebaño, obteniéndose muestras biológicas a partir de pelos faciales con raíz, de las que se obtuvo el ADN, el que posteriormente fue amplificado por PCR y genotipado por electroforesis capilar. Posteriormente se calcularon los índices de fijación de Wright de cada rebaño (FIS), de la población total (FIT) y entre rebaños (FST). La estimación de consanguinidad usando genética clásica se realizó a partir de los datos recolectados en los registros prediales del rebaño El Castaño, de los que se calcularon los coeficientes de consanguinidad mediante la rutina Tier. **Resultados y Discusión:** Este estudio demuestra que las borregas de Raza Austral de ambos rebaños presentaron un alto grado de polimorfismo en todos los loci microsatélites estudiados y que los valores se encontraron dentro de los rangos descritos en otras razas. Los valores de los índices de fijación mostraron que el rebaño El Castaño presentó una mayor heterocigosidad observada que la esperada (FIS: -0,114), mientras que el rebaño Santa Rosa presenta consanguinidad (FIS: 0,19). La población total presentó un leve aumento de la consanguinidad (FIT: 0,069). El coeficiente de diferenciación genética (FST: 0,054), muestra que ambas poblaciones presentan una diferenciación baja, alrededor de un 5,4%. A partir del registro genealógico del rebaño El Castaño se obtuvo una consanguinidad promedio al año de 2008 de 0,037, producto tres corderos hijos del apareamiento de un padre sobre su hija (FX: 0,25). **Conclusiones:** la diferencia encontrada en los índices de fijación entre rebaños se debe principalmente a los diferentes manejos realizados en ambos rebaños, los cuales afectan de manera sensible la presencia o ausencia de consanguinidad.

Palabras claves: ovinos, austral, consanguinidad, molecular, genética

ESTIMATIVA DE PARÂMETROS GENÉTICOS E AMBIENTAIS PARA CARACTERÍSTICAS DE AVALIAÇÃO VISUAL E PESOS PADRONIZADOS À DESMAMA E AO SOBREANO EM ANIMAIS DA RAÇA NELORE

Flavia Motta Paterno¹; Marcos Eli Buzanskas¹; William Koury Filho²; Raysildo Barbosa Lôbo³; Sandra Aidar de Queiroz¹

¹ Universidade Estadual Paulista /Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, São Paulo, Brazil

² Empresa Brasil com Z – Zootecnia Tropical, Jaboticabal, São Paulo, Brazil

³ Associação Nacional de Criadores e Pesquisadores – ANCP. Ribeirão Preto, São Paulo

O ambiente genético materno e de ambiente permanente materno dos bezerros é de grande importância no desempenho dos animais nas características pré-desmama. A influência materna se dá através de diversos fatores, como pela produção de leite, habilidade materna e desenvolvimento uterino, durante a gestação. Dessa forma, este estudo teve como objetivo comparar diferentes modelos de estimação para as características estrutura, precocidade e musculosidade à desmama (ED, PD, MD) obtidas através de avaliação visual e peso padronizado aos 210 dias de idade (P210) em bovinos da raça Nelore participantes de programa de melhoramento genético animal. O conjunto de dados utilizado era composto por registros de 37.826 animais e pedigree com 88.213 animais. O método dos quadrados mínimos foi utilizado para definição de efeitos fixos considerados nos modelos de estimação de parâmetros. Estimativas dos parâmetros genéticos foram obtidas em análises uni-características, por meio do método da máxima verossimilhança restrita, sob modelo animal para quatro diferentes modelos, em que considerou-se: efeitos aleatórios genético aditivo direto de animal e residual (M1), efeitos aleatórios genético aditivo direto de animal, genético aditivo materno e residual (M2), efeitos aleatórios genético aditivo direto de animal, de ambiente permanente materno e residual (M3) e efeitos aleatórios genético aditivo direto de animal, genético aditivo materno, de ambiente permanente materno e residual (M4). À medida que os efeitos aleatórios foram adicionados aos modelos de análise, as estimativas de herdabilidade direta para características mensuradas ao desmame foram fortemente alteradas, variando de 0,42 a 0,17 para ED, 0,42 a 0,23 para PD, 0,43 a 0,19 para MD e 0,58 a 0,19 para P210. Para testar a significância da inclusão dos efeitos nos modelos foi utilizado o teste da razão da verossimilhança, que segue distribuição qui-quadrada e nível de significância a 1% e que resulta na diferença dos parâmetros estimados de cada modelo. Todos os modelos testados foram significativos, no entanto o modelo completo (M4) foi o que descreveu com melhor confiabilidade o desempenho das características mensuradas à desmama. Assim, verificou-se a necessidade de inclusão dos efeitos genéticos materno e de ambiente permanente materno no modelo de estimação para características avaliadas visualmente e peso, mensuradas ao desmame.

Palavras chave: desmama, estrutura, musculosidade, Nelore, precocidade



ESTIMATIVA DE PARÂMETROS GENÉTICOS PARA CONSUMO ALIMENTAR RESIDUAL AJUSTADO PARA GORDURA E CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA EM BOVINOS NELORE¹

Giovanna Faria de Moraes², Luiza Rodrigues Alves Abreu³, Egleu Mendes⁴, Idalmo Garcia Pereira⁵, Lúcio Flávio Macedo Mota⁶

¹ Parte da dissertação de mestrado da primeira autora, financiada pela CAPES;

² Mestranda do PPGCV – UFU, Uberlândia, MG, Brasil, Bolsista CAPES.

e-mail: g.f.moraes@hotmail.com;

³ Doutoranda do PPGZ – UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil;

⁴ Embrapa Pantanal, Corumbá, MS, Brasil;

⁵ Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária – UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil.

⁶ Doutorando da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Jaboticabal, SP, Brasil

Resumo: A análise do efeito genético aditivo do ajuste para gordura no consumo alimentar residual (CARFat) é importante para o uso apropriado da eficiência alimentar em programas de avaliação genética, assim como avaliação da correlação genética entre essa variável, e características de carcaça. Objetivou-se neste estudo estimar (co)variâncias, e parâmetros genéticos para CARFat e características de carcaça. Foram analisados dados de 8 provas de eficiência alimentar em bovinos Nelore (377 fêmeas, e 677 machos), realizadas de 2011 a 2014, na Fazenda Rancho da Matinha. As características avaliadas foram consumo alimentar residual ajustado para gordura (CARfat), área de olho de lombo (AOL), espessura de gordura (EG), marmoreio (MARM) e acabamento (ACAB). Características de carcaça foram mensuradas por ultrassonografia, e consumo pelo Grow Safe[®]. Consumo alimentar residual ajustado para gordura é a diferença entre o consumo observado e o consumo esperado, calculado por regressão entre consumo observado, peso médio metabólico, ganho médio diário e acabamento. As informações de pedigree dos animais avaliados foram cedidas pela Associação Nacional de Criadores de Zebu, constituindo uma base de dados de 3.741 animais. Para obtenção dos parâmetros genéticos foram considerados os efeitos fixos de grupo de contemporâneos (sexo e prova), efeitos aleatórios aditivos direto e ambiental (residual), e a covariável idade do animal no início da prova. Amostras das distribuições *a posteriori* dos parâmetros genéticos foram obtidos por procedimentos bayesianos, via amostrador de Gibbs, em análise multicaracterísticas com o programa GIBBS1F90. O modelo utilizado é representado em notação matricial: $Y = X\beta + Z\alpha + \varepsilon$, em que Y é um vetor para as n observações, β é o vetor dos efeitos fixos; α é o vetor dos efeitos genéticos aditivos diretos, ε é vetor dos efeitos residuais, e X e Z , são as matrizes de incidência relacionadas a β e α , respectivamente. A convergência foi verificada por inspeção gráfica, valores amostrados x iterações, e pelo critério de Raftery e Lewis (1995). As herdabilidades encontradas foram em geral, de moderadas a altas, com valores de 0,50 (CARFat), 0,15 (AOL), 0,61 (EG), 0,95 (MARM) e 0,68 (ACAB), o que sugere que essas características são controladas por diferentes conjuntos de genes de ação aditiva e que devem responder à seleção. A correlação genética entre EG e ACAB foi alta (0,85) e para as demais características, as correlações foram moderadas, sugerindo que são determinadas por diferentes conjuntos de genes de ação aditiva. A seleção para o consumo alimentar residual ajustado para a gordura promoverá ganhos genéticos ao rebanho, obtendo-se animais eficientes, e sem mudanças significativas às características da carcaça.

Palavras chave: correlação genética, herdabilidade, inferência bayesiana, seleção, ultrassonografia de carcaça

ESTUDIO DE ASOCIACIÓN DE GENOMA COMPLETO PARA DOS CARACTERÍSTICAS DE PESO VIVO DE GANADO CHAROLAIS

Francisco Joel Jahuey Martínez¹, Gaspar Manuel Parra Bracamonte^{1,4}, Ana María Sifuentes Rincón¹, Víctor Ricardo Moreno Medina¹, Juan Carlos Martínez González², Carlos Armando García Pérez¹, Luis López Bustamante³

¹ Centro de Biotecnología Genómica, Instituto Politécnico Nacional. Blvd. del maestro esq. Elías Piña, Col. Narciso Mendoza s/n C.P. 88710, Cd. Reynosa, Tam. Mex.

² Universidad Autónoma de Tamaulipas-Facultad de Ingeniería y Ciencias. Centro Universitario Adolfo López Mateos. Apartado Postal 149. Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. C.P. 87149.

³ Charolais Herd-Book of Mexico – RON B Charolais Ranch. Hermosillo, Sonora, Mexico.

⁴ Author de correspondencia: *gparra@ipn.mx*

Resumen

Actualmente, los estudios de asociación de genoma completo (GWAS) son el método más utilizado para la identificación de regiones genómicas que influyen características de interés (QTLs). Los QTLs para características de crecimiento identificados en diversos estudios de GWAS en ganado bovino han sido la base para la búsqueda de genes y marcadores moleculares útiles para la selección asistida. El objetivo de este trabajo fue realizar análisis de GWAS para identificar SNPs asociados a características de crecimiento de ganado Charolais y para definir los genes candidatos asociados a estas características. En este estudio, 855 animales fueron genotipificados con 76,883 mil polimorfismos de un solo nucleótido (SNPs) del panel GeneSeek® Genomic Profiler Bovine HDTM. Después del control de calidad, 68,337 SNPs permanecieron en el análisis. Los datos fenotípicos solo incluyeron 823 registros de peso al nacimiento y 809 de peso al destete ajustado a 205 días. El análisis de asociación se realizó aplicando el método de componentes principales mediante la función *egscore* del paquete GenABEL v1.8-0 en el entorno de R. Se identificaron 5 SNPs asociados a las características de crecimiento PN (1) y PD (4) ($P < 5 \times 10^{-5}$) localizados en las regiones de 68, 30, 72, 31, 12, mega pares de bases de los autosomas 15 para PN y 4, 11, 18, 29 para PD. Los genes más importantes en estas regiones fueron TRAF6 para PN, están relacionados con la sobrevivencia prenatal y postnatal, y CDH11 para el PD, que ha sido asociado al desarrollo óseo, para las regiones cercanas a ambos genes se ha reportado QTLs asociados a PN y PD, respectivamente. En conclusión este es el primer estudio de GWAS realizado en ganado bovino de México. Este estudio permitió detectar nuevos QTLs asociados a características de crecimiento e identificar 2 genes candidatos que posiblemente están involucrados en la variación de las características analizadas. Estudios posteriores en estas regiones podrían ayudar a identificar marcadores moleculares útiles para la selección asistida y contribuir al conocimiento de las bases genéticas del crecimiento en bovinos.



ESTUDIO FENOTÍPICO DE FACTORES AMBIENTALES SISTEMÁTICOS SOBRE PESO AJUSTADO AL DESTETE DE CORDEROS DE RAZA SUFFOLK Y AUSTRAL, EN EL MARCO DEL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENÉTICO DEL FUNDO EL CASTAÑO, REGIÓN DE LOS RÍOS, CHILE

Miguel Espinoza C.¹, Roberto Correa G.², Marcelo Hervé A.¹ y Juan Pablo Smulders R.¹

¹ Instituto de Ciencia Animal, Universidad Austral de Chile.

² Fundo el Castaño, Región de los Ríos. Dirección del trabajo: Instituto de Ciencia Animal, Universidad Austral de Chile, Campus Isla Teja, Valdivia, Chile, jsmulder@uach.cl

Introducción: Las razas ovinas Austral y Suffolk, forman la base del rebaño ovino del fundo El Castaño. Desde el año 2010, se ha aplicado un programa de mejoramiento genético para peso ajustado al destete a 90 días (PAD90), lo cual requiere el análisis periódico de los factores ambientales sistemáticos, para evaluar su comportamiento, definir el modelo estadístico, estimar factores de corrección y las medias de referencia de la población. **Objetivos:** Estudiar el efecto de factores ambientales sistemáticos como edad del cordero, edad de la oveja, tipo de parto, sexo y temporada sobre PAD90 en ambas razas. **Materiales y Métodos:** Se trabajó con 686 registros de corderos de raza Austral y 469 de raza Suffolk, obtenidos entre las temporadas 2012 y 2014, provenientes del rebaño ovino del fundo El Castaño, ubicado en la Región de los Ríos. Para el análisis estadístico se utilizó procedimientos de modelos lineales generales del programa estadístico SAS. Se realizaron pruebas de normalidad a los residuales de los modelos y para las comparaciones de medias se estimaron medias mínimo cuadráticas (MMC). **Resultados y Discusión:** En la raza Austral, la media general para PAD90 fue de 26,4±4,0 kg. Las MMC de hembras (26,6 kg) y machos (29,1 kg), de los nacidos el año 2013 (28,9 kg) con respecto del año 2012 (27,7 kg) y 2014 (27,0 kg), de los hijos de madres de 2 años (26,9 kg) con respecto a los hijos de madres de 3 a 8 años (28,5 kg) y de madres con edad indefinida (28,3 kg), de los hijos de camada múltiple (25,6 kg) y camada única (30,2 kg), fueron estadísticamente significativas. En la raza Suffolk se observó una media general para PAD90 de 30,5±4,2 kg. Las MMC de hembras (30,5 kg) y machos (34,1 kg), de los hijos de madres de 2 años (31,1 kg) con respecto a hijos de madres de 3 a 8 años (33,0 kg) y de madres con edad indefinida (32,8 kg), de los nacidos de camada múltiple (29,5 kg) y camada única (35,1 kg), fueron estadísticamente significativas. No existieron diferencias significativas entre las medias de los nacidos las temporadas 2013 (32,6 kg), 2012 (32,2 kg) y 2014 (32,1 kg). La covariable de la edad al peso al destete de los corderos fue estadísticamente significativa en ambas razas. Los resultados obtenidos concuerdan con las relaciones observadas en la literatura para los factores ambientales analizados. **Conclusiones:** los factores ambientales sistemáticos tienen efecto sobre las medias de ambas razas, siendo posible estimar factores de corrección a partir de dichas medias.

Palabras claves: ovinos, Austral, Suffolk, destete, fenotípico

ESTUDO DO PESO DA VACA ADULTA E SUA ASSOCIAÇÃO GENÉTICA COM ALGUMAS CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E REPRODUTIVAS EM BOVINOS DA RAÇA NELORE

Bárbara da Conceição Abreu Silva¹§, Joanir Pereira Eler¹, Mário Luiz Santana Junior², Isabela Rocha Menezes¹, José Bento Sterman Ferraz¹

¹ Universidade de São Paulo – FZEA/USP, BRA.

² Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT, BRA.

§*barbara.abreusilva@usp.br*

Os programas de melhoramento genético na bovinocultura de corte visam ao aumento da eficiência produtiva dos rebanhos. A seleção para características de ganho de peso nas fases iniciais que é rotineiramente utilizada, poderia resultar em animais mais pesados ao nascimento e na idade adulta, devido a uma resposta correlacionada, diminuindo a eficiência produtiva nos rebanhos, levando a prejuízos de ordem econômica. O estudo da associação genética entre determinadas características produtivas e o peso adulto das fêmeas (PA) visa determinar se, na raça Nelore, a seleção para qualquer uma dessas características poderia resultar em uma resposta correlacionada indesejável. Assim, foram analisados dados de 480.232 animais da raça Nelore nascidos entre 1984 e 2012, pertencentes à Agropecuária CFM, em fazendas localizadas nos Estados de São Paulo, Mato Grosso do Sul e Goiás. Esses dados estão sob a responsabilidade do Grupo de Melhoramento Animal e Biotecnologia - Departamento de Medicina Veterinária da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo. Foram estimados coeficientes de herdabilidade para características de desenvolvimento ponderal: peso à desmama (PD), ganho de peso pós-desmama em 345 dias (GP), perímetro escrotal (PE) e musculosidade (MUSC) e para uma característica reprodutiva: probabilidade de prenhez aos 14 meses (PP14). Estimou-se também a correlação genética entre o peso da vaca adulta (PA) e as cinco características mencionadas. Os componentes de (co) variância foram estimados por máxima verossimilhança restrita, utilizando o pacote computacional VCE. As estimativas dos coeficientes de herdabilidade encontradas foram: 0,24(PD), 0,19(GP), 0,47(PE), 0,20(MUSC) e 0,50(PP14). As correlações genéticas entre PA e as características de desenvolvimento ponderal foram positivas, 0,55(PD), 0,67(GP), 0,07(PE), 0,46(MUSC). A seleção para GP pode estar aumentando o PA das vacas. A correlação entre o PA e a PP14 foi negativa de baixa magnitude (-0,03). Esta correlação negativa indicaria que vacas com PA maior, seriam menos precoces. Embora o conjunto de dados para as cinco características avaliadas apresentasse número suficiente de informações, para o PA o número de observações foi, entretanto, pequeno, da ordem de 6.000, e correspondente a poucas safras, o que poderia viesar os resultados. Devido a importância desses resultados, sugere-se a realização de novas análises incluindo maior número de observações de peso adulto das vacas.

Palavras chave: parâmetros genéticos, variância, seleção, melhoramento



EVALUACIÓN DE CRUZAS OVINAS EN EL VALLE CENTRAL DE RIEGO EN LA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA. SHEEP CROSSES EVALUATION IN THE IRRIGATED CENTRAL VALLEY OF THE ARAUCANIA REGION

Oriella Romero Yáñez¹ Juan Levío C¹, Francisco Gebauer¹, Jaime Piñeira¹ y Hugo Flores² y

¹ Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Experimental Carillanca, Casilla 58-D Temuco Chile.
oromero@inia.cl.

Las razas compuestas, son la tendencia mundial en los países más avanzados en tecnología de producción ovina, para mejorar rápidamente el número de corderos producidos por oveja. La prolificidad de las ovejas junto con el rendimiento cárnico de los corderos, son aspectos de gran relevancia, para potenciar la productividad biológica y económica del negocio ovino a nivel predial. El objetivo fue evaluar el comportamiento productivo y reproductivo de dos razas terminales de carne sobre el genotipo materno FIBODOME y su incidencia en la productividad predial. El estudio se realizó durante las temporadas 2008 a 2012, en el plantel ovino del Centro Experimental Carillanca dependiente del Instituto de Investigación Agropecuarias, Chile, localizada a los 38°41'LS y 72°25' LW, a 200 m.s.n.m. utilizaron 78 ovejas FIBODOME, ($\frac{1}{2}$ Finnish x $\frac{1}{2}$ BO) x ($\frac{1}{2}$ DO x $\frac{1}{2}$ ME), las cuales fueron encastadas con dos razas terminales Texel y Dorset. Las hembras resultado de estas cruza fueron evaluadas durante 5 ciclos productivos (2008-2012) y comparadas con FIBODOME. Se midió el peso de nacimiento y destete de los corderos, la frecuencia de partos múltiples y total de kilos destetados por el tipo de parto. El peso al destete se ajustó a los 120 días. La información, se analizó mediante análisis de varianza, usando el método general de mínimos cuadrados, debido al desbalance presentado por el distinto número de observaciones en las categorías. Posteriormente, para los factores que resultaron significativos, se aplicaron pruebas de t y de Duncan sobre el medio mínimo cuadrático. El modelo utilizado corresponde a un diseño completamente al azar con estructura factorial, en que, las interacciones de primer y segundo orden entre los factores no fueron estimables producto del desbalance antes mencionado. Los genotipos presentaron pesos al nacimiento similares en el rango de 3,9 a 4,1 kg ($P \leq 0,05$). El genotipo FIBODOME presentó el mayor índice de prolificidad con 1,95 seguido por el genotipo FIBODOME con Texel con 1,77 y un menor índice, de 1,6 en la cruce con Dorset ($P > ,05$) El peso al destete de FIBODOME x Texel presentó el mayor peso al destete con 31,6 kg y los menores los presentó FIBODOME x Dorset. El máximo rendimiento de peso destetado por oveja de 58,2kg correspondió al genotipo FIBODOME, el cual fue significativamente superior al resto de los genotipos estudiados ($P > 0,05$). De acuerdo a estos resultados, las hembras generadas de estas cruza, es posible utilizarlas como genotipos maternos.

EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD TERMOREGULATORIA EN BOVINOS LECHEROS HOLSTEIN PELONA PUERTORRIQUEÑA, HOLSTEIN NORMAL Y JERSEY

Jaime E. Curbelo-Rodríguez, Valeria Rodríguez-Cruz, Abel Almeida-Montenegro.
Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez; Departamento de Ciencia Animal.
jaimee.curbelo@upr.edu

Resumen

Se evaluó la capacidad termoregulatoria de ganado lechero Holstein normal (HLS; n=4), Holstein pelona puertorriqueña (HPP; n=4) y Jersey (JRS; n=4) bajo un sistema comercial de producción de leche en el trópico. La temperatura vaginal fue determinada utilizando HOBO data loggers vaginales por un periodo de 4 días consecutivos bajo manejo regular del hato. En adición, se determinó utilizando una cámara termográfica la temperatura superficial de cada animal por dos horas bajo un sistema de enfriamiento evaporativo. Las vacas HPP tuvieron menor temperatura vaginal promedio que las vacas HLS ($p<0.05$) en cada uno de los días y cada hora durante un ciclo diurno de 24 horas, mientras las JRS presentaron temperatura vaginal intermedia relativo a HPP y HLS. Los promedios totales abarcando los 4.7 días de estudio difirieron entre cada uno de los grupos raciales estudiados ($p<0.0181$), siendo los valores promedio \pm error estándar de HPP, JRS y HLS $38.87\pm 0.02^\circ\text{C}$, $39.18\pm 0.03^\circ\text{C}$ y $39.35\pm 0.02^\circ\text{C}$, respectivamente. Al exponerse a enfriamiento evaporativo, las vacas HPP y JRS presentaron menor temperatura vaginal que la HLS ($p<0.0001$), sin embargo no se registraron diferencias en temperatura superficial entre los grupos raciales. Los resultados indican que las vacas HPP poseen superior capacidad termoregulatoria que las HLS y JRS bajo condiciones locales de manejo, siendo la raza HLS la de inferior capacidad termoregulatoria. Estudios donde se cuantifique el efecto de la superior capacidad termoregulatoria observada en HPP sobre la eficiencia alimenticia, desempeño productivo y reproductivo, relativo a HLS, son necesarios para determinar si es justificable el uso de HLS en sistemas de producción de leche en regiones tropicales.

Palabras claves: Holstein-Pelona-puertorriqueña, Termografía Infrarroja, Estrés por calor, Temperatura Vaginal



EVALUATION OF GENOTYPE BY ENVIRONMENT INTERACTION IN EUROPEAN QUAILS UNDER DIFFERENT DIETARY LYSINE LEVELS USING REACTION NORM MODELS

Flavina Miranda Gonçalves, Martinho de Almeida e Silva, Fabiana Ferreira, Gabriela Canabrava Gouveia, Thais Michelle Liziere da Silva, Alex Serafim da Silva Rodrigues

Genotype by environment interaction (GEI) for a trait implies that the genetic effects of different individuals respond differently to the same environmental change. Under this scenario, superior animals according to evaluations in a particular environment may not maintain their genetic superiority in another environment, possibly compromising selection decisions. Individual sensitivity of genetic effects to continuous changes of environment can be expressed with reaction norms, which can be evaluated using random regression models. Our goal was to apply such methodology to evaluate GEI for body weight (BW) under varying levels of dietary apparent digestible lysine in European quails. BW was recorded at 14, 21, 28, and 35 days age. Alternative random regression models were fitted under univariate analysis in animal model using the software Wombat, accounting for homogeneous or heterogeneous (2, 3 and 4 classes) residual variances. These models were compared using Bayesian Information Criteria (BIC). Both fix and random genetic effects were modelled using second order Legendre Polynomial. Results indicated that the model with homogeneous residual variance should be preferred for all ages. The correlations between the random intercept (b_0) and slope (b_1) were always negative. Additive genetic variances decreased as dietary levels of apparent digestible lysine increased, which led the heritability to show the same trend. The heritability was higher for the BW at 28 days, varying from 0.65 to 0.61. BW at 14 days showed mild GEI. On the other hand, genetic effects at 21, 28 and 35 d of age were generally not sensitive to dietary changes, indicating that predictions for these traits based on specific level of apparent digestible lysine are valid for the full range of lysine here evaluated.

Keywords: Apparent digestible lysine, genotype by environment interaction, quail, random regression models

EXACTITUD DE VALORES GENÓMICOS OBTENIDOS MEDIANTE DOS MODELOS ALTERNATIVOS DE ANÁLISIS

Fernanda Ramírez-Flores y Agustín Ruíz-Flores

Posgrado en Producción Animal, Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.

arf@correo.chapingo.mx

El valor genómico predicho (VG) de un animal puede obtenerse con base en el ADN heredado de sus progenitores. La predicción se puede hacer con diversos grados de exactitud dependiendo de varios factores. El objetivo fue comparar la exactitud de los VGs con dos modelos alternativos de análisis utilizando datos simulados, y estimar la correlación genética entre estos y los valores genéticos verdaderos. Una población de 100 generaciones se simuló para generar desequilibrio de ligamiento, el tamaño efectivo de población fue 800. Subsecuentemente, se simuló una población con 14 generaciones, 20 machos y 200 hembras por generación, un panel de 53,010 SNPs ubicados aleatoriamente en 30 cromosomas, y 540 QTL. También se simularon los genotipos y fenotipos de 6,400 animales usando 0.40 como h^2 , sólo se consideraron efectos aditivos. Cuatro conjuntos de valores moleculares se entrenaron usando los marcadores SNPs de las generaciones 10 ($n=1,000$); 9 y 10 ($n=1,400$); 8 a 10 ($n=1,800$); y 7 a 10 ($n=2,200$), y los correspondientes valores genéticos derregresados. Cuando la población de entrenamiento (PEn) fue de mayor tamaño, los estimadores de exactitud (R^2) fueron mayores. De manera similar, cuando la población de evaluación (PEv) estuvo más cerca a la PEn, los estimadores de R^2 fueron mayores, y estos se fueron reduciendo en la medida que la distancia entre PEn y PEv aumentó. Por su parte, y en congruencia con los resultados para R^2 , el estimador para la varianza del error de predicción (VEP) fue menor, 0.15 ± 0.01 , cuando la PEn y PEv, estuvieron más cercanas, independientemente del tamaño de PEn. Por el contrario, el mayor VEP (0.29 ± 0.02) se obtuvo cuando la PEn incluyó los animales de la generación 7 y PEv fue la generación 14, es decir cuando más lejanas estuvieron las PEn y PEv.

Palabras clave: Valor genómico predicho, exactitud del valor genómico, selección genómica.



FRECUENCIAS ALÉLICAS Y GENOTÍPICAS DE LOS GENES HSP Y BoLA EN BOVINOS CRIOLLO LECHERO TROPICAL Y JERSEY

M. Ruiz-Ortega, R. Ramírez-Valverde, R. Núñez-Domínguez, G. García-Muñiz, B. Alarcón-Zúñiga, C. Becerril-Pérez, y A. Rosendo-Ponce. Universidad Autónoma Chapingo. Carretera México-Texcoco Kilómetro 38.5, Texcoco, 56230 México. *nora_leida@hotmail.com*.

Resumen

En algunas poblaciones bovinas se han reportado polimorfismos simples de un nucleótido (SNPs) para proteínas de golpe de calor (HSP) y el complejo mayor de histocompatibilidad (BoLA), los cuales pueden asociarse con la tolerancia al estrés calórico y enfermedades. El objetivo de este estudio fue determinar las frecuencias alélicas en SNPs para HSP (7) y BoLA (7) de poblaciones bovinas Criollo Lechero Tropical (CLT) y Jersey (JE) en México. Se utilizaron 51 y 80 muestras sanguíneas de animales CLT y JE. El ADN de las muestras fue extraído y los alelos se identificaron mediante la técnica de reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real. La elección de los 14 SNPs se realizó con base en las secuencias reportadas para las bases de datos del National Center for Biotechnology Information. Las diferencias en frecuencias alélicas y genotípicas por raza fueron contrastadas mediante pruebas de Ji-cuadrada. Para ambas poblaciones, en el gen HSP los SNPs rs135485189, rs378326917, rs134429278 y en el gen BoLA los SNPs rs209241856, rs211450392 y rs385543498, sólo presentaron una variante alélica; sin embargo, en los restantes cuatro se detectaron diferencias en frecuencias alélicas y genotípicas entre razas ($P < 0.05$). En la población CLT se detectaron genotipos heterocigóticos para HSP en los polimorfismos rs207550804 (TC = 0.07) y rs134635840 (TC = 0.29) y para BoLA en rs109024026 (CG = 0.08) y rs385839109 (GA = 0.18). En JE sólo se detectó un genotipo heterocigótico para HSP en el polimorfismo rs209931688 (GT = 0.01) y para BoLA en el polimorfismo rs385839109 (GA = 0.02). Las frecuencias alélicas de mayor contraste para HSP entre las poblaciones fueron en el alelo T (CLT = 0.76 vs JE = 0.13) del polimorfismo rs207550804 y el alelo C (CLT = 0.58 vs JE = 0.93) del polimorfismo rs134635840. Para el gen BoLA las frecuencias alélicas con mayor contraste fueron en alelo C (CLT = 1 vs JE = 0.4) y alelo T (CLT = 0 vs JE = 0.6), ambos del polimorfismo rs385967024, y en el alelo A (CLT = 0.55 vs JE = 0.99) del polimorfismo rs385839109. Las diferencias en frecuencias alélicas y genotípicas entre las dos poblaciones para HSP y BoLA pueden asociarse con la resistencia al estrés calórico y a algunas enfermedades, para el diseño de estrategias futuras de mejoramiento genético en poblaciones bovinas utilizadas en regiones.

Palabras clave: frecuencias génicas, polimorfismo.

GENETIC ANALYSIS FOR IN VITRO EMBRYO PRODUCTION TRAITS IN GUZERÁ BREED FEMALE DONORS

Bruno da Costa Perez¹, Maria Gabriela Campolina Diniz Peixoto², Frank Tomita Bruneli², Pedro Vital Brasil Ramos³, Júlio César de Carvalho Balieiro⁴

¹ Mestrando do Programa de Pós Graduação em Zootecnia, USP/FZEA, Pirassununga -SP. Bolsista do CNPq/Capes. e-mail: brunocpvet@gmail.com

² Pesquisador(a) da Embrapa Gado de Leite, CNPGL, Juiz de Fora – MG.

³ Graduando em Medicina Veterinária, Universidade Federal Fluminense – UFF, Niterói – RJ.

⁴ Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia – USP/FMVZ, Pirassununga – SP. Departamento de Nutrição e Produção Animal

In zebu cattle, ovary puncture (OPU) followed by in vitro embryo production (IVP) biotechnologies have assumed the position of main procedure for multiplication of individuals of interest, enhancing the importance of female selection. Not enough attention have been given to genetic components involved in oocyte and embryo production from zebu breed female donors submitted to ovarian puncture and in vitro fertilization. The objective of this study was to estimate variance components for embryo production related traits in Guzerá breed female donors. Analyzed traits were the number of viable oocytes (NOV), number of cleaved embryos (NCLV) and number of viable embryos produced (NEMB), percentages of viable oocytes (POV), grade I oocytes (PGI), cleaved embryos (PCLV) and viable embryos (PEMB). Data were obtained from 4852 ovary puncture (OPU) (followed by in vitro fertilization - IVF) sessions, from 1013 Guzerá female donors in different ages. Variance components were estimated by restricted maximum likelihood, using one and two-trait animal models. For the ovarian puncture related traits (NOC; NOV; NUNV; NGI), the model included the herd-year of OPU session; donor's herd of birth; interval between OPU sessions; veterinary responsible for the OPU and season as fixed effects. For embryo production related traits (NCLV e NEMB), in addition to the mentioned fixed effects, the sire whose semen were used for in vitro fertilization was included as a non-correlated random effect. The age of the donor (in months) at the OPU moment was included as a covariate for both models (linear and quadratic effects). Heritability estimated for NOV; NCLV; NEMB; POV; PGI; PCLV e PEMB were, respectively, 0.23; 0.17; 0.15; 0.05; 0.03; 0.02 e 0.07. The effect of the bull mated with the donor (father of the embryos) attended for 2.1%; 3.6%; 6.7%; 8.2% of the total variance found in NCLV, NEMB, PCLV and PEMB respectively. This suggests the importance of male fertility for in vitro embryo production. Results reported in this study suggest the existence of important additive genetic variation for oocyte and embryo production related traits in Guzerá cattle. Selection for NOV seems to be, potentially, more adequate for inclusion in breeding programs due to its favorable genetic correlation (0.63) with NEMB and for demanding reduced cost and time for data acquisition when compared to direct selection for NEMB.

Keywords: bivariate analysis, genetic parameters, in-vitro fertilization, zebu cattle



GENOME SCAN FOR (*post mortem*) RIB EYE AREA AND BACKFAT THICKNESS TRAITS IN NELORE¹

G.A. Fernandes Júnior², R.B. Costa², G.M.F. Camargo², A.F.B. Magalhães², D.A. Garcia², R. Espigolan², R. Carneiro^{2,4}, F. Baldi^{2,4}, G.J.M. Rosa³, D.G.M. Gordo², T. Bresolin², R.L. Tonussi², L.A.L. Chardulo^{2,4}, H.N. Oliveira^{2,4}, L.G. Albuquerque^{2,4}

¹ Fapesp Grant # 2009/16118-5 and # 2015/06140-4;

² Sao Paulo State University (UNESP);

³ University of Wisconsin;

⁴ CNPq Fellowship; e-mails: gerardojjunior@yahoo.com.br; lgalb@fcav.unesp.br

Rib eye area (REA) and backfat thickness (BFT), measured after slaughter, are important traits in beef cattle industry. REA is associated with the amount of the meat in the carcass, and a minimum of BFT is necessary to protect the carcass during cooling. The aim of this study was to identify potentially candidate genes affecting REA and BFT traits in Nelore cattle. The dataset used in this study was composed of 1,749 Nelore bulls with carcass phenotype records. The animals were slaughtered, on average, with 731.9 ± 83.0 days of age. Contemporary groups (CG) were defined by year and farm of birth, and management group at yearling, and had, at least, three animals. A subset of 1,569 animals had both, genotypic and phenotypic information, for REA and 1,568 for BFT. Genotypes were generated based on a panel with 777,962 SNPs from the Illumina[®] Bovine HD chip. After quality control of genotypes, 462,518 SNPs were kept for REA and 462,688 SNPs for BFT. An additive genetic animal model with fixed effects of CG and animal slaughter age was used to obtain mixed model equations solutions using a pedigree-genomic relationship matrix. For REA, the carcass weight was also used as covariable. The SNP effects, weighted according both, frequencies and allelic substitution effect, were estimated from the genomic breeding values obtained. The proportion of the variance explained by 100 adjacent SNP windows was used to assess chromosome regions with major effects. The top 10 SNP windows explained 8.72 % and 11.38 % of the genetic variance for REA and BFT, respectively. For REA, these SNP windows were observed on chromosomes 5, 7, 8, 10, 12, 20 and 29, and for BFT on chromosomes 6, 8, 10, 13, 16, 17, 18 and 24. For REA, there were identified CDKN2A(8) and CDKN2B(8) genes, involved in the cell cycle biological process, in which genes from TGF β family are present. Genes from this family are related to muscle development. The SLC38A1(5) gene, from SLC38 amino acid (AA) transporter family, was also identified for REA. The AA transporters are essentials for cell growth and proliferation, acting as carriers of tissue nutrient supplies. Various genes identified for BFT (SORCS2(6), AQP3(8), AQP7(8), CDC42BPA(8), ASIP(13), and ACSS2(13)) have been associated with lipid metabolism in different species of mammals. The genes identified contribute to a better understanding of the genetic control of the REA and BFT in Nelore cattle as well as can be helpful for functional genomic studies.

Keywords: beef cattle, carcass traits, GWAS, single-step GBLUP

GENOMIC ANALYSIS FOR A LONGITUDINAL TRAIT USING RANDOM REGRESSION COEFFICIENTS

D.C.B Scalez^{1,3}, S. König², H.H.R Neves¹, T. Yin² and S.A. Queiroz¹,

¹ State University of São Paulo, Jaboticabal-SP, Brazil,

² University of Kassel, Witzenhausen, Germany,

³ grant 2013/01068-8, São Paulo Research Foundation (FAPESP); *daiane-becker@hotmail.com*

Genetic evaluations for longitudinal traits, as milk yield, are more accurate when using random regression models (RRM). The objective of this study is to use random regression coefficients as phenotypes for genomic evaluation of longitudinal milk yield data. Were analyzed 1,606,425 test-day milk yield data from 193,851 Holstein cows in first parity recorded in large-scale contract herds in North-East Germany, by RRM in DMU package. Legendre polynomials with quadratic order were applied for additive genetic and permanent environmental effects. Fixed effects included herd-test-day, linear and quadratic covariates of calving age, and overall fixed regressions with second order Legendre polynomials of days-in-milk. Variance components were estimated by Restricted Maximum Likelihood. The estimated heritability for milk yield ranged from 0.19 to 0.38 during the lactation, with highest heritabilities between the middle and the end of lactation. Three random regression coefficients (intercept, linear and quadratic) from 3,521 genotyped cows were used as phenotypes. These cows were genotyped using Illumina BovineSNP50 BeadChip. Cows with call rate < 0.90 were discarded. SNPs with call rate < 0.95, with MAF < 5%, and with HWE 1e-04 were discarded. A polygenic BLUP with genomic information was implemented in the software GS3 to estimate genomic random regression coefficients. The genotyped cows were randomly divided into five subsets and the validation was done in each subset (five-fold cross-validation approach) for the three coefficients. The results from cross-validation for the random coefficients predicted independently showed high correlations, as 0.6328 for the intercept, 0.6847 for linear coefficient and, 0.7009 for quadratic coefficient regarding to the coefficients from the traditional analysis (RRM). The genomic random regression coefficients can be used to evaluate cows at special day-in-milk or cows across the whole lactation in genomic level. These results suggest further studies of these genomic coefficients for a plausible application in evaluation of dairy cattle.

Keywords: cross-validation, milk yield



HERDABILIDADES E CORRELAÇÕES GENÉTICAS PARA CARACTERÍSTICAS DA CARÇAÇA DE CODORNAS DE CORTE

Talita Andrade Ferreira^{1, 2}, Luiza Rodrigues Alves Abreu¹, Idalmo Garcia Pereira¹, Leonardo da Silva Costa², Aldrin Vieira Pires², Francelly Geralda Campos², Thaiza da Silva Campideli², Cristina Moreira Bonafé²

¹ Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Escola de Veterinária, Av. Antônio Carlos, n°:6627, Pampulha, CEP: 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brasil, email: tatilitazoo@gmail.com;

² Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Departamento de Zootecnia, Rodovia BR 367, km 583, n°:5000, Campus JK, CEP: 39100-000, Diamantina, MG, Brasil.

A maximização da produtividade de codornas de corte tem se tornado relevante, por serem excelente fonte proteica, somada ao diferenciado sabor da qualidade da sua carne. Melhorar as características da carcaça é fator que tem contribuído para a boa aceitação desses aves pelo mercado consumidor. Objetivou-se com a realização deste trabalho estimar os parâmetros genéticos para as características da carcaça de codornas de corte. O conjunto de dados constitui-se de um total de 2.133 informações de pesos e rendimentos de carcaça de uma linhagem de codorna de corte (LF2). As codornas foram alimentadas à vontade, do nascimento ao 21° dia de idade, com dieta com 26,12% de PB e 2.900 EM/kcal/kg; e do 22° ao 35° dia de idade, com dieta com 22,00% de PB e 3.050 EM/kcal/kg, na qual foram modificadas as relações de (metionina + cistina): lisina e treonina: lisina a cada experimento e a cada fase de criação. As variáveis analisadas foram peso ao abate (PA), peso da carcaça (PC), peso do peito (PP), peso da coxa e sobrecoxa (PCSC); além dos rendimentos da carcaça (RC), do peito (RP), da coxa e sobrecoxa (RCSC). O modelo multicaracterística incluiu os efeitos fixos de grupos de contemporâneos (sexo e a fase de criação) e níveis de aminoácidos. Os componentes de (co)variância foram estimados pelo método da máxima verossimilhança restrita (REML), utilizando o software RENUMF90. As herdabilidades para PA, PC, PP, RC, RP, PCSC, RCSC foram respectivamente: 0,15; 0,22; 0,08; 0,23; 0,10; 0,18; 0,16. No geral, verifica-se que as estimativas foram moderadas, apontando que há variabilidade genética passível de ser explorada por meio da seleção para a obtenção de progresso genético para estas características de carcaça. As correlações genéticas apresentaram valores moderados a altos, com destaque para PC e RC (0,97); e PC e PCSC (0,88). Correlação genética alta e negativa foi identificada entre RP e RCSC, revelando que quando maior o rendimento do peito da ave menor será o rendimento de coxa e sobrecoxa e vice-versa. Sendo assim, é desejável optar por codornas que tenham alto desenvolvimento de peito, pois é a parte de maior interesse comercial. A seleção para peso da carcaça será eficiente, pois é variável de fácil mensuração, em relação às demais, e apresentou herdabilidade moderada, além das altas e favoráveis correlações genéticas com as outras características de importância econômica.

Palavras chave: *Coturnix coturnix*, parâmetros genéticos, rendimento de carcaça

IDENTIDAD DE MODELOS NON LINEAL EN CURVA DE CRECIMIENTO DE CODORNICES DE CORTE

Jeferson Corrêa Ribeiro^{1*}, Rodrigo de Oliveira Pacheco², Giovani da Costa Caetano², Robledo de Almeida Torres², Antônio Policarpo Sousa Carneiro²

¹ Instituto Federal Goiano – campus Morrinhos, Rodovia BR-153, Km 633, Zona Rural Caixa Postal 92, CEP 75650-000, Morrinhos, Goiás, Brasil

² Universidade Federal de Viçosa

*Autor Correspondiente: jeferson.ribeiro@ifgoiano.edu.br

La selección para alto peso corporal realizada en una edad juvenil provoca aumento de peso durante el crecimiento, especialmente en la edad adulta y causa la reducción de la edad en el punto de inflexión, alterando la curva de crecimiento de los animales. Para analizar la alteración de la curva de crecimiento, es necesario estimar los parámetros de la curva (parámetro A o peso asintótico, parámetro b o constante de integración y parámetro k, conocido como índice de madurez), utilizando modelos no lineales y comparar la igualdad de los parámetros de las deferentes curvas con a análisis de identidad de modelos. El objetivo de este estudio fue aplicar el teste de identidad del modelo para comparar curvas de crecimiento de codornices de corte (*Coturnix coturnix*) y averiguar la alteración da curva de crecimiento de las aves en las generaciones. Fueron utilizados 10 generaciones de una línea de codornices de corte (UFV1) pertenecientes al Programa de Mejoramiento Avícola da Universidade Federal de Viçosa, Brasil. Las aves fueron pesadas individualmente al nacer y con 7, 14, 21, 28, 35 y 42 días de vida, por un total de 3.207 machos e 3.517 hembras, criados en el suelo con una dieta conteniendo 26% de proteína cruda y 2950 kcal de energía metabolizable, proporcionado *ad libitum*. La base de datos fue dividido en dos grupos de selección: inicial o G1 (generaciones 1 a 5) y tardía o G2 (generaciones 6 a 10). Para obtener los parámetros de la curva de crecimiento, se utilizó el modelo no lineal de Gompertz usando el procedimiento PROCMODEL de SAS® 9.2. Para verificar la alteración da curva de crecimiento de los animales al largo das generaciones, el teste de razón de verosimilitud fue aplicado para comparar el modelo completo (MC) con el modelo reducido (MR), donde MC permite el ajuste de una ecuación para cada grupo, al paso que MR ajusta una ecuación para ambos grupos. Para los machos y las hembras, los parámetros de la curva de crecimiento no lineal fueron significativamente diferentes ($P < 0,0001$) entre los dos grupos, identificando diferencias en el peso asintótico y en las tasas de maduración. El teste de identidad de modelos mostró que los parámetros A y k son diferentes en los dos grupos, no siendo posible utilizar un solo modelo, en ambos sexos. De acuerdo con los datos analizados en este estudio, es evidente que la curva de crecimiento se altera a medida que nuevas generaciones son obtenidas con la selección.

Palabras clave: Coturnix, Identidade de modelos, razón de verosimilitud



IMPACTO EN LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE LA LANA Y LA CARNE AL CRUZAR CORRIEDALE CON MERINO DOHNE

I. De Barbieri, G. Ciappesoni, S. Luzardo, G. Brito, R. San Julián, A. Mederos, F. Montossi
Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Tacuarembó, 45000, Tacuarembó, Uruguay.
Correo electrónico: idebarbieri@tb.inia.org.uy

En respuesta a los cambios del mercado mundial de lanas y carne ovina en las últimas dos décadas, la raza Merino Dohne (MD) en Uruguay ha tenido un rápido crecimiento y adopción en cruzamientos. Nuestro objetivo fue evaluar el efecto del cruzamiento de MD con la raza Corriedale (C) sobre la producción y calidad de lana, canal y carne. Se evaluaron 1561 animales de tres biotipos, hijos de 42 padres, pertenecientes a 6 generaciones conectadas genéticamente. Los biotipos considerados fueron: 100% C (100C), 50%MD×50%C (50MD), y 75%MD×25%C (75MD). Dentro de cada generación, los animales fueron alimentados y manejados de forma conjunta desde el parto hasta el momento de la esquila (machos y hembras) y faena (machos). Las variables de respuesta evaluadas fueron analizadas con modelos lineales con los procedimientos GLM y MIXED (SAS), considerando biotipo, grupo contemporáneo (año, grupo de manejo y sexo), tipo de nacimiento, edad al momento de la medición, y para algunas características, el peso de canal o vivo fueron covariables en el modelo. El peso de vellón sucio fue diferente ($P<0.01$) para cada biotipo, siendo 2.54, 2.39 y 2.22 kg para 100C, 50MD y 75MD, respectivamente. El biotipo afectó ($P<0.01$) el largo y diámetro de la fibra. El mayor diámetro y largo de fibra se registró en los animales 100C (24.2 μ y 12.4 cm), en segundo lugar fue para los 50 MD (21.1 μ y 10.8 cm) y los menores registros fueron en 75MD (20.0 μ y 9.9 cm). El cruzamiento con MD afectó el color de la lana ($P<0.01$), los animales cruza MD presentaron lanas con mayor luminosidad y menor amarillamiento que el grupo 100C. El peso vivo a la faena fue inferior ($P<0.01$) en el grupo 100C (40.4 kg) con respecto a los cruzamientos, sin diferencias entre estos últimos (44-45 kg). Resultados similares se observaron en el peso de la canal (17.0 versus 19-20 kg), mientras que el punto GR ajustado por peso de canal fue superior ($P<0.01$) en 100C (9.0 mm), intermedio en 50MD (8.2 mm) y menor en 75 MD (7.2 mm). Las canales provenientes de animales cruza presentaron mayores pesos ($P<0.01$) de pierna sin cuadril y frenched rack. La carne producida por los 100C presentó un valor de dureza a los 2 días posmortem mayor (4.5 kgF; $P<0.01$) que el de la carne de 75MD y 50MD (4.1 y 4.0 kgF), sin diferencias en el color final. Los efectos aditivos (diferencia racial) y de dominancia (heterosis) y su significancia fueron estimados utilizando el modelo Dickerson completo con el procedimiento MIXED (SAS). Resultando que la diferencia racial fue significativa ($P<0.01$) sobre el peso de vellón, diámetro de la fibra y peso a la esquila, en tanto la heterosis sólo afectó el peso vivo. En conclusión, la inclusión de MD en una majada C mejoró el crecimiento de los animales, la producción de canales más pesadas y más magras y aspectos de la calidad de la lana. Esta alternativa tecnológica es una opción de mejora de la competitividad del rubro ovino en Uruguay.

Palabras claves: Merino Dohne, Corriedale, diámetro de la fibra, peso de vellón, carne ovina.

IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA NACIONAL PARA EL CONTROL DE LA CONSANGUINIDAD EN REBAÑOS OVINOS SOMETIDOS A SELECCIÓN GENÉTICA

Piñeira J., Lira R., Elizalde H., De la Barra R., Tapia M.,
Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA, jpineira@inia.cl
Palabras clave: consanguinidad, depresión consanguínea, mejoramiento genético.

Se denomina consanguínea a la descendencia de aquellos apareamientos entre individuos que están emparentados y que por tanto comparten o tienen genes en común. En una población de censo efectivo grande, la consanguinidad surge como consecuencia del apareamiento deliberado entre parientes, mientras que en una población de censo reducido, surge como consecuencia inevitable, incluso si los apareamientos son al azar. Desde el punto de vista fenotípico el efecto más llamativo de la consanguinidad en poblaciones de especies domésticas es el surgimiento de individuos con defectos congénitos como el prognatismo, el prolapso rectal, la croptorquidea, etc. Otro fenómeno, poco conocido especialmente en el sector productivo de Chile, es la depresión consanguínea, fenómeno que puede ser definido como la reducción de la media para caracteres productivos que ocurre en aquellas poblaciones sometidas a un proceso de apareamientos consanguíneos. Dicho fenómeno ha sido altamente descrito en razas bovinas como Holstein Friesian y Jersey en países como Estados Unidos, e incluso se han realizado estimaciones muy precisas sobre las pérdidas económicas por punto porcentual de consanguinidad en rebaños lecheros. Como consecuencia de lo anteriormente señalado, el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) ha comenzado a implementar un programa de control de la consanguinidad en rebaños ovinos sometidos a selección genética. Lo anterior debido a que la mayoría de los métodos de selección de reproductores se basan en la evaluación de líneas familiares, por lo que en muchos casos los animales mejor evaluados también se encuentran bastante emparentados. A tal efecto, se implementó un procedimiento basado en la existencia de registros genealógicos bajo formato estándar ICAR, a partir de los cuales es posible estimar anualmente el grado de consanguinidad promedio de los rebaños. A partir de dicha información también ha sido posible estimar el grado de parentesco de cada reproductor (carnero), con cada una de las ovejas disponibles para reproducción. De esta manera, al momento de seleccionar a los animales para la conformación de los grupos de encaste, además del mérito genético (EBV) de cada animal, también es considerado el porcentaje de parentesco con las hembras, el cual nunca debe ser superior al 6%. Todos los análisis son llevados a cabo mediante el software ENDOG 4.0 (Gutierrez y Goyache 2005) y forman parte del programa nacional de mejoramiento genético ovino del INIA.



LIVER TRANSCRIPTOME ASSOCIATED WITH FEED EFFICIENCY IN NELLORE CATTLE

P.A. Alexandre^{1§}, L.J.A. Kogelman², M.H.A. Santana², P. Fantinato Neto¹, J.B.S. Ferraz¹, J.P. Eler¹, H.N. Kadarmideen² and H. Fukumasu¹

¹ Departamento de Medicina Veterinária, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Brazil

² Department of Veterinary Clinical and Animal Sciences, Faculty of Health and Medical Sciences, University of Copenhagen, Denmark

§pamela.alexandre@usp.br

Feed efficiency (FE) in Nellore cattle is an important trait as it is related to increase of productivity and profitability as well as decrease of environmental impact of livestock. Because FE is a complex trait, influenced by different biological process, a greater understanding of its regulation at molecular level became fundamental to identify superior animals. The aim of this work was to identify biological functions and candidate genes related to feed efficiency in Nellore cattle by analyzing liver transcriptomic profile through differential co-expression approach. For this purpose, a total of 98 Nellore bulls were individually evaluated in a 70-day feeding trial regarding feed efficiency, carcass ultrasound and visceral fat weight. At the end of the experimental period 16 animals, extremes of high and low FE, had their liver biopsies collected. The RNA extracted from those samples was sequenced in Illumina HiSeq 2500 equipment. Alignment with the *Bos taurus* UMD3.1 reference genome and gene expression estimation were performed using TopHat2/Bowtie2 and Cufflinks2. The differential co-expression analysis was performed using WGCNA package on R. Differentially co-expressed genes were also analyzed for differences in expression levels between the two conditions by Student's t test to select the most biologically relevant genes. Functional enrichment analysis was performed using the online tool GOEAST. A significant difference ($P < 0.05$) between high feed efficiency (HFE, $n=20$) and low feed efficiency (LFE, $n=20$) groups was observed for DMI, subcutaneous fat thickness and visceral fat weight at slaughter, which were all higher in animals of LFE. We also detected 400 differentially co-expressed genes and functional enrichment analysis showed that they are related to inflammation and lipid metabolism. Genes TXNIP, RHBDD1, CDC42SE1, GNB2L1, TMEM144, ALDOC, ENSBTAG00000045772, ISG20, USB1, TGFB1, CEP120 and GSN were both differentially expressed and differentially co-expressed between HFE and LFE group and are candidates as central in regulation of feed efficiency. Based on these results and research in humans and mouse, we hypothesized that the LFE animals have alterations in lipid metabolism when compared to HFE animals and are more susceptible to inflammation in the liver in response to the changes from pasture diet to feedlot diet.

Keywords: gene expression, differential co-expression, RNAseq, beef cattle, inflammation

MAPEAMENTO AMPLO DO GENOMA PARA A PROSPECÇÃO DE REGIÕES RELACIONADAS À PRODUÇÃO DE LEITE EM BUBALINOS DA RAÇA MURRAH

Humberto Tonhati¹, Camila da Costa Barros¹, Daniel Jordan de Abreu dos Santos¹, Daniele Portela de Oliveira¹, Rusbel Raul Aspilcueta-Borquis¹

¹ Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, FCAV/Jaboticabal, Brasil

A importância de estudos de associação genômica ampla no âmbito da pecuária está na incorporação do QTL detectado nas avaliações genéticas. Entretanto não existem muitos trabalhos considerando a espécie bubalina em estudos desta natureza. Objetivou-se com este trabalho identificar *loci* relacionados à produção de leite total (PL) através de um mapeamento amplo das regiões genômicas em uma população de búfalos brasileiros da raça Murrah genotipados com painel de 90k específico para búfalos (Axiom® Buffalo Genotyping Array) da Affimetrix. Para o controle de qualidade das amostras foram adotados “call rate” maior que 0,90, enquanto que para a qualidade do marcador foram utilizados “call rate” superior à 0,95 e MAF maior que 0,95. O número de animais presentes na matriz de parentesco foi 3.355, dos quais 452 eram genotipados. O arquivo de produção possuía 2.684 informações. Foi realizada a metodologia ssGWAS (Wang et. al, 2014) para a detecção dos SNPs que mais explicaram a variância da PL. Para isso foi utilizado um modelo animal de repetibilidade, onde a matriz genômica foi ponderada. O processo de ponderação foi repetido duas vezes. Seis SNPs presentes nos cromossomos 28, 15, 20, 18, 11 e 26 foram selecionados e possuíram valores de variância fenotípica entre 0,76 e 1,30. Através do banco de dados do NCBI foram investigadas as regiões com ± 100 kb em torno da posição dos SNPs. Para os SNPs localizados nos cromossomos 28 e 26, não foram encontrados genes nestas regiões e, portanto os genes mais próximos destes SNPs foram estudados. Os genes NRG3, OR6Q1, TTC33, PTGER4, WWOX, LRRTM4 e MBL2 foram encontrados. Estes genes estavam relacionados ao desenvolvimento da glândula mamária em humanos, produção de gordura no leite de ovelhas e contagem de células somáticas em bovinos leiteiros. A metodologia ssGWAS foi adequada para a detecção de regiões relacionadas a produção de leite em bubalinos.



MARCADORES MOLECULARES E VARIABILIDADE GENÉTICA EM BÚFALOS DO BRASIL

Celia R. Quirino¹, Yanara, Almaguer Pérez², Williams Arellano-Vera³

¹ Laboratório de Reprodução e Melhoramento Genético Animal-CCTA-Universidade Estadual do Norte Fluminense, Brasil.

² Facultad de Veterinaria, Universidad de Granma, Cuba.

³ Laboratório de Biotecnología Animal, Centro de Biotecnología Genómica, Instituto Politécnico Nacional. Reynosa, Tamaulipas, México.

A padronização da utilização de microssatélites em bubalinos constitui um dos pontos determinantes para se dispor de estratégias para a caracterização genética necessária para programas de conservação genética dos rebanhos de búfalos. O objetivo deste trabalho foi caracterizar a distribuição da variabilidade genética em cinco rebanhos bubalinos através do uso de marcadores moleculares. Foram avaliados 87 búfalos em cinco propriedades na região da Região Norte do Estado de Rio de Janeiro por meio de 17 marcadores microssatélites recomendados pela ISAG/2010 (*International Society Animal Genetics*). Realizou-se extração de DNA genômico via *BLOODCLEAN DNA Purification kit from Human Blood Samples®* seguida da PCR (*Polimerase Chain Reaction*) em termociclador gradiente, onde foram padronizadas as condições de reação para os seguintes pares de *primers*: ETH225, ETH10, ETH3, BM2113, BM1824, TGLA227, TGLA126, TGLA122, TGLA53, SPS115, INRA023, BM203, BM4208, SPS115, BM2113, BM1824 e TGLA227. Após PCR, seguiu-se à eletroforese em gel de agarose 2% e eletroforese capilar. Os resultados mostraram presença de diferentes alelos polimórficos. Dos 17 *primers*, treze mostraram potencial para aplicação em estudos de análise genética de bubalinos. Um novo alelo foi encontrado para o par de *primers* ETH225. Quatro pares de *primers* (TGLA227, TGLA122, TGLA53, INRA023) não amplificaram. O número de alelos dos microssatélites variou entre quatro e 11. Os resultados obtidos mostraram pouca variabilidade genética entre rebanhos, com valores de Heterozigosidade média observada de 0,070 e conteúdo de informação polimórfica (PIC) de 0,504. Análises intrapopulacionais mostraram que 29% dos locos analisados não estão em Equilíbrio de Hardy-Weinberg e apresentaram excesso de homocigotos. Estes resultados podem ser consequência do reduzido número de propriedades em que se coletaram as amostras, a não seleção de touros nas propriedades, ao elevado índice de endogamia dos touros usados e ao cruzamento entre búfalos na região norte do estado de Rio de Janeiro.

Palavras chave: bubalinos, caracterização genética, marcadores microssatélites.

METODOLOGIA PARA EXTRAÇÃO DE RNA DE CÉLULAS SOMÁTICAS DO LEITE DE BÚFALAS

Fernanda Tanamati, Daniele F. J. Gimenez, Nedenia B. Stafuzza, Aline A. S. Stella, Humberto Tonhati
Departamento de Zootecnia, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Jaboticabal, SP, Brazil
email: fertanamati@gmail.com

O crescimento da bubalinocultura aliada à exploração leiteira tem se destacado mundialmente, principalmente pelo lucro obtido com os produtos derivados do leite. O maior teor de sólidos totais, cerca de 17% para o leite bubalino e 12% para o leite bovino, confere ao leite de búfala maior rendimento dos seus derivados. Em contrapartida, essa grande quantidade de sólidos totais (em especial a gordura) fornece um entrave para a utilização do leite como material biológico para a extração de RNA. Assim, o presente estudo objetivou o desenvolvimento de uma metodologia adequada para a extração de RNA de células somáticas do leite de búfalas. Para isso, 40 mL de leite de oito búfalas sadias da raça Murrah foram coletadas em tubos livres de RNases, acondicionadas em gelo. Quatro amostras foram utilizadas para testes de extração com o reagente Trizol® (Invitrogen, EUA) e as outras quatro para extração com o RNeasy Mini Kit (Qiagen, EUA). Após período de 6 e 24 horas de descanso entre 2 a 8°C, as amostras passaram pelo processo de isolamento das células somáticas por centrifugação a 6.000 xg por 10 minutos a 4°C, para posterior extração de RNA seguindo as recomendações dos fabricantes. A qualidade e integridade do RNA foram mensuradas via *NanoDrop 1000 Spectrophotometer* (Thermo Fisher Scientific) e a quantidade de RNA verificada por meio do aparelho *Qubit® 2.0 Fluorometer* (Invitrogen). Os melhores resultados foram obtidos após 6 horas de descanso e com a utilização do reagente Trizol®, com um passo adicional de centrifugação a 12.000 xg durante 10 minutos a 4°C, sugerido pelo fabricante para remoção da gordura do leite, importante para o sucesso da extração. Os valores obtidos pelo Nanodrop foram acima de 1,6 para todas as amostras, extraídas com o kit RNeasy Mini ou com o reagente Trizol®. No entanto, valores fornecidos pelo *Qubit®* foram superiores para as amostras extraídas com Trizol® (29,4 a 54,2 ng/uL), enquanto que com o RNeasy Mini kit os valores encontrados foram inferiores a 15 ng/uL. Os resultados obtidos fornecem um importante ponto de partida para o desenvolvimento de projetos de estudos de expressão gênica em bubalinos utilizando células somáticas do leite como material biológico para a extração de RNA, um avanço significativo em relação à utilização de métodos invasivos para a coleta de amostras de biópsia de glândula mamária, pois permite uma amostragem rápida e repetitiva, sem causar danos ao tecido mamário dos animais.

Palavras chave: ácido ribonucleico, expressão gênica, Murrah



PARÁMETROS GENÉTICOS DE CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS Y REPRODUCTIVAS EN UNA POBLACIÓN BOVINA CRUZADA DE DOBLE PROPÓSITO

F. A. Pariacote^{1*}, Z. Chirinos², R. Zambrano³

¹ Departamento de Producción Animal, Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda, UNEFM. Coro. Venezuela., *fpariaco@gmail.com.

² Departamento de Zootecnia. Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia, LUZ. Zulia.

³ Decanato de Investigación. Universidad Nacional Experimental del Táchira, UNET.

En ambientes tropicales, el cruzamiento es común como práctica de mejoramiento y su efecto sobre la variancia genética aditiva ha sido rara vez evaluado. El índice de herencia de días en lactancia (DL), producción total 2x (PT) e intervalo entre parto (IP) fue estimado en un rebaño tipo de doble propósito, localizado en una Zona de Bosque Seco Tropical, con promedio anual de 1100 mm de precipitación y 28 °C de temperatura. El recurso genético es un conglomerado de genes conformado por 12 grupos raciales, agrupados en Brahman (B), Holstein (H), Pardo Suizo (P), y Otros (M), y la muestra incluyó todas las hembras nacidas en el rebaño del año 1990 al 2007, n = 1826. La fracción de loci con una particular combinación de genes de estos grupos o genotipo fue estimada a partir de la composición racial paterna. Los parámetros genéticos fueron estimados a través de corridas uni y bi-variadas con los programas del paquete MTDFRML, bajo un modelo común que incluyó año de nacimiento y las co-variables fracción genotípica y edad al parto lineal y cuadrática como efectos fijos, y la concatenación año-época de parto (AE) y materno permanente (MP) como efectos aleatorios. Los estimados de índice de herencia fueron $0,09 \pm 0,06$, $0,40 \pm 0,00$, y $0,07 \pm 0,06$; el efecto MP explicó $0,16 \pm 0,06$, $0,10 \pm 0,00$, y $0,02 \pm 0,05$; y AE $0,10 \pm 0,02$, $0,08 \pm 0,00$, y $0,02 \pm 0,01$ de la variancia de DL, PT e IP, respectivamente. El estimado del coeficiente de la correlación genética entre DL y PT fue de $0,93 \pm 0,08$, entre DL e IP de $0,80 \pm 0,36$, y entre PT e IP de $0,91 \pm 0,21$; el ambiental fue de $0,59 \pm 0,02$, $0,55 \pm 0,03$, y $0,29 \pm 0,03$; y el fenotípico de $0,03$, $0,10$, y $0,35$, respectivamente. El estimado de índice de herencia de PT luce superior a los reportados en poblaciones puras tropicales, lo cual puede constituir una buena base para la selección. DL e IP parecen estar poco influenciadas por el efecto aditivo de los genes pero ambas lucen alta y positiva genéticamente correlacionadas con PT. Ajustar por DL puede arrastrar parte de la variancia genética aditiva en producción, y seleccionar por producción tendrá como respuesta genética correlacionada un mayor intervalo entre partos. Ambas características, producción y reproducción, deben de ser consideradas en todo plan de mejoramiento genético.

Palabras clave: Bovinos Cruzados, Parámetros Genéticos, Producción de leche y Reproducción

PARÂMETROS GENÉTICOS PARA A QUALIDADE DA CARNE DE CODORNAS DE CORTE

Talita Andrade Ferreira^{1,2}, Luiza Rodrigues Alves Abreu¹, Karine Aparecida Rodrigues², Aldrin Vieira Pires², Lucio Flavio Macedo Mota³, Clarisse Ribeiro Matos², Lucilia Valadares², Rafael Bolina da Silva², Diego Coimbra²

¹ Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Escola de Veterinária, Av. Antônio Carlos, n°:6627, Pampulha, CEP: 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brasil, email: tatilitazoo@gmail.com;

² Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Departamento de Zootecnia, Rodovia BR 367, km 583, n°:5000, Campus JK, CEP: 39100-000, Diamantina, MG, Brasil,

³ Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, CEP: 14884-900, Jaboticabal, São Paulo, Brasil;

A composição e a qualidade da carne são características influenciadas por diversos fatores: ambiente, idade de abate, genótipo e nutrição. Conhecer a relação entre caracteres utilizados no melhoramento da espécie de interesse é fundamental, uma vez que se objetivam ganhos não apenas para um único caráter, mas para um conjunto deles. O objetivo neste trabalho foi estimar os parâmetros genéticos das características de qualidade da carne de duas linhagens de codornas de corte. Foi utilizado um total de 1.617 informações de características de qualidade de duas linhagens de codornas de corte (LF1 e LF2). As codornas foram alimentadas à vontade com dietas contendo: do nascimento ao 21º dia de idade, 26,12% de PB e 2.900 kcal EM/kg; e do 22º ao 35º dia de idade, 22,00% de PB e 3.050 kcal EM/kg; nas quais foram modificadas as relações de (metionina + cistina): lisina e treonina: lisina a cada experimento e a cada fase de criação. As características analisadas foram: pH, capacidade de retenção de água (CRA), perda de peso por cozimento (PPC), cor (luminosidade - L*, teor de vermelho - a* e teor de amarelo - b*) e maciez objetiva (MO). O modelo multicaracterística incluiu os efeitos fixos de grupos de contemporâneos (sexo e fase de criação) e os níveis de aminoácidos. Os componentes de (co)variância foram estimados pelo método da máxima verossimilhança restrita (REML), utilizando o software RENUMF90. As estimativas de herdabilidade para as características de qualidade da carne da linhagem LF1 foram altas (pH = 0,85; CRA = 0,67; L* = 0,82; a* = 0,87; b* = 0,87; PPC = 0,57; MO = 0,90), enquanto que para a linhagem LF2 foram baixas (pH = 0,01; CRA = 0,04; L* = 0,17; a* = 0,02; b* = 0,05; PPC = 0,01; MO = 0,04). As correlações genéticas das variáveis para L1 foram baixas, para L2 foram moderadas e algumas negativas como pH com PPC (-0,61). Por estes resultados verifica-se estas características de qualidade da carne apresentam diferenças importantes com relação à fração genética aditiva responsável pela manifestação das mesmas. Destacando então que na linhagem LF1 a variância genética aditiva tem, relativamente, maior importância que na linhagem LF2, fazendo, portanto, que a seleção para qualidade da carne na LF1 seja mais efetiva do que na LF2. Buscando o melhoramento de características de qualidade da carne, a seleção seria eficiente na LF1, enquanto que na LF2 dever-se-iam buscar outras alternativas mais eficientes, como talvez o cruzamento.

Palavras chave: cor, *Coturnix coturnix*, herdabilidade, maciez objetiva, nutrição



PARÂMETROS GENÉTICOS PARA PESOS CORPORAIS, PERÍMETROS ESCROTAIS E ESCORES VISUAIS EM BOVINOS GUZERÁ, UTILIZANDO INFERÊNCIA BAYESIANA

Luiza Rodrigues Alves Abreu¹, Lúcio Flávio Macedo Mota², Aldrin Vieira Pires³, Idalmo Pereira Garcia¹, Martinho de Almeida Silva³, Diana Carla Fernandes Oliveira³, Leonardo da Silva Costa³, Henrique Torres Ventura⁴

¹ Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Escola de Veterinária, Av. Antônio Carlos, n°:6627, Pampulha, CEP. 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brasil. email: luizabreu@zootecnista.com.br;

² Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, CEP. 14884-900, Jaboticabal, São Paulo, Brasil;

³ Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Departamento de Zootecnia, Rodovia BR 367, km 583, n°:5000, Campus JK, CEP. 39100-000, Diamantina, MG, Brasil;

⁴ Associação Brasileira de Criadores de Zebu (ABCZ), Praça Vicentino R. Cunha, n°:110, Bloco 1, CEP. 38022-330, Uberaba, MG, Brasil.

A avaliação genética é fator decisivo nos programas de melhoramento de bovinos de corte, principalmente porque permite classificar os indivíduos de acordo com o seu valor genético e conduzir a seleção de forma mais eficaz. Objetivou-se com este estudo estimar correlações genéticas entre pesos corporais, perímetros escrotais e escores de avaliação visual, em idades padrão de bovinos da raça Guzerá. As características avaliadas foram: peso corporal ao nascimento (PN), pesos corporais padronizados para 120, 205, 365, 450 e 550 dias de idade (P120, P205, P365, P450 e P550), perímetros escrotais padronizados para 205, 365, 450 e 550 dias de idade (PE205, PE365, PE450, PE550) e escores de avaliação visual (estrutura corporal (E), precocidade (P), e musculosidade(M)). Foram utilizadas informações provenientes de bovinos nascidos entre os anos de 1960 e 2013, registrados na ABCZ (Associação Brasileira de Criadores de Zebu), sendo a matriz de parentesco constituída de 272.440 indivíduos. Os parâmetros genéticos foram estimados em análises bicaracterísticas utilizando inferência bayesiana, com o programa THRGIBBS1F90. Foram considerados os efeitos fixos de condição de criação e grupo de contemporâneos e os efeitos aleatórios aditivo direto, aditivo materno e ambiental (residual). A convergência foi verificada com a inspeção gráfica, valores amostrados x iterações, e com o critério proposto por Geweke (1992). As médias das herdabilidades estimadas para todas as características foram de alta magnitude, sendo: PN (0,62), P120 (0,70), P205 (0,65), P365 (0,64), P450 (0,61), P550 (0,59), PE205 (0,74), PE365 (0,67), PE450 (0,69), PE550 (0,71), E e P(0,21), e M (0,20). As correlações genéticas entre P205 e P450 com as demais características estudadas foram, na maioria, altas e positivas. As correlações genéticas entre escores de avaliação visual com as demais características foram, em geral, moderadas. A magnitude das estimativas de herdabilidade para as características avaliadas indicam que ganhos genéticos expressivos podem ser obtidos utilizando-se essas características como critérios de seleção. As correlações genéticas entre os escores visuais e os pesos corporais sugerem que a seleção com base nos pesos corporais resulta em aumento dos escores visuais e do perímetro escrotal, resultando em melhorias no desempenho produtivo dos animais, obtendo-se animais mais harmoniosos.

Palavras chave: amostragem de Gibbs, características categóricas, correlação genética, gado de corte, modelo limiar.

PERFIL PROTEICO HEPÁTICO DE BOVINOS NELORE DE ALTA E BAIXA EFICIÊNCIA ALIMENTAR

Leydiana Duarte Fonseca, Mikaele Alexandre Pereira, Alessandra Fernandes Rosa, Cristina Tschorny Moncau, Bárbara Silva Vignato, Pâmela Almeida Alexandre, Heidge Fukumasu, Joanir Pereira Eler Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Avenida Duque de Caxias Norte, 225, CEP 13635-900, Pirassununga, SP, Brasil. ldfonseca@usp.br

O consumo e ganho residual (CGR) é um recente indicador de eficiência alimentar (EA) que permite identificar animais de rápido crescimento e menor consumo que o esperado, proporcionalmente, sem diferenças no peso vivo. Assim, associada às informações ao melhoramento clássico, a proteômica surge como importante ferramenta na identificação de biomarcadores para EA, auxiliando na seleção de animais mais eficientes precocemente. Neste contexto, este trabalho teve como objetivo comparar o perfil proteico hepático bovinos divergentes quanto ao CGR. Utilizou-se amostras de fígado, coletadas após abate, de bovinos machos da raça Nelore de alta (AEA) e baixa EA (BEA) (oito repetições cada). Após extração, as proteínas foram separadas por eletroforese em gel unidimensional, *SDS-PAGE* (12%), e coradas com azul de *Coomassie* G250. Os géis foram analisados com o software *ImageQuant TL* (GE Healthcare). Os volumes normalizados (VN) foram utilizados para comparação entre bandas de peso molecular (PM) 150, 120, 98, 76, 67, 54, 48, 23, 10 e 8 kDa. Também se comparou faixas de PM (>130, 101 a 130, 71 a 100, 56 a 70, 41 a 55, 36 a 40, 26 a 35, 16 a 25, 11 a 15 e ≤ 10 kDa), sendo utilizado o programa *Statistical Analysis System*, com o procedimento MIXED com os fatores gel (1, 2, 3 e 4) e eficiência alimentar (AEA e BEA). Em ambos os grupos percebeu-se uma faixa mais clara, que indica menor concentração de proteínas, entre oito e 23 kDa, aproximadamente, sendo que entre 16 e 25 kDa houve diferença significativa entre animais de AEA (57,73 μg) e BEA (47,07 μg) ($p=0,03$). Quanto às comparações entre as bandas, os animais eficientes apresentaram maiores VN para PM 98 ($p=0,04$), 54 ($p=0,07$) e 48 kDa ($p=0,09$), sendo os valores médios obtidos de 10,82; 18,56 e 34,66 μg para animais de AEA e 8,89; 16,03 e 31,28 μg para os de BEA, respectivamente. As diferenças observadas na expressão proteica em gel de eletroforese unidimensional do fígado de animais divergentes para CGR podem ser consideradas um indicativo de que estes animais venham a apresentar diferentes perfis proteicos hepáticos. Assim, a identificação dessas proteínas torna-se de grande relevância na busca por biomarcadores e na ampliação do conhecimento acerca desta característica. **Agradecimentos:** À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pela bolsa de doutorado (2014/04937-0) e auxílio à pesquisa (2014/1298-4).

Palavras chave: consumo e ganho residual, eletroforese unidimensional, proteômica, bovinocultura de corte.



POLIMORFISMOS EN EL GEN *FASN* Y SU RELACIÓN CON LA COMPOSICIÓN DE ÁCIDOS GRASOS EN LECHE DE VACAS FRISÓN NEGRO

Inostroza, K., Larama, G., Sepúlveda, N.

Laboratorio de Producción Animal, Universidad de La Frontera, Avenida Francisco Salazar 01145, Temuco, Chile.

La composición de ácidos grasos de leche corresponde principalmente a ácidos grasos saturados y en menor proporción mono y polinsaturados. Sin embargo, los alimentos provenientes de lechería son la principal fuente de ácido linoleico conjugado (CLA). Esta composición es afectada por diversos factores, como alimentación, edad, genotipo, etc. Ácido graso sintasa (FASN) es una de las enzimas que afectan el metabolismo lipídico en la glándula mamaria, y cataliza la síntesis *de novo* de ácidos grasos. El objetivo de esta investigación fue la identificación de los polimorfismos g.763G>C y g.17924A>G en el gen *FASN* y su relación con la composición de ácidos grasos en leche. Se recolectaron 100 muestras sanguíneas de vacas Frisón Negro provenientes del Campo Experimental de la Universidad de La Frontera. El ADN genómico fue extraído con kit comercial. Los polimorfismos fueron identificados por reacción en cadena de la polimerasa-polimorfismos de longitud de fragmentos de restricción (PCR-RFLP). Una muestra de 50 ml de leche por vaca fue recolectada para el análisis de ácidos grasos. Los lípidos fueron extraídos por el método Rose-Gottlieb y los ésteres metílicos de ácidos grasos fueron analizados por cromatografía gaseosa. El efecto de los polimorfismos con la composición de ácidos grasos fue determinada utilizando un modelo lineal mezclado con el programa SPSS Statistic 20.0, que incluyó los efectos de número de pariciones, días en lactancia y genotipo. El SNP g.763G>C elimina un sitio de unión de factor de transcripción y afecta principalmente el contenido graso. El genotipo g.763GC presentó un menor contenido graso que animales con genotipo GG, y menores concentraciones de ácidos grasos saturados (SFA), monoinsaturados (MUFA) y polinsaturados (PUFA). El SNP g.17924A>G produce una substitución de aminoácidos en la proteína, afectando principalmente al ácido mirístico (C14:0). El genotipo g.17924GG presenta mayores concentraciones de SFA (C14:0, C16:0 y C18:0), MUFA (C18:1n9c y C18:1n9t) y CLA, que el genotipo AA. Las diferencias en MUFA se explican a que un mayor contenido de C16:0 puede ser elongado a C18:0 y convertido a C18:1, principal producto de síntesis *de novo* de ácidos grasos. Además, el genotipo g.17924GG posee una mejor relación MUFA:SFA. En conclusión, los resultados sugieren que los SNPs en el gen *FASN* afectan la composición de ácidos grasos en leche de vacas Frisón Negro, los que pueden ser utilizados para mejorar la calidad nutricional de leche.

Palabras clave: FASN, ácidos grasos, leche.

POLIMORFISMOS EN GENES *SCD1* Y *FASN* ASOCIADOS CON LA COMPOSICIÓN DE ÁCIDOS GRASOS EN NOVILLOS ANGUS Y VACAS FRISÓN NEGRO CHILENO

Inostroza, K., Larama, G., Sepúlveda, N.

Laboratorio de Producción Animal, Universidad de La Frontera, Avenida Francisco Salazar 01145, Temuco, Chile.

La composición de ácidos grasos es considerada una característica económica importante, y el mejoramiento orientado al incremento de los ácidos grasos insaturados es un aspecto relevante. Polimorfismos de único nucleótido (SNP) en los genes Ácido Graso Sintasa (*FASN*) y *Estearoyl CoA Desaturasa1 (SCD1)* han sido asociados con la composición de ácidos grasos en leche y carne. En este estudio se identificaron los polimorfismos g.10153G>A (*SCD1*) y g.15532C>A (*FASN*) en animales Angus y Frisón Negro Chileno. Se recolectaron 200 muestras sanguíneas de animales Frisón Negro Chileno (n=100) y Angus (n=100). El ADN genómico fue extraído con un kit comercial. Los polimorfismos fueron identificados por reacción en cadena de la polimerasa-polimorfismos de longitud de fragmentos de restricción (PCR-RFLP). Los partidores fueron diseñados con el programa Primer3. Los productos de la PCR fueron digeridos con *NcoI* y *RseI* y los fragmentos separados electroforéticamente en gel de agarosa. Para el análisis de ácidos grasos se recolectó una muestra de 50 ml de leche por vaca Frisón Negro y una muestra de músculo *Longissimus dorsi* de novillos Angus. Los lípidos fueron extraídos por los métodos Rose-Gottlieb y Folch et al. (1957) y los ésteres metílicos obtenidos fueron analizados por cromatografía gaseosa. El efecto de los polimorfismos con la composición de ácidos grasos fue determinada utilizando un modelo lineal mezclado con el programa SPSS Statistic 20.0, que incluyó los efectos de número de pariciones, días en lactancia, peso de la carcasa, localidad y genotipo. El genotipo AA del SNP *SCD1* se relaciona con mayores concentraciones de C14:1, C16:0 y ácidos grasos saturados en leche, sin embargo, en músculo se asocia a una mayor concentración de ácidos grasos monoinsaturados (C14:1 y C18:1n9c) y menores contenidos de ácidos grasos saturados (C14:0, C16:0 y C18:0), en comparación con el genotipo GG. Por otra parte, el genotipo AA del SNP *FASN* se relaciona a menor concentración de ácidos grasos saturados (C4:0, C14:0, C16:0, C17:0 y C18:0) y monoinsaturados en leche en comparación al genotipo CC, en cambio, este SNP no se asocia a la composición de ácidos grasos en músculo. Estas diferencias probablemente corresponden a un efecto de expresión tisular diferenciado y al nivel de regulación por factores externos en los diferentes tejidos (adiposo y mamario). Finalmente, los genes *SCD1* y *FASN* afectan la composición de ácidos grasos en bovinos, dependiendo del tipo de tejido o raza animal.

Palabras clave: polimorfismo, ácidos grasos, leche, carne.



POLYMORPHISM IN MYOD1 GENE INCREASES GROWTH TRAITS OF SANTA INES LAMBS

Luís Fernando Batista Pinto^{1*}, Geraldo Magalhães Melo Filho², Ariana Nascimento Meira², Evandro Nevez Muniz³, Luiz Lehmann Coutinho⁴

^{1*} Professor at the Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia in Federal University of Bahia - UFBA, Av. Adhemar de Barros, 500, Ondina, Salvador / BA, 40170-110, luisfbp@gmail.com

² Graduate student in Animal Science, Veterinary Medicine and Animal Science School in Federal University of Bahia

³ Researcher at the Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA.

⁴ Professor at the Sao Paulo University - USP.

This study aimed to identify associations between SNP in MyoD1 gene and growth traits in 58 Santa Ines lambs. All lambs were raised in the Pedro Arle Experimental Farm of Embrapa Coastal Tablelands, between 2010 and 2012, in the municipality of Frei Paulo, Sergipe State, latitude 10°32'58" south and longitude 37°32'04" west, altitude 272 meters with semi-arid climate. Sheep and lambs were raised on pasture during the day and confined the night when they received corn silage the basis of 1.5% of body weight, besides water and mineralization ad libitum. The lambs were measured for body weight at birth (PN) and 30 (P30), 60 (P60), 90 (P90), 112 (weaning - PD) and 240 (P240) days of age. The weight daily gain pre-weaning (GPND) and post-weaning (GPD240) were estimated too. A segment of 2,428 bp of MyoD1 gene was amplified in all animals, using the Forward (CAG CTC ACC AGT GCT TTG CT) and Reverse (CCT GCC TGC CGT ATA AAC AT) primers. The marker used in this study is located at position 34,370,841 of the sheep genome reference into the first exon, and it is missense mutation G/T that promotes the modification of the threonine by asparagine amino acid. Analysis of variance was used for evaluated the association between SNP and traits, using significance level of 5%. This SNP had significant effects on P60 (P=0.0210), P90 (P=0.0027), PD (P<0.0001) and GPND (P<0.0001). The difference between the averages of the homozygous genotypes for P60, P90, PD and GPND were 4.49 kg, 6.63 kg and 9.29 kg, 89.49 g/day, respectively. The allelic replacement effects of this SNP were 0.9698 kg, 1.4554 kg, 2.2306 kg and 23.6630 g / day for P60, P90, PD and GPND respectively. The percentage of residual variance explained by this marker were 2.56%, 3.52%, 6.60% and 11.67% for P60, P90, PD and GPND respectively. The G allele improve higher values for the traits, but this allele has frequency (15.38%) much smaller than the T allele (84.62%) in this population and most of G alleles are in heterozygous animals (GT). Therefore, this marker has great potential for use in the selection of Santa Ines sheep to increase body weight and daily gain. So far there is no association reports of MyOD1 gene with economic traits in sheep, as well as identifying molecular markers in this gene for Santa Ines.

Key-words: body weight, genome, myogenesis, SNP

PREDIÇÃO GENÔMICA EM BUBALINOS LEITEIROS: USO DE DIFERENTES MODELOS *SINGLE-STEP*

Camila da Costa Barros¹, Daniel Jordan de Abreu dos Santos¹, Daniele Portela de Oliveira¹, Rusbel Raul Aspilcueta-Borquis¹, Humberto Tonhati¹

¹ Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, FCAV/Jaboticabal, Brasil

A seleção genômica confere aumento nas estimativas de acurácia das avaliações genéticas comparada com a seleção tradicional. Devido ao elevado custo, apenas alguns animais são genotipados. No entanto, através da metodologia *single-step* é possível combinar as informações de indivíduos genotipados e não genotipados através das matrizes de pedigree tradicional e genômica. O objetivo deste estudo foi comparar diferentes modelos da metodologia *single-step* (ssGBLUP) na predição do valor genômico de características produtivas em bubalinos leiteiros. Foram utilizados animais da raça Murrah pertencentes a rebanhos do Brasil. Dos animais analisados, 11% foram genotipados pelo chip da Affymetrix, específico para búfalos, com densidade de 90.000 SNPs (Axiom® Buffalo Genotyping Array). As características estudadas foram produção de leite total (PL) e as porcentagens de gordura (%G) e proteína (%P). Os GEBVs foram obtidos através de cinco modelos do ssGBLUP, os quais a matriz de relacionamento genômico (\mathbf{H}^{-1}) foi ajustada para diferentes ponderações entre as matrizes genômica (\mathbf{G}) e de pedigree (\mathbf{A}_{22}), esta variando de 0,05 a 0,40. Para melhor detalhar o impacto da seleção genômica entre os diferentes modelos, foram calculadas as correlações de Spearman e análises de coincidência em diferentes proporções (50, 20, 10 e 5%) dos animais selecionados pelos seus valores genômicos e que obtiveram acurácias acima de 0,70. Houve aumento nas médias das estimativas de acurácia em todas as características analisadas com a redução da ponderação da matriz \mathbf{A}_{22} . As estimativas da correlação de Spearman entre os GEBVs obtidos através dos modelos genômicos foram próximas a 1. Isto indica a equivalência destas metodologias para a avaliação genética nesta população. As porcentagens de coincidência variaram de 0,92 a 1; 0,86 a 1; 0,88 a 1 para PL, %G e %P, respectivamente. De um modo geral as porcentagens de coincidências tenderam a aumentar quando menores proporções de indivíduos foram selecionadas. O método *single-step* proporcionou incremento nas acurácias das características estudadas com pouca influencia na classificação do valor genômico dos animais e pode ser utilizado como uma ferramenta eficiente na seleção genômica de bubalinos leiteiros.

Palavras chave: correlação de Spearman, matriz H, seleção genômica, SNP



PRIMERAS EXPERIENCIAS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA NACIONAL DE MEJORAMIENTO GENÉTICO OVINO

Piñeira J., Hepp Ch., Sales F., Fernández F., Squella F.
Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA. jpineira@inia.cl

Anualmente, el sector ganadero ovino de Chile utiliza unos 30.000 carneros y del orden de las 250.000 hembras de reposición. Estos animales representan el traspaso de genes de la ganadería ovina nacional de cada año. Es decir los avances en calidad de lana, rendimiento carnicero, resistencia a enfermedades, fertilidad, habilidad materna, y otras variables que determinan el éxito económico de esta actividad, dependen de la adecuada selección y multiplicación de dicha masa animal. A pesar de la importancia de dicho proceso, la selección de los animales que reconstituirán las siguientes generaciones no se realiza mediante la elaboración de rankings de animales por mérito genético. Esto, debido a que en Chile no se han implementado sistemas objetivos y permanentes para la evaluación y selección de reproductores. Por tal razón, el Instituto de Investigaciones Agropecuarias dio inicio durante el año 2014 a un programa cuyo objetivo inicial ha sido desarrollar el marco institucional para el funcionamiento de un programa nacional de mejora genética ovina. El esquema de selección implementado se encuentra basado en núcleos genéticos dispersos en 6 cabañas, 10 razas y un total de 13748 animales. Para conformar dichos núcleos, inicialmente fue necesario crear un sistema de identificación animal único, irrepetible e intransferible y construir un sistema institucional estandarizado de registros genealógicos y productivos, que recoja las recomendaciones del Comité Internacional de Registro de Animal (ICAR). Una vez implementados dichos elementos básicos y realizadas las correspondientes capacitaciones, se dio inicio a las primeras evaluaciones genéticas sobre un total de 8000 animales pertenecientes a los centros de Hidango y Cauquenes. Cabe señalar que dichos centros ya contaban con una amplia información genealógica y productiva bajo los formatos antes señalados. Para ello, se utilizó un modelo animal multicaracter con efecto materno que fue resuelto mediante el software ASreml-W v3.00. Durante las siguientes etapas del programa se fortalecerá el grado de conexión genética de los núcleos dispersos mediante el uso de machos de referencia. En dicho proceso, se espera llegar a un grado de conexión mínimo de un 5% lo cual se corroborado mediante la estimación de los índices de fijación F_{st} (Wright 1951). Para dicho proceso será necesario fusionarán los registros genealógicos de animales pertenecientes a una misma raza pero que se encuentren localizados en destinos rebaños. La implementación del presente programa constituye un primer avance institucional que en una segunda etapa, espera ser ampliado mediante el acoplamiento de rebaños privados pertenecientes a criadores dispuestos a incorporar a sus procesos productivos los métodos y tecnologías implementados por el INIA.

Palabras clave: mejoramiento genético, núcleo genético, modelo animal.

QUALIDADE DO OVO DE DIFERENTES GENÓTIPOS DE CODORNAS NO PRIMEIRO ANO DE POSTURA

Luiza Rodrigues Alves Abreu¹, Lúcio Flávio Macedo Mota², Karine Aparecida Rodrigues de Souza³, Graziela Maria de Freitas³, Maria Del Pilar Rodriguez Rodriguez³, Clarisse Ribeiro Matos³, Aldrin Vieira Pires³, Martinho de Almeida Silva³

¹ Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Escola de Veterinária, Av. Antônio Carlos, n°:6627, Pampulha, CEP. 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brasil. email: luizabreu@zootecnista.com.br;

² Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, CEP. 14884-900, Jaboticabal, São Paulo, Brasil;

³ Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Departamento de Zootecnia, Rodovia BR 367, km 583, n°:5000, Campus JK, CEP. 39100-000, Diamantina, MG, Brasil.

A coturnicultura no Brasil vem crescendo de maneira considerável, a principalmente pela possibilidade de rápido retorno do capital investido, aliado à qualidade de sua carne e alto valor nutritivo do seu ovo. A produção de ovos é efetivada através da codorna japonesa (*Coturnix japonica*). Entretanto, com o intuito de produzir carne, a codorna europeia (*Coturnix coturnix*) começou a ser explorada. Objetivou-se avaliar a qualidade dos ovos de diferentes genótipos de codornas de corte e postura em diferentes idades. Foram analisados ovos coletados do 49° ao 350° dia de idade, em média 420 ovos foram analisados por idade de avaliação. As variáveis analisadas foram: peso do ovo (PO), gravidade específica do ovo (GE), peso da gema (PG), peso do albúmen (PA) e peso da casca, em oito genótipos de codornas, sendo sete de codornas de corte (EV1, EV2, UFV1, UFV2, UFV3, LF1, LF2) e um de codornas de postura (Post.), nascidas no mesmo dia. Os procedimentos estatísticos foram conduzidos utilizando-se software SAS. Houve interação significativa ($P \leq 0,05$) para grupos genéticos e a idade da ave para as características GE e PC, sendo que os maiores valores de GE foram observados para as codornas do genótipo Post., e para PC os maiores valores foram observados para o genótipo UFV2. Foi observado efeito significativo da idade da ave e do genótipo para as características PO, PG e PA, sendo que o genótipo UFV3 apresentou os maiores valores para PO e PA, enquanto para PG o genótipo que apresentou os maiores valores foi o UFV2. O genótipo de Post. apresentou o menor peso de ovo, logo menores PO e PG. Efeito quadrático significativo foi verificado para PO e PA. O maior PO ocorreu por volta dos 97 dias de idade da ave e o maior PG por volta dos 128 dias de idade da ave. Foi observado efeito linear crescente da idade da codorna para PG, e efeito decrescente da idade da ave sobre o PA. O aumento no peso do ovo leva conseqüentemente a aumentos nos constituintes do ovo, o que indica que os genótipos de corte por serem aves maiores e mais pesadas também apresentam ovos mais pesados. No intuito de produzir ovos e carne de codornas os genótipos de codornas europeias podem ser recomendados, uma vez que esses animais apresentam maior peso, logo maiores quantidades de carne na carcaça e a qualidade de seus ovos é melhor que as de codornas de postura, entretanto estudos avaliando os custos de produção são necessários para avaliar os sistemas de produção.

Palavras chave: codornas europeias, codornas japonesas, densidade do ovo, qualidade do ovo, grupo genético



RECONOCIMIENTO DE UN MODELO DE HERENCIA CUANTITATIVA EN LOS COLORES DE CAPA DE CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS DOMÉSTICOS (LLAMAS)

Recognition of a quantitative inheritance model in the South American Camelids (Lamas) coat color Frank^{1,2*} E.N, Hick^{1,2} M.V.H., Caruso¹, L.M., Russano¹, D. y M.G. Molina^{1,3}

¹ Universidad Católica de Córdoba, Facultad de Ciencias Agropecuarias

² Universidad Nacional de La Rioja, Sede Chemical³ Universidad Nacional de Córdoba

*frank@uccor.edu.ar

Introducción

Estudios de genética de color en Llamas argentinas han permitido identificar como fenotipos patrones: Tapado oscuro (TO), Negro con extremidades y/o barriga Rojiza (BT), Rojizo con extremidades y/o cara Negra (CN), Rojizo con Raya de mula (Negra) (RM), Rojizo con barriga Negra (PN), Silvestre (Sil) y Tapado Claro (TC). Además, los apareamientos entre CN arrojan frecuencias de CN, TO, TC y Sil compatibles con un apareamiento entre heterocigotas. Por otro lado, resultados obtenidos en genética molecular, muestran una asociación entre alelos de los genes ASIP y MC1R y la producción de fenotipos TO, CN y TC. No obstante, se ha observado que la genética subyacente a la pigmentación en animales es compleja exhibiendo características cuantitativas. Para caballos se han obtenido heredabilidades altas entre clase de colores (0,70 a 0,85). Por otra parte, son motivos de gran confusión las determinaciones subjetivas de los colores de capa, por lo tanto se sugiere utilizar métodos cuantitativos (tanto químicos como colorimétricos) para determinarlos.

El objetivo de este trabajo es demostrar que existe un modelo de herencia cuantitativa aditiva, mediante la comparación de fenotipos de color determinados cuantitativamente.

Materiales y Métodos

Se utilizó la teoría clásica de la relación entre el punto medio (PM) de los progenitores y el promedio de las progenies (O) ubicando a un fenotipo como intermedio entre los extremos, esto es, el CN como intermedio entre TO-BT y TC-Sil como los otros extremos.

Para esto se determinó mediante el sistema colorimétrico de Munsell de tres dimensiones con las correcciones y ajustes respectivos para su uso en fibras animales. También se utilizó la medición objetiva del color de la capa, se aplicó el sistema internacional (L, a*, b*, croma) usando un colorímetro Minolta. Los valores de L indican la intensidad de la luz y están relacionados con la reflectancia luminosa (cantidad de luz reflejada ponderada por la respuesta espectral del ojo humano) y tienen valores entre 0 (negro) a 100 (blanco). Los valores de la medida a* miden la saturación desde el color rojo al verde en una escala de 60 a -60, donde los valores positivos indican diferentes intensidades de rojo, b* mide la saturación del color de amarillo al azul en una escala de 60 a -60, donde los valores positivos indican diferentes intensidades de color amarillo. Las coordenadas a* y b* se convierte en coordenadas polares definidas como Croma y que se refiere a la saturación del color, donde Croma describe la intensidad de color, indicando un mayor Croma una mayor intensidad.

Análisis estadístico:

La comparación de medias entre fenotipos extremos e intermedios se realizó por ANOVA-Bonferroni. La


prueba t para un parámetro para demostrar que CN era intermedio para Cromo. Regresión de la misma variable del promedio de la progenie-punto medio entre progenitores para demostrar linealidad entre fenotipos extremos y e intermedios.

Análisis químico de las Melaninas:

Variable determinada	Código	Medio de solubilización	Absorbancia
Melaninas espectrofotométricas totales	MT	Solueno 350	500 – 650 nm
Feomelaninas espectrofotométricas	FM	Hidróxido de Sodio a pH 10.5	400 nm
Melaninas alkali soluble espectrofotométricas	MAS	Ácido hidriótico e Hidróxido de Sódio	350 nm
Eumelaninas espectrofotométricas	EM	Hidróxido de Sodio en agua oxigenada	350 nm

Resultados:

Tabla 1:
DETERMINACIONES CUANTITATIVAS EN PATRONES PIGMENTARIOS EN LLAMAS ARGENTINAS EN RELACIÓN A LOS FENOTIPOS-GENOTIPOS



TO	BT	CN	PN	Sil	TC	Fenotipos
aaE-	aaE-	A-E-	A-E-	A-E-	A-ee	Genotipos
7,33 ±1,48 bc	7,57 ±1,19 bc	5,06 ±1,08 c	9,13 ±1,57 ab	11,68 ±0,80 a	10,80 ±1,99 ab	Medidas Munsel
5,74 ±0,75 c	5,06 ±0,93 c	10,69 ±0,68 b	8,95 ±0,99 b	14,67 ±1,25 a	13,70 ±0,50 a	Chroma
29,74 1,94 c	30,81 2,24 c	31,94 1,68 c	33,45 2,37 bc	41,00 3,00 ab	46,54 1,37 a	L

Referencias:

Tapado oscuro (TO), Negro con extremidades y/o barriga Rojiza (BT), Rojizo con extremidades y/o cara Negra (CN), Rojizo con Raya de mula (Negra) (RM), Rojizo con barriga Negra (PN), Silvestre (Sil) y Tapado Claro (TC).
Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas (p<0.05)

La prueba t para un parámetro tomó como valor de la media bajo la hipótesis nula al punto medio (Ch: 8,528) entre los dos genotipos/fenotipos extremos (TO y TC) y a su vez la media poblacional (Ch: 9,802) para la variable Cromo. En ambas pruebas resultó significativo TO y TC con el parámetro de prueba (p<0.05), pero el valor de Cromo de CN no resultó significativo (p>0.05).

La regresión de Cromo sobre los 3 fenotipos (TO ; CN ; TC), tomándolos como numéricos (1, 2, 3) resultó:

$$y = 4,17x + 1,42 \quad R^2 = 0,62$$

Para y: Cromo y x: fenotipos de color numéricos de TO, CN y TC.

Conclusiones:

Se demuestra que el contenido de eumelanina y el valor del Cromo permiten separar significativamente los fenotipos extremos, quedando el fenotipo Cara Negra como intermedio.

La prueba t para un parámetro permitió demostrar que Cara negra era intermedio para Cromo.

La regresión del promedio de la progenie/punto medio entre progenitores demostró linealidad entre los fenotipos extremos TO, TC y CN como intermedio.

Se concluye que la herencia de colores patrones en Camélidos domésticos responde a un modelo cuantitativo aditivo.

Tabla 2:
DETERMINACIONES QUÍMICAS EN PATRONES PIGMENTARIOS EN LLAMAS ARGENTINAS EN RELACIÓN A LOS FENOTIPOS-GENOTIPOS

TO	BT	CN	PN	Sil	TC	Fenotipos
aaE-	aaE-	A-E-	A-E-	A-E-	A-ee	Genotipos
0,31 0,01 a	0,31 0,04 a	0,23 0,03 bc	0,28 0,02 ab	0,28 0,02 ab	0,13 0,03 d	MT
0,68 0,05 a	0,74 0,07 a	0,26 0,05 c	0,48 0,07 b	0,13 0,09 c	0,21 0,04 c	EM/MT
0,25 0,05 bc	0,17 0,07 c	0,62 0,05 a	0,38 0,07 b	0,62 0,09 a	0,58 0,04 a	FM/MT
1,37 0,14 b	1,21 0,17 b	2,30 0,12 a	1,68 0,18 b	2,44 0,09 a	2,44 0,23 a	MAS/MT

Referencias:

Tapado oscuro (TO), Negro con extremidades y/o barriga Rojiza (BT), Rojizo con extremidades y/o cara Negra (CN), Rojizo con Raya de mula (Negra) (RM), Rojizo con barriga Negra (PN), Silvestre (Sil) y Tapado Claro (TC).
Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas (p<0.05)



REPETIBILIDADE E ASSOCIAÇÃO ENTRE TÉCNICAS MOLECULARES E SOROLÓGICAS QUANTITATIVAS NA DETECÇÃO DE BABESIA BOVIS EM BOVINOS DE CORTE CRIADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL

Rodrigo Giglioti¹, Talita Barban Bilhassi¹, Rosângela Zacarias Machado², Henrique Nunes de Oliveira¹, Márcia Cristina de Sena Oliveira³

¹ Departamento de Zootecnia, FCAV/Unesp, Jaboticabal-SP, Brasil, rodrigogiglioti@gmail.com

² Departamento de Patologia Animal, FCAV/Unesp, Jaboticabal-SP, Brasil

³ Pesquisadora Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos-SP, Brasil

Estudos genéticos sobre a resistência a babesiose bovina necessitam do uso de dados quantitativos confiáveis. Neste experimento foi estimada a correlação entre, a repetibilidade das características, o número de cópias do DNA de *B. bovis* quantificados por qPCR e os níveis de anticorpos determinados por Elisa quantitativo em animais jovens criados em área endêmica estável, com a finalidade de verificar qual a melhor metodologia para avaliação dos fenótipos. Foram utilizados 51 bovinos da raça Angus (*Bos taurus taurus*), com idades entre 12 e 24 meses. As amostras de sangue foram colhidas com anticoagulante EDTA, para extração de DNA e sem anticoagulante para separação do soro, em duas oportunidades diferentes (maio e julho/2012, outono e inverno, respectivamente). O nível de anticorpos nas amostras de soro foi medido usando o ELISA indireto com os resultados agrupados em níveis de Elisa (NE). O DNA foi usado para a quantificação do número de cópias (NC) por meio da técnica de Reação em Cadeia da Polimerase Quantitativa em Tempo Real (qPCR). O reagente utilizado para as reações de qPCR foi o SsoFastTMEvaGreen®Supermix (BioRad). Os dados de NC e AP foram transformados em $\log_{10}(n+1)$ e analisados usando modelos mistos, que incluíram o efeito de colheita como fixo e animal como aleatório. Foram estimados os componentes de variância residual e de animal, sendo a repetibilidade de cada característica estimada. O procedimento MIXED do pacote estatístico SAS foi utilizado para realização das análises. As médias de AP e NC para a primeira e segunda colheita foram 0.77 ± 0.03 e 0.69 ± 0.04 , 4.48 ± 0.20 e 3.60 ± 0.21 , respectivamente. Foram encontradas diferenças significativas entre as duas colheitas ($P < 0.05$) para os valores de NC e AP. Todos os animais foram positivos para a infecção por *B. bovis* pelas duas técnicas avaliadas. O estudo de associação mostrou não haver correlação entre as medidas de AP e NC. Os valores de repetibilidade para AP e NC nas duas colheitas foram 0,14 e 0,39, respectivamente. Não foi possível discriminar entre as duas técnicas, aquela que possa melhor ser utilizada como indicador de resistência à babesiose, mas ambas podem ser usadas para avaliar a prevalência e o nível de infecção por *B. bovis*, sendo que os níveis de anticorpos mostraram-se menos variáveis para o mesmo animal nas duas colheitas efetuadas. Novos estudos estão sendo desenvolvidos com a finalidade de comprovar estas observações.

Pavavras chave: associação, babesiose, Elisa, qPCR, repetibilidade

Apoio financeiro: FAPESP

STUDY OF GENOMIC REGIONS ASSOCIATED WITH THE PROFILE OF BEEF TOTAL FATTY ACID IN NELLORE CATTLE USING THE SINGLE STEP PROCEDURE (SSGWAS)

Marcos Vinícius Antunes de Lemos¹, Rafael Espigolan¹, Mariana Piato Berton¹, Angelica S. C. Pereira², Fernando Baldi¹

¹ Universidade Estadual Paulista, FCAV – UNESP/Jaboticabal, São Paulo, Brasil;
marcoslemoszootec@gmail.com

The objective of this study was identify genomic regions associated with the profile of beef fatty acid (FA) in Nellore cattle finished in feedlot using the method single-step. A total of 1,616 genotypes and 963 phenotypes were used. Animals were genotyped using the high density BovineHDBeadChip panel, which contains 777,962 SNP markers distributed throughout the genome. Quality control (QC) criteria were: i) SNPs with minor allele frequency $\leq 5\%$, call rate $\leq 90\%$ (CR); ii) Only samples with CR $\geq 90\%$ were considered. After QC, 470,007 SNPs and 1,556 samples remained in the data set. The FA profile was analyzed in Longissimus thoracis samples using a gas chromatography, with a 100 m capillary column. The following FA were analyzed: total saturated FA (SFA), total monounsaturated FA (MUFA), total polyunsaturated FA (PUFA), omega 3 (n3) and omega 6 (n6). Contemporary groups (CG) were defined as farm, year of birth, and yearling management group. The analysis for the variance component estimation included random additive direct genetic effect, the fixed effect of the CG, and the animal's slaughter age as a covariable (linear and quadratic effect). For the SFA, MUFA, PUFA, n3 and n6, a total of 31, 19, 40, 6 and 6 genomic regions that explain values equal to or greater than 1% of the additive genetic variance were found, respectively. Preliminary studies of genomic regions reported that many of these regions were not previously detected in other cattle breeds, but genes like PRKAR1A (protein kinase, cAMP-dependent, regulatory, type I, alpha), ELOVL5 (fatty acid elongase 5), FASN (fatty acid synthase) and SCD (esterol-CoA desaturase). This study identified several genomic regions associated to the fat composition characteristics of meat from Nellore cattle, a fact that contribute with the genetic improvement programs which makes the consumption of beef be a healthier habit.

Keywords: Chromosomal region, single step, Nellore.



STUDY OF THE GENETIC INFLUENCE OF MATERNAL LINEAGE ON GROWTH TRAITS IN NELLORE CATTLE

L. Grigoletto^{1§}, E. C. Mattos¹, J.P. Eler¹, R.S. Bueno¹, L.G.G. Figueiredo² and J.B.S. Ferraz¹.

¹Departamento de Medicina Veterinária, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Brazil;

²ANCP, Brazil

§lgrigoletto@usp.br

The maternal inheritance of mtDNA may be one of factors causing differences between animals and livestock. Mitochondrial inheritance is a genetic source of variation that should be introduced in models of genetic analysis. To identify maternal lineages (Lm) allows you to select cow lineages with high genetic value using them as maternal lines to select embryo donors, matings or mating systems. Mitochondrial DNA is a tiny fraction of the animal's genome as a whole, however, is recognized as largely responsible for animal diversity because it has its peculiarities such as maternal inheritance, his own genome and their specific biological functions. The aim of this work was to evaluate the influence of the genetic effect of maternal lineage in genetic evaluation on estimates of genetic parameters for growth traits of Nelore animals. The full pedigree included 469,190 animals born between 1984 and 2013, from the Agro-Pecuária CFM Ltda., the largest Nelore bull supplier in Brazil. The data file had 247.368, 171.320 and 79.147 records of birth weight (BW), adjusted weight gain 345 days old (WG345) and scrotal circumference at 18 months (EC18). LINMAT software was developed and used to define the founding maternal lineages, drawing a line to the maternal ancestor. Lines under five descendants were not considered for analysis. Genetic parameters were estimated at single trait REML analysis using MTDREML, including the maternal lineage and permanent environment as random non correlated variables. Variances attributed to the effects of maternal strain were close to zero. When compared to the model where Lm was not included, EPDs were underestimated, what suggested that it may have been a confounding the estimation of environmental effects and maternal lineage. For the analyzed characteristics, it was observed that for the age of the cow did not change the covariance values when considered its linear or quadratic effects. Low influence of maternal lineage effect may be in part due to maternal inheritance is only because the arrays have fewer progeny and selection intensity. Due to the low magnitude, the inclusion of maternal lineage in the selection criteria, despite its importance, reflected in a slow response to the selection of animals.

Keywords: maternal inheritance, genetic variance, Nelore cattle, birth weight

USO DE INFORMACIÓN GENÓMICA PARA OPTIMIZAR APAREAMIENTOS EN OVINOS CRIOLLOS

Macedo, F.¹, Pieruccioni¹⁻², F., Villanueva, B.³, Navajas, E. A.²

¹ Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Uruguay.

² Instituto de Investigación Agropecuaria, Estación Las Brujas, Uruguay.

³ Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, España.

fermace@gmail.com Alberto Lasplaces 1550, CP 11600, Montevideo Uruguay.

Los ovinos criollos en Uruguay se encuentran en peligro de extinción debido al reducido tamaño efectivo de la población. En el Parque Nacional de San Miguel se encuentra un rebaño cerrado desde su formación, siendo uno de los más numerosos en el territorio nacional. El sistema de cría es extensivo, con escasa mano de obra, en un medio ambiente de bañados y monte nativo que dificulta la realización de apareamientos dirigidos. El objetivo de este trabajo es comparar tres estrategias de apareamiento en base al parentesco medio entre machos y hembras como criterio para minimizar la consanguinidad y pérdida de la variabilidad genética de la población. Debido a la ausencia de registros genealógicos se utilizó información genómica (panel 606.000 SNP) para el cálculo de las relaciones de parentesco entre 118 hembras y 17 machos. Luego de realizar un control de calidad y eliminar los marcadores monomórficos, el parentesco genómico

se calculó como $f_{Mij} = (1/L) \sum_{l=1}^L \left[\frac{(\sum_{k=1}^2 \sum_{m=1}^2 I_{k(i)m(j)})}{4} \right] f_{Mij} = (1/L) \sum_{l=1}^L \left[\frac{(\sum_{k=1}^2 \sum_{m=1}^2 I_{k(i)m(j)})}{4} \right]$, donde L es la

cantidad de marcadores e I una función de identidad entre el k -ésimo alelo del individuo i y el m -ésimo alelo del individuo j para el locus l . Se plantearon tres escenarios usando una proporción de machos de 7%, correspondiente a 9 machos de los 17 (doble de la proporción de machos recomendada para rebaños comerciales): seleccionar machos al azar y realizar apareamientos al azar (E1), seleccionar los machos menos emparentados con las hembras y realizar apareamientos al azar (E2) y seleccionar machos menos emparentados con las hembras y optimizar apareamientos teniendo en cuenta las relaciones de parentesco y restringiendo los apareamientos de un mismo macho con hermanas (E3). Para E1 y E2 se realizó una simulación con 100.000 repeticiones obteniendo la media de parentesco para cada una. Los promedios de parentesco genómico de las simulaciones de apareamientos al azar E1 y E2 fueron 0,686 y 0,681, con valores máximos de 0,697 y 0,689 respectivamente. El promedio de parentesco entre hembras y machos en el escenario E3 fue sensiblemente más bajo con un valor de 0,667. Los resultados indican que la mejor opción para conservar la diversidad es realizar apareamientos optimizados. Aunque el comportamiento de E1 y E2 resultó muy semejante, la segunda opción puede prevenir que los valores de parentesco promedio lleguen a ser demasiado altos y resulta preferible frente a la dificultad de aplicar apareamientos optimizados.

Palabras clave: conservación, biodiversidad, SNP, endogamia, ovinos



UTILIZAÇÃO DE MODELOS DE NORMA DE REAÇÃO PARA ESTUDO DE VALORES GENÉTICOS DE PESO DE CODORNAS DE CORTE ÀS VARIAÇÕES DAS RELAÇÕES TREONINA:LISINA DAS DIETAS

Karine Aparecida Rodrigues de Souza¹, Luiza Rodrigues Alves Abreu², Aldrin Vieira Pires¹, Martinho de Almeida e Silva¹, Talita Andrade Ferreira², Maria Del Pilar Rodriguez Rodriguez¹, Rafael Bolina da Silva¹, Jéssica Miranda Amaral¹

¹ Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Departamento de Zootecnia, Rodovia BR 367, km 583, n°:5000, Campus JK, CEP. 39100-000, Diamantina, MG, Brasil. email: Karinerodriguesouza@hotmail.com;

² Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Escola de Veterinária, Av. Antônio Carlos, n°:6627, Pampulha, CEP. 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brasil.

Alterações na variância genética ou na ordem de classificação dos valores genéticos em função do gradiente ambiental caracteriza a interação genótipo-ambiente que pode resultar em desempenhos no ambiente de produção diferente daquele predito com base em avaliação genética realizada em ambiente de seleção. Os dados avaliados foram constituídos de 5.500 pesagens de codorna de corte das linhagens LF1 e LF2 aos 14, 21, 28 e 35 dias de idade. As codornas foram alimentadas do nascimento aos 21 dias de idade com dietas contendo as relações 0,66, 0,71, 0,76, 0,81 e 0,86% de treonina: lisina. Dos 22 aos 35 dias de idade todas as codornas foram alimentadas com dieta contendo 26,12% de proteína bruta e 2.900 kcal EM/kg. As análises foram realizadas sob modelo animal unicaracterístico com regressões aleatórias, utilizando o programa Wombat (2006). Os efeitos fixos de sexo e genéticos aditivos aleatórios foram modelados com funções lineares de polinômios ortogonais de Legendre ponderados por coeficientes de regressão (fixos ou aleatórios, de acordo com o efeito). Os modelos que apresentaram heterogeneidade de variância residual com duas classes, na maioria dos pesos para as duas linhagens apresentaram menores valores de BIC com exceção do peso aos 14 dias da linhagem LF1 e peso aos 28 dias da linhagem LF2, no qual o modelo que apresentou heterogeneidade de variância residual com 4 classes apresentou o menor valor de BIC em relação aos modelos de norma de reação que consideraram homogeneidade de variância residual e heterogeneidade de variância residual com 3 classes. Para a avaliação da interação genótipo x ambiente foi adotado o modelo que considerou variância residual heterogênea com 2 classes e 4 classes para as relações treonina: lisina das dietas. As codornas com maior valor genético aditivo do intercepto para características de peso responderam de maneira positiva ao aumento da relação treonina: lisina das dietas, sendo a maior resposta observada na linhagem LF2 e de pouca expressão na linhagem LF1. A dispersão dos valores genéticos dos pesos das linhagens LF1 e LF2 variou em função da relação treonina:lisina das dietas. Houve efeito residual dos níveis de treonina:lisina das dietas fornecida na primeira fase de crescimento (do nascimento aos 21 dias de idade) sobre o peso aos 28 e 35 dias de idade com evidências da existência da interação genótipo-ambiente.

Palavras chave: codornas, efeito residual, interação GxE

VALORES GENÉTICOS PARA CARACTERÍSTICAS DE QUALIDADE DA CARNE DE CODORNAS DE CORTE EM FUNÇÃO DA DIETA

Luiza Rodrigues Alves Abreu¹, Jéssica Amaral Miranda², Leonardo da Silva Costa², Francelly Geralda Campos², Aldrin Vieira Pires², Lucilia Maria Valadares Ballotin², Aroldo Alves Silva², Martinho de Almeida Silva²

¹ Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Escola de Veterinária, Av. Antônio Carlos, n°:6627, Pampulha, CEP. 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brasil. email: luizabreu@zootecnista.com.br;

² Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Departamento de Zootecnia, Rodovia BR 367, km 583, n°:5000, Campus JK, CEP. 39100-000, Diamantina, MG, Brasil.

A interação genótipo ambiente é caracterizada pelas diferentes respostas dos genótipos em função do gradiente ambiental. Os modelos de norma de reação são uma alternativa para o estudo destas modificações geradas pelo ambiente no genoma, uma vez que o genoma é dinâmico e que mudanças neste podem ser transmitidas por meio da ativação, desativação ou modificação da expressão gênica. O objetivo neste estudo foi estudar modelos de regressão aleatória assumindo variâncias residuais homogêneas e heterogêneas para avaliar a magnitude da interação genótipo x dieta. Para isto, foram elaboradas cinco dietas, com diferentes relações (metionina + cistina): lisina (0,68, 0,73, 0,78, 0,83 e 0,88), fornecidas às codornas de corte do 22° ao 35° dia de idade, mantendo-se a quantidade de 21,73% PB e 3050 kcal EM/kg. As codornas foram alimentadas do nascimento aos 21 dias de idade com dieta única contendo 26,12% PB e 2900 kcal EM/kg. Utilizaram-se 5254 informações de qualidade da carne (pH, capacidade de retenção de água (CRA), perda de peso por cocção (PPC) e maciez objetiva (MO)), referentes a 1400 progênies de 80 reprodutores e 160 fêmeas de duas linhagens (LF1 e LF2) de codornas de corte. Os modelos de regressão aleatória utilizados nas análises de cada característica incluíam como fator fixo o sexo e como fator aleatório os efeitos genéticos aditivos modelados por polinômios de Legendre de segunda ordem considerando-se alternativamente homogeneidade e heterogeneidade de variâncias residuais, comparando-os pelo teste BIC. Os componentes de covariância foram estimados utilizando máxima verossimilhança restrita (REML), método disponível no programa Wombat (2006). Com base no menor valor de BIC, o modelo que considerou heterogeneidade de variância residual foi selecionado para a predição dos valores genéticos da qualidade da carne. A correlação entre o intercepto e o coeficiente de regressão linear aleatória foram altas com exceção do pH e MO da linhagem LF1. Estas altas correlações indicam que a função que descreve o valor genético predito é altamente correlacionada com o gradiente nutricional. Verificaram-se mudanças no ordenamento dos valores genéticos, caracterizando a existência da interação genótipo x relações (metionina + cistina): lisina da dieta.

Palavras chave: aminoácido, avaliação genética, correlação, interação genótipo x ambiente, variância residual

A photograph of a cow and its calf. The cow is in the background, and the calf is in the foreground, lying down. The cow has a tag on its ear with the number 7442. The text is overlaid on the image.

**RESUMENES
PÓSTERS
REPRODUCCIÓN**

CARACTERÍSTICAS REPRODUCTIVAS DE TOROS CRIOLLOS ROMOSINUANO Y COSTEÑO CON CUERNOS

Clara Rugeles P; Clara Cecilia Rugeles P; Catalina Manco J; Camilo Ramírez L; Shirle Requena P; Juan C. Fernández N.

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Córdoba, Colombia

crugeles@correo.unicordoba.edu.co

Introducción. Las razas criollas colombianas son reconocidas por el rendimiento reproductivo de la vacada, especialmente (Corpoica), sin embargo son pocas las investigaciones dirigidas a determinar la capacidad fecundante de los machos, responsables del 80% de la fertilidad del hato (Espitia et al, 2006; Palmieri et al, 2004). **Objetivo.** Determinar la capacidad reproductiva de toros criollos puros de razas Romosinuano y Costeño con Cuernos e identificar los reproductores de mayor aptitud. **Metodología.** Se monitorearon 20 reproductores criollos clínicamente sanos, 10 de raza Romosinuano (RS) y 10 Costeño Con Cuernos (CCC), entre 3 y 6 años de edad. A los animales se les realizó un examen andrológico con valoración de su calidad seminal, a intervalos de 25 días entre muestreos. Las muestras seminales se colectaron por el método de electroeyaculación (Electrojac 5® Ideal Instruments), determinando sus características por las metodologías tradicionales (Kastelick et al, 2012; Muiño et al, 2006). Las variables de calidad seminal fueron comparadas entre las razas mediante la prueba de T student pareada. **Resultados y discusión.** Se encontraron diferencias ($p < 0.05$) para algunas variables de calidad, entre razas, con una concentración espermática de $1013 \pm 295,8$ y $831,8 \pm 271,3 \times 10^6$ spz/ml en semen fresco de toros RS y CCC, respectivamente. Con valores promedio de $78,4 \pm 11,3$ %V (viabilidad) y $83,6 \pm 11,3$ %MIRP (motilidad individual progresiva) para toros RS y de $82 \pm 8,2$ %V y $81,7 \pm 9,2$ %MIRP en toros CCC. Mientras que la concentración espermática es mayor para los toros RS, la viabilidad espermática del eyaculado es superior en los CCC. La MIRP% es superiores a la referida por otros investigadores (Vélez et al, 2014; Mercado y Noriega, 2006; Palmieri et al 2004) en toros RS y (por Sanchez et al, 2010 y por Marquez et al, 2012) en toros CCC. Sin embargo la concentración espermática del semen de los toros CCC, fue inferior a la referida por Palmieri et al. (2004). **Conclusión.** Con respecto a su fertilidad, se puede inferir que los reproductores evaluados poseen alta capacidad fecundante, siendo potencialmente mejores los animales de raza Romosinuano.

Palabras claves: calidad seminal, Romo, concentración espermática



CARACTERIZACIÓN DE SIGNOS ASOCIADOS AL CELO Y DISMINUCIÓN DEL TIEMPO DE RUMIA DURANTE EL PERIESTRO EN VACAS LECHERAS A PASTOREO EN EL SUR DE CHILE

Matamala, F.1, Strappini, A.¹, Ratto, M.²

¹ Ciencia Animal, Ciencias Veterinarias, Universidad Austral De Chile, Casilla 567. Campus Isla Teja, Valdivia, Chile

² Ross University School of Veterinary Medicine, Saint Kitts, W.I.

Email: fabiolamatamalahernandez@gmail.com

Introducción: El estradiol producido por el folículo pre-ovulatorio es la hormona responsable de influenciar la expresión del celo en bovinos caracterizada por su signo primario de aceptación de la monta por parte de la hembra. Sin embargo, se ha descrito que la expresión de este evento ha disminuido en vacas productoras de leche en los últimos años por lo que la interpretación de otros parámetros fisiológicos podría ser de utilidad para el diagnóstico. **Objetivo:** relacionar la presentación del comportamiento de celo con la disminución del tiempo de rumia en vacas lecheras a pastoreo del sur de Chile. **Materiales y Métodos:** se utilizaron 20 vacas multíparas de raza Holstein, las cuales fueron sincronizadas en base a la administración de dos dosis de prostaglandinas PG (Lutalyse; Pfizer Animal Health, NY) separadas por 11 días. A partir de las 48 h de la segunda administración de PG se realizó la observación visual directa de los animales con un muestreo focal múltiple de los animales en potrero. El registro se llevó a cabo a intervalos de 2 horas por 30 min durante 72 h. Los eventos a observar fueron: flehmen, cajoling, olfateo y lamido ano-genital, apoyo de quijada, montada por otra hembra, monta a otra hembra pero existe movimiento, monta o intenta montar, monta desorientada (cabeza o lateral) y acepta la monta de otra hembra, sumado a los signos de inquietud y presencia de mucus vaginal. A cada signo se le asignó un puntaje de acuerdo al protocolo descrito por Van Eerdenburg y col (1996) y cuando un animal alcanzaba un valor de 100 puntos en un día de observaciones consecutivas se determinaba como “en celo”. La medición del cambio en el tiempo de rumia y en el nivel de actividad se realizó con el equipo Heatime® HR (SCR Engineers Ltd., Netanya, Israel), el cual registra el sonido de rumia y regurgitación a través de un micrófono adosado en un collar. **Resultados y Discusión:** el 40% (8/20) de las vacas presentó celo visual existiendo una concordancia del 90% con lo registrado por el equipo Heatime® HR. El promedio en la disminución del tiempo de rumia en el día del celo fue de -19 unidades (-10, -43) junto a un aumento promedio en la actividad de +57 unidades (+35, +82). Estos cambios también se verificaron en un animal con celo silente (rumia -26 y actividad +82). **Conclusión:** La disminución del tiempo de rumia junto al aumento de actividad son variables aceptables para ser utilizadas como indicadores de celo en vacas lecheras a pastoreo en el sur de Chile.

Palabras clave: vacas lecheras- celo- rumia-pastoreo

CARACTERIZACIÓN DEL DESARROLLO SEXUAL DE TORITOS ANGUS RECRIADOS EN CONDICIONES PASTORILES EN ARGENTINA

de Iraola J J^{1,2}., Bonamy M^{1,3}., Prando A J¹., Giovambattista G⁴., Baldo A¹

¹ Cátedra de Zootecnia Esp II. Departamento de Producción Animal. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata. Argentina.

² Becario tipo A. Secretaria de Ciencia y Técnica. Universidad Nacional de La Plata.

³ Becario tipo B. Secretaria de Ciencia y Técnica. Universidad Nacional de La Plata

⁴ Instituto de Genética Veterinaria – CONICET – FCV-UNLP, La Plata, Argentina.

e-mail: jdeiraola@fcv.unlp.edu.ar

El uso de toritos de 15 meses implica menor costo por preñez obtenida y mayor progreso genético por la reducción del intervalo generacional, siendo una tecnología poco frecuente en Argentina. El objetivo fue comparar la edad, circunferencia escrotal (CE) y peso vivo (PV) de toritos Angus en diferentes estadios de su desarrollo sexual en relación a la temporada de apareamiento usada en la Pampa Húmeda Argentina. Se usaron 46 animales, recriados en condiciones pastoriles, muestreados en los meses 11/14, 12/14 y 2/15. Se evaluó CE, PV, motilidad individual (MI), % espermatozoides normales (N) y concentración espermática (C). Los toritos fueron clasificados por su calidad seminal en tres categorías: maduros (M), púberes (P) e infantiles (I). El análisis estadístico se hizo empleando ANOVA y ji cuadrado mediante el software Statgraphics. Los resultados obtenidos fueron en 11/14: M (12%): edad=439±24,6d; PV=317,8±18,3kg.; CE=36,8±1,7cm.; MI=53,7±11,0%; N=70±0%; C=402,5±121,2mill.esp/ml.; P (41%): edad= 446±35,9d; PV= 329,1±22,4kg.; CE= 35,6±2cm.; MI=58,9±10,9%; N=42±12,6%; C=324,2±189,5mill.esp/ml.; I (47%): edad=451±18,3d; PV= 326±28kg.; CE= 35,6±3cm.; MI=11,3±19,6%; N=16±19,7%; C=7,5±10mill. de esp/ml. En 12/14: M (45%): edad= 483±17,6d; PV=353,9±23,5kg.; CE= 36,1±1,9cm.; MI=60,3±9%; N=73,2±4,0%; C=776,8±580,8mill.esp/ml.; P (47,5%): edad= 482±31,4d; PV=359,9±25,4kg.; CE= 36,2±1,6cm.; MI=44,2±12,1%; N=56,4±7,2%; C=357,8±340,5mill.esp/ml.; I (7,5%): edad= 473±20,8d; PV= 331,7±42,5kg.; CE= 35,8±3,8cm. MI=2±1,8%; N=10,4±2,3%; C=5,8±5,5mill. esp./ml. En 2/15: M (93%): edad=540±25,2d; PV=391,3±26,3kg.; CE=37,7±2,1cm.; MI=57±10,4%; N=76,8±5,5%; C=924,8±455,6mill.esp/ml.; P (7%): edad=531±32d; PV= 397±15,7kg.; CE=35,8±1,3cm.; MI=20±0%; N=72,6±6,4%; C=126,6±107,8mill.esp/ml y no hubo infantiles. No se observaron diferencias significativas ($p < 0,05$) en ninguno de los muestreos entre las medias de edad, PV y CE de los animales clasificados como maduros, púberes e infantiles. Estas categorías tuvieron proporciones significativamente diferentes entre muestreos. Las edades de madurez sexual aquí observadas resultaron superiores a las reportadas para toritos Angus en estudios hechos bajo condiciones intensivas. En las condiciones del presente trabajo la proporción de animales maduros al inicio de la temporada de apareamiento fue baja, en el segundo mes los porcentajes aumentaron marcadamente y recién se registró la mayor cantidad de maduros luego de finalizado el servicio.

Palabras claves: Madurez – Toritos – Angus – Calidad – Seminal



CONCENTRACIÓN PLASMÁTICA DE LEPTINA EN ALPACAS PÚBERES Y PREPÚBERES DE SIMILAR PESO VIVO

Norambuena C.^{1*}, Rubilar C.¹, Ulloa-Leal C.², Maureira J.¹, Hernández F.¹, Alfaro J.¹, Fernández A.³, Silva M.¹

¹ Escuela de Medicina Veterinaria, Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Temuco, Campus Luis Rivas del Canto, Pasaje Las Mariposas s/n, Temuco, Chile.

² Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, IASA II, Santo Domingo, Ecuador.

³ Universidad Santo Tomás, Egaña 485, Puerto Montt, Chile.

*Norambuena C. mcnorambuena@uct.cl; 056-9-82286455.

Introducción: En la pubertad se inician eventos endocrinos que conducen a la aptitud reproductiva de los individuos. La deficiencia congénita de leptina y las mutaciones que afectaron la funcionalidad del receptor de leptina provocó un retardo en la maduración sexual e infertilidad, en roedores y humanos (Ahima, 2000; Faraoui *et al.*, 2007). El estudio plantea determinar la concentración plasmática de leptina en alpacas prepúberes y púberes de similar peso vivo.

Materiales y métodos: Se estudiaron alpacas de 15 a 18 meses pertenecientes a la Universidad Católica de Temuco, Chile. Se sincronizaron las ondas foliculares de Grupo Púber (n=7) y del Grupo Prepúber (n=7) utilizando dispositivos intra-vaginales de progesterona para ovinos (CiDR®, Pfizer Chile S.A., Chile) durante 7 días. Se determinó la concentración plasmática de leptina y la dinámica folicular cada 48 h, durante los 17 días posteriores al retiro de los implantes. Para esto se utilizó un ultrasonógrafo transrectal (7,5 MHz; Samsung Medison, Corea) y se obtuvo una muestra de sangre (4 ml, vena Yugular, tubos heparinizados). Se determinó la concentración plasmática de leptina utilizando Sheep Leptin ELISA Kit® (MyBiosource, USA) en la Universidad de Concepción. Se registró el peso vivo con una balanza digital. Los datos no seriados se compararon utilizando una prueba t de Student y los datos seriados con la prueba de ANOVA para medidas repetidas, paquete SPSS, con una significancia de $P \leq 0,05$.

Resultados y discusión: El peso vivo de ambos grupos fue similar al iniciar (37 ± 5 vs $33 \pm 2,8$ kg, $P=0,2$) y al finalizar (39 ± 5 vs 34 ± 4 kg, $P=0,1$) el experimento. De acuerdo a lo esperado, el Grupo Púber presentó una onda folicular más larga ($14,1 \pm 2,8$ d vs $9,9 \pm 3,0$; $P \leq 0,05$) y un mayor tamaño máximo del folículo dominante ($7,5 \pm 0,9$ mm vs $5,7 \pm 0,7$; $P \leq 0,01$) respecto del Grupo Prepúber. La concentración plasmática de leptina presentó una tendencia a ser afectada por el factor Grupo ($P \leq 0,09$) debido a que el Grupo Púber presentó niveles inferiores de leptina plasmática el día 3 ($5,7 \pm 3,9$ vs $15,5 \pm 11,3$ ng/ml; $P \leq 0,05$), y una tendencia a ser inferiores los días 5, 7, y 9 ($P \leq 0,1$), respecto del Grupo Prepúber. García *et al.* (2002) identificaron un incremento de la leptinemia previo a la pubertad en vaquillas.

Conclusiones: Las alpacas prepúberes presentaron una tendencia a tener una mayor leptinemia respecto de aquellas púberes.

Agradecimientos: Proyecto Fondecyt de Iniciación N 11130206.

Palabras claves: Pubertad, leptina, camélidos sudamericanos.

DESARROLLO TESTICULAR EN TOROS JÓVENES DE LA RAZA NELORE

Camilo José Ramírez López¹, MVZ; Clara Cecilia Rugeles-Pinto^{1*}, MVZ, MSc; José Domingo Guimaraes², MV, MSc, PhD.

¹ Grupo de Investigación en Producción Animal Tropical GIPAT, Laboratorio de Andrología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia, Carrera 6 No 76-103.

² Grupo de Estudio de Reproducción Animal GERA, departamento de veterinaria, Universidad Federal de Viçosa, Viçosa, Brasil, Avenida Peter Henry Rolfs. *crugeles@correo.unicordoba.edu.co

Introducción. Diferentes investigadores han resaltado la fuerte relación de las características de desarrollo testicular con la aptitud reproductiva del toro y por ende con la producción y la calidad seminal (Coulter et al, 1982; Coulter, 1986; Díaz et al 2008; Frenau et al, 1991; Segui et al., 2011). Las medidas de longitud, ancho, volumen y perímetro escrotal (PE) proporcionan una idea de la cantidad de parénquima testicular, siendo el perímetro escrotal el mayor indicador del potencial reproductivo, que adquiere relevancia debido a su alta repetibilidad y heredabilidad de magnitud moderada a alta (Frenau et al, 1991). El PE presenta un crecimiento curvilíneo con una fase crecimiento acelerado (hasta 18 m) y una de crecimiento lento (en la edad adulta) (Jimenez-Severiano, 2002; Sesena, 2007). Factores como: edad, raza, peso corporal, nivel nutricional, entre otras, tienen impacto sobre el desarrollo testicular (Frenau, 1991). **Objetivo.** El objetivo de esta investigación fue determinar la biometría testicular en toros jóvenes de la raza Nelore y su relación con el perímetro testicular. **Metodología.** Se estudiaron 1985 animales con edades entre 19 y 23 meses, alimentados con pasturas tropicales hasta los 18 meses, a partir de los cuales fueron confinados y alimentados con ensilaje de maíz, sal mineralizada y agua a voluntad. Se evaluaron perímetro escrotal, longitud y ancho testicular, además se determinaron el formato y el volumen testicular por los criterios descritos por Bailey et al. 1996 y Fields et al. 1979, respectivamente. Para comparar las medias encontradas y determinar el grado de asociación entre ellas, se utilizaron la prueba de Tukey y correlaciones simples de Pearson. **Resultados.** Los valores medios observados para perímetro escrotal, longitud y ancho testicular fueron de 33,4 + 3,7 cm, 12,4 + 0,9 cm y 6,9 + 0,9 cm, respectivamente. Se encontraron correlaciones positivas y significativas entre el perímetro escrotal y la biometría testicular. El 100% de la población presentó testículos con formas alargadas, siendo el 10,1% largos, 88,5% largo-moderado y 1,4% largo oval. **Conclusión.** Se encontró fuerte asociación del PT con la biometría testicular en toros Nelore de 19 a 23 meses de edad, demostrando la importancia de este indicador como herramienta para la selección de toros jóvenes.

Palabras clave: Bovinos de carne, Circunferencia escrotal, Formato testicular, Volumen testicular



DESEMPENHO REPRODUTIVO DE BÚFALAS CRIADAS NO ESTADO DO PARÁ-BRASIL

Eulalia Barros, Universidade Federal do Vale do São Francisco- Brasil,
email:eulalia.barros@univasf.edu.br

Thialla Nascimento, Universidade Federal do Vale do São Francisco-Brasil

Vívian Timpani, EMBRAPA Amazônia Oriental, Brasil.

Os búfalos foram introduzidos no Brasil no final do século XIX. A partir de então, animais europeus e asiáticos passaram a ser importados por diversos criadores brasileiros. O estudo dos parâmetros relacionados à reprodução permite a obtenção de diretrizes capazes de determinar os melhores caminhos para aperfeiçoar a produtividade. Este trabalho teve por finalidade avaliar as características reprodutivas idade ao primeiro parto (IPP), intervalo de partos (IDP) e período de serviço (PS) de búfalas de diferentes grupos genéticos criadas no Estado do Pará-Brasil. Os dados foram obtidos do controle zootécnico, de três fazendas de propriedade da EMBRAPA Amazônia Oriental, contendo os registros reprodutivos de 973 búfalas leiteiras com composições genéticas Murrah, Mediterrâneo, 1/2, 3/4, 7/8 e 15/16 Murrah, entre os anos de 1970 a 2013. As características foram analisadas pelo método dos quadrados mínimos, foi adotado o modelo estatístico utilizando como fontes de variação os efeitos fixos de fazenda, raça, ordem de parto e peso ao parto, com exceção para a avaliação da característica IPP, no qual a ordem de parto não foi considerada. As médias para IPP, IDP e PS (meses) foram respectivamente, $38,36 \pm 3,96$, $17,19 \pm 4,72$ e $314,35 \pm 144,07$. Verificou-se influência do grupo genético, ordem de parto e peso ao parto sobre as características IDP e PS. Não foram observados efeitos significativos de fazenda sobre as variáveis estudadas, tal resultado pode ser explicado pelo manejo similar adotado nas três propriedades. Os animais mestiços de Murrah para o IDP e PS apresentaram médias menores quando comparados aos puros. O efeito de raça sobre o IDP e PS pode estar ligado aos níveis de adaptabilidade ao meio atuam como facilitadores do desempenho reprodutivo. A ordem de parto e o peso ao parto influenciaram o IDP e PS. Verificou-se diferentes desempenhos reprodutivos de acordo com o grupo genéticos, merecendo destaque os animais mestiços. Para fins seletivos visando a melhoria das características intervalo de partos e período de serviço, aconselha-se a avaliação do peso e o grau de sangue dos animais.

Palavras-Chaves: bubalinocultura, precocidade, peso, reprodução

DESEMPEÑO REPRODUCTIVO Y CRECIMIENTO DE BORREGAS CORRIEDALE Y SUS CRUZA CON MERINO DOHNE EN EL URUGUAY

C. Viñoles, I. De Barbieri, G. Ciappesoni, F. Montossi

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Tacuarembó 45000, Uruguay.

Correo electrónico: cvinoles@tb.inia.org.uy

La eficiencia reproductiva es uno de los factores que tiene mayor impacto económico en los sistemas criadores ovinos, y depende principalmente del genotipo y su interacción con el ambiente. El objetivo de éste trabajo fue analizar las diferencias en crecimiento y desempeño reproductivo entre la raza Corriedale (C) y sus cruza con Merino Dohne (MD). Se evaluó el peso vivo (PV) de tres generaciones de borregas (2006-2008) al nacimiento, señalada, destete y pre-encarnerada y la tasa ovulatoria (TO) previo a la encarnerada. Se utilizaron 383 borregas de 18 meses de edad con diferentes combinaciones de MD y C: raza pura C (100C); MD x C (50MD) y la retrocruza hacia el MD (75MD). La TO se estimó como el número de cuerpos lúteos por animal mediante ultrasonografía ovárica (Aloka SSD 500; sonda transrectal de 7.5 MHz). La TO con sus valores reales (0, 1 y 2), se analizó con una distribución Multinomial (ordenada) y función de vínculo Logit acumulado. Para el análisis de la TO como variable Binaria, se utilizó una distribución binomial y función de vínculo Logit. Ambos análisis se realizaron mediante el procedimiento GENMOD (SAS). El crecimiento fue estudiado con un modelo lineal (procedimiento GLM, SAS). Los efectos año ($P<0,001$) y biotipo ($P<0,01$) afectaron la proporción de borregas púberes. Los biotipos 75MD y 50MD tuvieron 2,15 y 1,8 veces más oportunidades de presentar mayor TO que el biotipo 100C, respectivamente sin diferencias entre las cruza ($P=0,54$). La generación 2008 tuvo mayor ($P<0,001$) probabilidad de presentar actividad ovárica (0,96) que las 2006 (0,70) y 2007 (0,75). El efecto del PV pre-encarnerada fue significativo ($P<0,05$) sobre la TO, de forma tal que al aumentar un kg de PV la oportunidad de que se presentara actividad ovárica fue de 1,1:1. Concluimos que las borregas C cruza con MD, partiendo de similares pesos al nacimiento y sometidas al mismo plano nutricional que borregas C puras, llegaron con mayores pesos a la encarnerada, determinando que una mayor proporción de hembras alcanzara la pubertad y tuvieran una mayor prolificidad antes del primer servicio con dos dientes. Los mayores pesos a la encarnerada, fueron producto de mayores tasas de ganancia de peso principalmente desde la señalada a la encarnerada, característica que presentó una gran variabilidad entre años. El uso de estos biotipos con genética MD aparece como una oportunidad de aumentar la productividad y competitividad de los sistemas ovinos semi-extensivos del Uruguay.

Palabras claves: Merino Dohne, Corriedale, pubertad, tasa ovulatoria



EFFECTO DE COMBINAR IATF CON DESTETE TEMPORARIO EN VACAS PARA CARNE SOBRE PORCENTAJE DE PREÑEZ Y PESO AL DESTETE DE LOS TERNEROS

T D'Amado, JB Rodríguez Blanquet, C Batista, A Gómez, O Bentancur, E van Lier
Dpto. de Producción Animal y Pasturas, Facultad de Agronomía, UdelaR; Av. Garzón 809, Montevideo, Uruguay; tdamado@fagro.edu.uy

Porcentaje de preñez y peso de los terneros al destete son indicadores de eficiencia de la cría vacuna en pastoreo. Se evaluó el efecto de combinar dos protocolos de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) con dos tipos de destete temporario (DT) en vacas primíparas (Prim) y múltiparas (Mult) con cría al pie sobre la preñez 30 y 60 días post-IATF y el peso al destete de sus terneros. Se utilizaron 92 vacas de razas británicas de parición temprana (9/SET-16/OCT) a las que se colocaron dispositivos intravaginales artesanales liberadores de progestágeno (DILP, acetato de medroxiprogesterona) por 5 o 7 días (DILP5 y DILP7), administrándoles 2 mg (im) de benzoato de estradiol (BE). Al retirar el DILP se administró 0,15 mg (im) de D-Cloprostenol y 48 h después 0,5 mg de BE (im). La IATF se realizó a las 72 h (día 13 o 15) de retirado el DILP determinando celo desde la extracción del DILP (día 5 o 7) hasta la mañana del día 12 o 14. Esas vacas en celo se inseminaron a las 10 horas siguientes. Se combinó la sincronización con DT a corral (DTC, con ración, heno y pastoreo) o con tablilla nasal (DTT) durante 12-14 días antes de la IATF. Los terneros volvieron con sus madres a la tarde de la IATF (día 13 y 15). Diez días post-IATF se introdujeron los toros al rodeo. La preñez a los 30 días no fue afectada por días de DILP ni por tipo de DT (DILP5-DTC 32,6%; DILP5-DTT 36,4%; DILP7-DTC 62,0%; DILP7-DTT 39,5%), ni por número de partos. DILP5 tendió a mejorar el porcentaje de preñez a los 60 días (89,5 vs 72,2%; $P=0,1098$). La falta de efecto de los tratamientos sobre la preñez podría deberse al bajo número de observaciones (21-27 vacas por grupo). El tipo de DT afectó el peso al destete (DTT $167,7 \pm 24,1$ kg y DTC $154,3 \pm 24,9$ kg; $P=0,0109$) y el número de partos tendió a afectarlo ($P=0,1263$) (DTT-Mult $173,3 \pm 24,3$ kg; DTT-Prim $162,1 \pm 22,9$ kg; DTC-Mult $156,7 \pm 23,9$ kg; DTC-Prim $152,0 \pm 22,8$ kg). El mayor peso al destete de los terneros con DTT y de hijos de vacas múltiparas podría deberse a que algunos lograban amamantar a pesar de la tablilla y al mayor desarrollo mamario en vacas múltiparas. Los resultados son promisorios pero se necesita seguir investigando en la aplicación de métodos de DT y aumentar las observaciones para que se manifieste con claridad el efecto de los protocolos de IATF probados.

Palabras clave: IATF, destete temporario, preñez, peso al destete, cría vacuna

EFFECTO DE LA ESTACIÓN LLUVIOSA O SECA SOBRE LA CALIDAD ESPERMÁTICA, FECUNDACIÓN Y DESARROLLO EMBRIONARIO *IN VITRO* DEL BOVINO COLOMBIANO CRIOLLO SANMARTINERO

J.G. Velásquez Penagos¹, D.P. Barajas Pardo², J.A. Cardozo Cerquera³, J.H. Velásquez Penagos¹
Laboratorios de Biotecnología del CRIA, CI la Libertad¹ y del CI Tibaitata³ de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica. Universidad Cooperativa de Colombia²

La investigación de la interacción espermatozoide oocito y el desarrollo embrionario del proceso de producción de embriones *in vitro* del bovino criollo Sanmartinero (BCSM) bajo las condiciones climáticas seca y lluviosa del trópico Colombiano contribuye al entendimiento de su eficiencia reproductiva. El objetivo de la investigación fue determinar el efecto de la estación climática (EC), lluvioso o seco sobre la calidad espermática, tasas de fecundación y desarrollo embrionario *in vitro* del BCSM. Se colectó semen 5 veces de 7 toros por cada EC, se realizó la evaluación de calidad espermática considerando las variables de volumen seminal, concentración, motilidad, viabilidad, morfología, índice de calidad espermática (ICE), espermatozoides congelables/mL, y para el proceso de fecundación *in vitro* (FIV) se utilizó 1'000000 espermatozoides/mL en oocitos obtenidos por aspiración folicular de ovarios de planta de beneficio, la valoración microscópica se realizó a las 18 horas con coloración de Hoechst 3342 (1mg/ml), y al día 7 se evaluó el desarrollo embrionario (DE) expresado en producción de blastocistos. El análisis de la información se realizó mediante modelos mixtos y medidos repetidas en el tiempo. Los resultados mostraron cambios significativos ($p < 0.05$) del efecto de la EC, lluviosa o seca respectivamente sobre la calidad espermática en semen fresco únicamente para volumen seminal (9.36 ± 1.97 Vs 6.12 ± 2.49) y en semen posdescongelado para viabilidad (62.77 ± 3.12 Vs 58.20 ± 4.34), morfología (80.14 ± 4.71 Vs 75.43 ± 3.66) e ICE (0.21 ± 0.09 Vs 0.17 ± 0.08), sin embargo para los procesos de FIV (65.30 ± 8.95 Vs 64.83 ± 9.34) y DE (32.12 ± 7.75 Vs 29.85 ± 6.66) no se encontraron cambios significativos ($p > 0.05$).

La información obtenida indica que el bovino criollo Sanmartinero bajo las condiciones del trópico bajo colombiano no se ve afectado para la producción de embriones por la estación climática.

Palabras clave: Época, Criollo Sanmartinero, calidad espermática, Fertilización *in vitro*, desarrollo embrionario.



EFFECTO DE LA RESTRICCIÓN NUTRICIONAL DURANTE LA GESTACIÓN EN OVEJAS PASTOREANDO CAMPO NATURAL SOBRE EL CRECIMIENTO DEL CONCEPTUS

Alvarez-Oxiley A. ^{1*}, Abud M.J. ¹, López Mazz C. ¹, Regueiro M. ¹, Bielli A. ², López Pérez A. ¹, Rico, D.E. ³, Pérez-Clariget R. ¹

¹ Facultad de Agronomía, UdelaR, Garzón 780. Montevideo, Uruguay.

² Facultad de Veterinaria, UdelaR, Las Placas 1550. Montevideo, Uruguay.

³ Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation, Universidad Laval, Québec, Canada.
Av. Garzón 780. Montevideo, Uruguay

*aalvarezoxiley@gmail.com

La nutrición materna durante la gestación juega un rol esencial en el crecimiento del conceptus. El objetivo del presente trabajo fue estudiar el efecto de la restricción nutricional durante la gestación temprana en ovejas pastoreando campo natural sobre el crecimiento del conceptus y las concentraciones de metabolitos en sangre del cordón umbilical a los 70 días de gestación. El trabajo se realizó en Cerro Largo, Uruguay (31° 5' Latitud Sur). Se utilizaron 19 ovejas Corriedale multíparas, con 45,5±0,6 kg y 2,68±0,03 unidades de peso (PV) y condición corporal (CC), respectivamente, en un diseño experimental de bloques completos al azar con 3 repeticiones. Las ovejas fueron inseminadas en el mes de abril 2013. Los tratamientos consistieron en dos ofertas de trabajo (OF) de campo natural asignados desde 21 días antes de la concepción hasta los 70 días de gestación: a) AOF (n=10): 10-12% PV y b) BOF (n=9): 5-8% de PV. A los 30 y 60 días de gestación se realizaron mediciones (cm) de la vesícula embrionaria (T1d30, longitud cráneo-caudal; T2d30, diámetro del tronco) y del feto (T3d60, distancia occipito-nasal) mediante ultrasonografía transrectal. A los 70 días los animales fueron sacrificados mediante faena humanitaria. Se extrajeron 3 ml de sangre del cordón umbilical. La determinación de los metabolitos se realizó por espectrofotometría utilizando el kit BioSystems. Los fetos fueron pesados (PF) a los 70 días. Los datos fueron analizados con el paquete estadístico SAS (SAS Institute, USA). Los embriones de madres sometidas a BOF presentaron mayor T1d30 (cm) a los 30 días que los embriones de madres del grupo AOF, 2.174±0.1389 y 1.857±0.1378 (p=0.0286), respectivamente. No se observaron diferencias significativas entre grupos de tratamiento para las variables T2d30, T3d60 y PF (149.37±5.319g y 143.82±5.3671g (p=0.1777), AOF y BOF, respectivamente). Las concentraciones de metabolitos en el cordón umbilical no difirieron estadísticamente entre ambos grupos de animales: glucosa 6.39±1.57 y 8.6548±1.7216 (mg/dL) (p=0.4028); albúmina 7.85±1.34 y 6.98±1.49 (mg/dL) (p=0.5635); colesterol 24.48±3.68 y 20.71±3.89 (mg/dL) (p=0.3927); urea 46.82±6.68 y 50.51±7.98 mg/dL (p=0.7281); proteína total 16.81±2.58 y 16.16±2.41 g/L (p=0.8677), en AOF y BOF, respectivamente. Del presente estudio se desprende que la restricción nutricional durante la periconcepción y gestación temprana no afectó la concentración de metabolitos en sangre del cordón umbilical ni el peso del feto a los 70 días de gestación.

Palabras clave: conceptus, restricción nutricional, metabolitos

EFFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN CON MACA (*Lepidium meyenii*) SOBRE CARACTERÍSTICAS SEMINALES EN ALPACAS

Wilfredo Huanca¹; Willian Fahrud Huanca²; Aida Cordero³; Vanessa Rubio⁴

¹ Laboratorio de Reproducción Animal - Facultad de Medicina Veterinaria - Universidad Nacional Mayor de San Marcos

² Laboratorio de Reproducción Animal - Facultad de Medicina Veterinaria - Universidad Nacional Mayor de San Marcos

³ Departamento de Nutrición, Facultad de Zootecnia – Universidad Nacional Agraria – La Molina

⁴ Laboratorio de Reproducción Animal - Facultad de Medicina Veterinaria - Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Email de Contacto: *whuanca2002@yahoo.com*

Resumen

El estudio se realizó con el objetivo de evaluar el efecto de la suplementación con 20 Gr./animal/día de maca (*lepidium meyenii*) sobre las características seminales en alpacas. Cuatro alpacas entrenadas para colección de semen con vagina artificial y una hembra receptiva fueron utilizadas en el estudio bajo dos periodos de alimentación (Periodo 1: Sin suplementación y Periodo 2: Con suplementación) y utilizando un diseño de sobre cambio 4 x 2 (4 animales x dos periodos alimenticios). Se realizaron 5 colecciones por cada alpaca en cada uno de los periodos, con un total de 10 colecciones/ animal. Las muestras fueron colectadas en un tubo graduado y evaluadas inmediatamente con ayuda de un microscopio Nikon para determinar motilidad, vivos y muertos y concentración. Los resultados obtenidos para el Periodo 1 señalan un volumen promedio de 1.49 ± 1.1 ; motilidad de 40.1 ± 6.9 y concentración de 111.5 ± 51.6 espermatozoides x 10^6 mientras que para el periodo 2 se reporta un volumen de 1.59 ± 1.2 ; motilidad de 62.1 ± 4.7 % y una concentración de 351.2 ± 82.4 espermatozoides x 10^6 . Los resultados preliminares sugieren un efecto positivo de la suplementación con maca sobre la concentración espermática pero no sobre las otras variables, explicable por un posible efecto de la suplementación con maca sobre la producción espermática.

Palabras Claves: Alpacas, semen, suplementación



EFFECTO DEL AGREGADO DE PLASMA SEMINAL SOBRE LOS RESULTADOS DEL TEST DE ENDÓSMOSIS EN SEMEN OVINO REFRIGERADO

Álvaro López-Pérez, Hernán Bueno-Larroque, Raquel Pérez-Clariget
Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay
alopez@fagro.edu.uy

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del agregado de 30% y 50% de plasma seminal (PS) a un diluyente a base de Tris –20% de yema de huevo (Tris) sobre el porcentaje de espermatozoides con endósmosis (HOST). Se utilizaron 3 carneros con los que se habían obtenido tasas de preñez superiores a 65% en el servicio anterior. Se utilizaron 6, 5 y 5 eyaculados de los carneros 1, 2 y 3, respectivamente cuyos volúmenes, motilidad progresiva y concentración espermática no eran inferiores a a 0,8 mL, 70% y 2×10^9 espermatozoides/mL, respectivamente, obtenidos por vagina artificial y durante la estación reproductiva. Una alícuota de cada eyaculado fue diluida en Tris, en Tris con 30% (PS30) o con 50% (PS50) de PS y posteriormente refrigerados a 5°C durante 24 horas. Se evaluó la respuesta al HOST en el semen fresco y a las 2 y 24 horas de refrigerado. El porcentaje de espermatozoides con endósmosis fue influida por el carnero ($P=0.0033$), el eyaculado ($P=0,024$) y el diluyente ($P=0,0022$). Uno de los carneros presentó mayor ($P<0,05$) media al HOST (79%) que los otros 2 (62 y 66%, carneros 1 y 3, respectivamente). La media de HOST en el semen fresco fue 65%. El Tris no disminuyó ($P>0,1$) los resultados del HOST durante la refrigeración (66% y 60%, 2 y 24 horas, respectivamente). El agregado de PS incrementó los valores de HOST a las 2 horas y las medias fueron diferentes ($P<0,05$) al obtenido con Tris (74% y 71%, PS30 y PS50, respectivamente), sin que se observaran diferencias entre los niveles de agregado de PS. A las 24 horas de refrigerado, el PS50 presentó los mayores ($P<0,05$) valores de HOST (79%) valor que fue superior ($P<0,05$) al semen fresco y a los otros dos tratamientos. El PS30 no sostuvo la superioridad observada a las 2 h y la media obtenida a las 24 h no fue diferente ($P>0,1$) al semen fresco o al Tris en ese mismo momento. Estos resultados se vieron reflejados parcialmente en la tasa de preñez la que fue superior con PS30 que con los otros dos diluyentes (Bueno-Larroque, ALPA 2013). Se confirma la variabilidad entre carneros al HOST y el efecto benéfico del agregado del PS al semen refrigerado. Sin embargo, los resultados de HOST no necesariamente se ven reflejados en tasa de preñez.

EFFECTO DEL CLORURO DE SODIO SOBRE LA TASA OVULATORIA DE OVEJAS ADULTAS

L. A. Sphor¹, Francisco A. Sales² y Raúl J. Lira²

¹ UFRGS – Pós Graduação em Zootecnia - Av. Bento Gonçalves, 7712 - CEP 91540-000 - Porto Alegre - RS - Brasil (lsphor@hotmail.com)

² INIA – Kampenaike, Casilla 277, Punta Arenas - Chile

Palabras-clave: NaCl, nutrición, reproducción, ovinos, ovulación.

Una alternativa práctica para la alimentación pre encaste de vientres ovinos en ganadería extensiva, es la adición de sal (NaCl) a los suplementos para limitar y autoregular el consumo voluntario. Se planteó el objetivo de evaluar el efecto de NaCl agregado al suplemento sobre la tasa ovulatoria de vientres Corriedale. Se usaron 40 ovejas adultas con $60,35 \pm 0,71$ kg peso vivo (PV) y $2,57 \pm 0,06$ de condición corporal (CC). El estro se sincronizó con dos dosis de prostaglandina (PgF₂ α , día -12 y -3), las hembras se dividieron en 4 tratamientos (n=10 por tratamiento) y se ubicaron en corrales individuales, según la presencia o no de sal en una dieta isoprotéica e isoenergética en base a pellet: *ad libitum* con 17% de sal (S17); sin sal (C17) determinada por el promedio de consumo de los animales de S17; *ad libitum* con 22% de sal (S22); sin sal (C22) calculado por el promedio de consumo de los animales del S22. Recibieron además diariamente 500g de heno de alfalfa (*Medicago sativa*) más agua y coriÓN (*Festuca gracillima* R.) *ad libitum*. Las dietas fueron ofertadas diariamente a las 09h por 14 días consecutivos a partir del día 3 post segunda dosis de PgF₂ α . Agua y alimentos fueron pesados previamente a la oferta y sus rechazos determinados diariamente. El PV y CC de los animales se registró semanalmente. La tasa ovulatoria (TO) fue determinada mediante el recuento del número de cuerpos lúteos (CL) en ambos ovarios, 25d después de la segunda dosis de PgF₂ α a través de ultrasonografía transrectal. Con el diseño completamente al azar, el efecto de tiempo y de NaCl sobre el PV y CC se analizó utilizando ANOVA. La TO se comparó por Genmod con distribución binomial y Logit como función de vínculo. La adición de sal al pellet no generó diferencia en el PV (P=0,97) o CC (P=0,49) de las ovejas entre los tratamientos. No se observó diferencia en la TO entre ovejas S17 y C17 ($1,6 \pm 0,16$ vs $1,3 \pm 0,15$ CL respectivamente, P=0,18) ni entre ovejas S22 y C22 ($1,2 \pm 0,13$ vs $1,11 \pm 0,11$ CL respectivamente, P=0,60). Contrastando los tratamientos con sal, S17 presentó $1,6 \pm 0,16$ vs $1,2 \pm 0,13$ CL de S22 (P=0,08). No se evidenciaron problemas clínicos en los animales, lo que se explicaría por la gran capacidad de eliminar el exceso de NaCl, siempre que exista agua disponible *ad libitum*. Se puede concluir bajo las condiciones de este estudio que el uso de NaCl como limitante del consumo no afecta la TO de ovejas y podría ser utilizado de manera práctica en dietas de sistemas extensivos durante el encaste.



EFFECTO DEL USO DE PRECURSORES NEOGLUCOGÉNICOS SOBRE LA SANIDAD REPRODUCTIVA E INDICADORES REPRODUCTIVOS EN VACAS LECHERAS

Vera R., Pulgar R., Labbe V.. Universidad Santo Tomás, Escuela Medicina Veterinaria, Ejército 146, Santiago. rverav@santotomas.cl

Introducción & Objetivos

Precursores neoglucogénicos, como propilenglicol, son útiles para prevenir enfermedades metabólicas, sin embargo, poco se sabe del glicerol, especialmente su efecto sobre la reproducción. El objetivo de este trabajo fue evaluar el uso de Glucolac 40 Plus® (40% propilenglicol) y Glycopulp-Duo® (propilenglicol 25% y glicerol 15%), sobre la sanidad reproductiva e indicadores relacionados en vacas lecheras.

Material & Métodos

20 vacas multíparas (producción lactancia anterior > a 9.000 lt), se asignaron a dos grupos A y B, cuyas raciones fueron suplementadas top dressing con 250 grs/vaca/día de Glucolac o Glycopulp-Duo respectivamente, desde los 21 días preparto a los 30 postparto. La sanidad reproductiva, consideró: presencia de membrana fetales (RMF) posterior a 12 hrs del parto y de catarros genitales (CG), evaluados a los 15 y 30 días post parto, por palpación transrectal y vaginoscopía, Los indicadores reproductivos fueron: lapso parto primer servicio (LPPS), lapso parto preñez (LPP), % de vacas preñadas a los 120 días, servicios por preñez (SPP) e índice coital (IC). Se consideró un periodo de espera voluntaria de 50 días e inseminación artificial contra detección de celo AM/PM. Vacas no inseminadas entraron a un programa Ovsynch desde el día 70 e inseminadas a tiempo fijo a las 16 hrs post ultima GnRH. El LPPS y el LPP, se compararon con la prueba t-Student; los otros indicadores se evaluaron con la prueba Kruskal-Wallis ($p < 0,05$).

Resultados

No hubo RMF, ni diferencias en CG; si existieron para LPPS, LPP, % de vacas preñadas a los 120 días, SPP e IC, a favor del grupo B.

Conclusión

La mejor respuesta con Glycopulp-Duo®, sobre indicadores reproductivos, es atribuible a que el glicerol favorece el crecimiento folicular en el post parto temprano, al incrementar la producción de ácido propiónico y con ello la secreción de LH.

EFEITO DO TIPO E NÚMERO DE INSEMINAÇÕES SOBRE O PESO DOS LEITÕES AO NASCER

Andréa Francisca Araújo, Jeferson Corrêa Ribeiro, Bruno Andreatta Scottá, Wallacy Barbacena Rosa dos Santos, Andréia Cezário dos Santos, Aline Sousa Camargos

Departamento de Zootecnia – Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, Rodovia BR 153, km 633, Zona Rural, Morrinhos, GO, Brazil, CEP 75650-000

E-mail: aline.camargos@ifgoiano.edu.br

O método de inseminação artificial pós-cervical possui grande aplicabilidade nas granjas suínas brasileiras. Dentre as suas vantagens, está o maior número de leitões nascidos, que pode influenciar o peso dos mesmos. Deste modo, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do tipo e número de inseminações sobre o peso médio dos leitões nascidos. O experimento foi conduzido na granja comercial do Sítio da Gameleira, em Lagoa Dourada, MG, Brazil no ano de 2014. 614 fêmeas foram divididas em grupos com diferentes tipos e números de inseminações: C1 – fêmeas inseminadas apenas uma vez pelo método convencional (intracervical); C2 – fêmeas inseminadas duas vezes pelo método convencional com intervalo de 12 horas; C3 – fêmeas inseminadas três vezes pelo método convencional com intervalo de 12 horas; P1 – fêmeas inseminadas apenas uma vez pelo método pós-cervical; P2 – fêmeas inseminadas 2 vezes pelo método pós-cervical com intervalo de 12 horas; P3 – fêmeas inseminadas em duas manhãs subsequentes pelo método pós-cervical com intervalo de 24 horas; P4 – fêmeas inseminadas em duas tardes subsequentes pelo método pós-cervical com intervalo de 24 horas. Para as inseminações, foram utilizadas doses de sêmen fresco de dois reprodutores da granja, previamente avaliadas e padronizadas quanto à qualidade e quantidade de espermatozoides. As gestações foram acompanhadas e os dados referentes aos nascimentos dos leitões foram registrados por técnico no software AGRINESS. Para a análise estatística, os dados foram recuperados e submetidos à análise de variância através do software SAS 9.2, com o uso do pacote estatístico PROC ANOVA. Os pesos médios dos leitões nascidos para cada grupo foram (em kg): 1,431 para C1; 1,378 para C2; 1,360 para C3; 1,329 para P1; 1,358 para P2; 1,363 para P3; 1,280 para P4, sem diferenças entre os grupos ($p > 0,05$). Foi observado que o tipo e número de inseminações não afeta o peso médio dos leitões.

Palavras chave: inseminação pós-cervical, inseminação convencional, parto, suíno



EFEITO HISTOFISIOLÓGICO DA GLICERINA SEMI-PURIFICADA NA MATURAÇÃO GONADAL DE CODORNAS POEDEIRAS MACHOS (*Coturnix coturnix japonica*)

Jessica Tizuka Takeuchi¹; Larissa Marcia Jonasson Lopes²; Liliam Rigatto Martins³; Ana Paula Silva Ton⁴; Claudio Vieira de Araujo⁴; Clarianna Martins Baicere Silva⁵

¹ Curso de Graduação em Zootecnia Universidade Federal do Mato Grosso, Sinop, Mato Grosso, Brasil

² Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Mato Grosso, Sinop, Mato Grosso, Brasil

³ Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Mato Grosso, Sinop, Mato Grosso, Brasil

⁴ Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais, Universidade Federal do Mato Grosso, Sinop, Mato Grosso, Brasil

⁵ Instituto de Ciências Naturais Humanas e Sociais, Universidade Federal do Mato Grosso, Sinop, Mato Grosso, Brasil

Email: clariannamartins@gmail.com

O Brasil é atualmente o segundo maior produtor mundial de ovos de codornas da espécie *Coturnix coturnix japonica*. Apesar dos recentes avanços e do potencial de crescimento da coturnicultura, aspectos básicos da morfofisiologia do aparelho genital da codorna japonesa, alguns com possíveis implicações práticas, ainda não estão completamente descritos. Isso dificulta o processo de seleção reprodutiva, importante para garantir altas taxas de fertilidade em plantéis de aves domésticas. O objetivo aqui foi o efeito dos diferentes níveis de glicerina semi-purificada (0%, 5%, 10%, 15% e 20%) em substituição ao milho na dieta sobre a histofisiologia do sistema reprodutor de codornas machos da espécie *Coturnix coturnix japonica*. O experimento iniciou do dia zero até a décima segunda semana de vida das codornas, totalizando 101 dias. Foram utilizados 955 machos de codornas japonesas distribuídos em delineamento inteiramente casualizado. Cada gaiola foi considerada a unidade experimental cada qual com 37 animais. Semanalmente foram abatidas uma codorna por gaiola. Durante o abate ostestículos foram removidos e fixados em solução de formaldeído 4% tamponada. Os fragmentos foram processados de acordo com o protocolo convencional para observação em microscopia óptica. Os resultados de desenvolvimento gonadal aqui obtidos são consistentes com a recente proposta para peixes. O desenvolvimento dos túbulos foi do córtex para o centro do testículo. Durante a primeira semana observou-se os cordões espermáticos que formarão os túbulos seminíferos. Na segunda semana notou-se grande atividade mitótica das espermatogônias (em tipo A e B) povoando o interior dos túbulos. O mesênquima deu origem as células de Leydig, vasos sanguíneos e fibroblastos. Na terceira semana as células mióides delimitaram os túbulos seminíferos. Na quarta semana a espermatocitogênese ocorreu em todos os espécimes. No entanto, a espermiogênese ocorreu apenas nos espécimes que consumiram ração com glicerina semi purificada nos níveis 5% e 10%. Na quinta semana todos os demais espécimes completaram a espermiogênese alcançando a maturidade sexual conforme amplamente conhecido na literatura. Desta forma, conclui-se que a inclusão da glicerina semi purificada na dieta nos níveis 5% e 10% aceleram a maturação sexual das codornas sendo muito útil para atingir a precocidade sexual e, conseqüentemente, diminuindo o tempo de espera do produtor para iniciar os cruzamentos e aumentar o plantel.

Palavras chave: Codornas, glicérol, reprodução

ENDOMETRIAL VASCULARIZATION DURING THE OVARIAN FOLLICULAR GROWTH IN LLAMAS: THE EFFECT OF ESTRADIOL PLASMA CONCENTRATION

Mauricio Silva^{1*}, Felipe Urrea², Marcelo Ratto³.

¹School of Veterinary Medicine, Universidad Católica de Temuco, Temuco; Faculty of Veterinary Sciences, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile; Faculty of Veterinary Medicine, Ross University, School of Veterinary Medicine, Basseterre, St. Kitts, West Indies.

Llama gestations are carried out mainly in the left uterine horn. How uterine irrigation relates to this phenomenon is unknown. We evaluated changes on endometrial vascularization area (EVA) between the left and right uterine horn: **a)** during the ovarian follicular growth in intact llamas, and **b)** after exogenous estradiol administration in ovariectomized (OVX) llamas. **Exp. 1:** Follicle wave emergence was synchronized (n=5 llamas) by follicle ablation (Day0). Females were examined every other day from Day1 to Day15, using B mode ultrasonography to evaluate dominant follicle growth profile. Also, EVA was evaluated in each horn using Color-Power Doppler. Blood samples were taken every other day from Day1 to Day15. Plasma estradiol concentration was determined by radioimmunoassay. **Exp. 2:** OVX llamas were assigned (n= 4 llamas per group) to be given a single intramuscular administration of: **a)** 1 mg of estradiol benzoate (EB) or **b)** 1 ml of saline solution. Females were scanned from 4 days before (Day-4) treatment administration (Day0) and until Day6 to evaluate EVA as described. Blood sampling for the measurement of estradiol was carried out daily from Day-4 to Day6. Serial data was analyzed by one way ANOVA for repeated measures using the MIXED Procedure in SAS. On intact llamas there was a significant (P<0.01) effect of day on the dominant follicle growing profile (from 4.5 ± 0.2 to 14.4 ± 2.6 mm in diameter) from the day of follicular wave emergence to Day15, that correlated to a significant (P< 0.05) increase of plasma estradiol concentration, from 41 ± 5.7 to 64.9 ± 6.8 pg/mL, and to EVA of left uterine horn (from 0.60 ± 0.09 to 1.36 ± 0.3 cm²). In contrast, EVA of the right uterine horn ranged from 0.56 ± 0.13 to 1.05 ± 0.22 cm² and it was not affected during the follicular growth (P=0.01). In OVX llamas there was a significant (P< 0.05) increase in estradiol plasma concentration after EB treatment, from 28.24 ± 5.93 to 97.92 ± 9.75 pg/mL, that correlated to a significant increase (P< 0.05) in EVA of both uterine horns (2.4 and 2.2 fold for the right and left uterine horn respectively). In conclusion, endometrial vascular irrigation is differentially increased, between both uterine horns, during follicular growth in llamas and it is related to increased concentrations of circulating estradiol.*Fondecyt iniciación 11140396, CONICYT, Chile.

Keywords: llamas, estradiol, endometrial vascularization, Doppler.



ESTRUCTURAS OVÁRICAS DE VACAS HOLSTEIN SUPLEMENTADAS CON VITAMINA C Y E BAJO CONDICIONES DE ESTRÉS CALÓRICO

González-Maldonado, Juan, Rangel-Santos, Raymundo, Rodríguez-de Lara, Raymundo, Ramírez-Valverde, Gustavo*

Posgrado en Producción Animal, Departamento de Zootecnia, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, 56230. Estado de México, Teléfono: +52-595-95-21621, Fax: +52-595-95-21621.

E-mail: gomajuan22@hotmail.com.

*Estadística, Campus Montecillo, Colegio de Postgraduados, 56230. Montecillo, Estado de México.

El estrés calórico (EC) afecta la reproducción en la vaca al alterar el desarrollo del folículo preovulatorio (FP) y cuerpo lúteo (CL), y las concentraciones de vitaminas (C (VC) y E (VE)) esenciales para su desarrollo y reproducción. El objetivo de este estudio fue medir el diámetro (DFP) y tasa de crecimiento del FP (TCFP), así como el volumen del CL (VCL) en vacas suplementadas con VC y VE bajo condiciones de EC. La onda folicular de vacas Holstein ($n=62$, 188.75 ± 15.90 días en leche) fue sincronizada mediante la inserción de un CIDR y la inyección de GnRH (250 μg). Ocho días después de haber sido insertado, el CIDR fue retirado y las vacas inyectadas con PGF2 α (500 μg). La detección del celo se realizó por observación directa. Las vacas fueron inseminadas 12 h después de detectado el celo e inyectadas con GnRH (250 μg). Las vacas fueron asignadas a uno de cuatro tratamientos: TI, TII, TIII y TIV. Las vacas del TI ($n=15$) sirvieron como control. Las vacas del TII ($n=15$) recibieron una inyección de 3000 mg de VC (500 mg i.v. y 2500 s.c.) el día -5 (día cero es el día de remoción del CIDR), inmediatamente después de detectado el celo y dos días después de la I.A. Las vacas del TIII ($n=15$) fueron inyectadas con 3000 UI de vitamina E el día -5. Las vacas del TIV ($n=17$) fueron tratadas como en TI y TII. Las variables de respuesta fueron DFP, TCFP y VCL. El DFP y VCL fueron medidos por ultrasonografía al momento de detectado el celo y siete días después de la I.A. La TCFP se midió como la diferencia entre el DFP el día cero y al momento de detectado el celo dividida por el número de días transcurridos entre ambas mediciones. Se midió el índice temperatura y humedad (ITH), se consideró que las vacas estaban bajo condiciones de EC cuando este superó las 74 unidades. Las variables de respuesta fueron analizadas mediante PROC GLIMMIX de SAS. El ITH fue de 82.4. El DFP (16.6 ± 1.47 , 17.2 ± 1.74 , 18.1 ± 1.85 y 18.1 ± 2.0 mm), TCFP (1.9 ± 0.62 , 1.6 ± 0.72 , 1.5 ± 0.77 y 1.7 ± 0.84 mm día⁻¹) y VCL (8.2 ± 2.11 , 8.4 ± 2.49 , 8.2 ± 2.65 y 7.9 ± 2.89 cm³, para TI, TII, TIII y TIV, respectivamente) no fueron diferentes entre tratamientos ($P > 0.05$). Este estudio es el primero en evaluar la suplementación de VC y VE en el desarrollo de estructuras ováricas en vacas bajo condiciones de EC. En conclusión, es probable que el efecto de vitamina C y E, en la reproducción de vacas bajo condiciones de estrés calórico, no sea a través de afectar el desarrollo del folículo preovulatorio y cuerpo lúteo.

Palabras clave: folículo preovulatorio, cuerpo lúteo, antioxidantes.

EVALUACIÓN COMPARATIVA DE DOS PROTOCOLOS DE IATF

Rodríguez Blanquet, J.B¹; T. D'Amado¹; C. Batista¹; E. van Lier¹; A. Gómez² y O. Bentancur¹

¹ Facultad de Agronomía, UDELAR; ² Escuela Agraria La Carolina, CETP-ANEP

E-mail: jbolivar@fagro.edu.uy

El desarrollar protocolos de sincronización de ovulaciones que imiten lo más cercano posible al proestro en condiciones naturales nos permitiría incrementar la fertilidad al primer servicio. El objetivo del presente experimento fue comparar un protocolo recomendado comercialmente para realizar IATF a las 52-56 horas de haber extraído un dispositivo intravaginal liberador de progestágenos (**DILP**) (esponja de poliuretano artesanal) contra otro al cual se le incorpora un período de determinación de celo e IATF a las 72 horas de haber extraído ese dispositivo. Se usaron vaquillonas (104 Aberdeen Angus, AA y 40 Hereford, He) de 2 años de edad, durante 3 años. En los 2 protocolos se aplicaba un DILP impregnado con 250 mg de Acetato de Medroxiprogesterona y 2 mg de benzoato de estradiol (**BE**) (día 0). A la extracción del DILP (Día 7) se inyectó una dosis de Prostaglandina F2 α vía intramuscular. A continuación se diferenciaron los 2 protocolos teniendo en cuenta la raza. **Protocolo I:** Se inyectó 0,5 mg de BE el día 8 y se inseminó a tiempo fijo a las 52-56 horas (día 9) de haber extraído el DILP (Proestro corto). **Protocolo II:** Se determinó celo la tarde del día 7, el día 8 y la mañana del día 9, inseminándose entre las 8-12 horas siguientes a la determinación del mismo. En la misma mañana del día 9, se inyectó 0,5 mg de BE a las que no mostraron celo y se les inseminó a tiempo fijo a las 72 horas (día 10) de haber extraído el DILP (Proestro largo). Para cada raza se utilizó semen de un solo toro e inseminó un solo inseminador cada año. El diagnóstico de gestación por ecografía se realizó en promedio a los 33 y 62 días de la IATF los 3 años. Se analizaron los efectos Protocolo, Año, Raza y sus interacciones simples. En el Protocolo II, en promedio, el 31% de las vaquillonas presentó celo antes de la IATF. Los efectos estudiados no afectaron el porcentaje de preñez a los 33 días ($P > 0,12$). Los porcentajes de preñez a los 33 y 62 días fueron 62%, 78% y 71%, 84% para el protocolo I y II respectivamente. En conclusión, no se obtuvo diferencia en porcentaje de preñez a los 33 y 62 días entre protocolos. A pesar de estos resultados, desde un punto de vista práctico, se puede concluir que el Protocolo II podría ser usado cuando las condiciones no son las más adecuadas para realizar inseminación artificial (corrales no convenientes para la tarea, alto n° de hembras, etc) a los efectos de disminuir el número de hembras a inseminar cada día.

Palabras claves: reproducción, sincronización, bovinos para carne, IATF



EVALUACIÓN DE DIFERENTES FACTORES FISIOLÓGICOS Y AMBIENTALES QUE INFLUYEN SOBRE EL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DE NOVILLAS DE DOBLE PROPÓSITO EN LA REGIÓN CENTRAL DE VENEZUELA

Martínez N, Saddy J, Drescher K, Perozo D y Pinto-Santini L.

Instituto de Producción Animal, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Maracay, Venezuela. *jsaddy@gmail.com*

Se evaluaron factores que influyen sobre el comportamiento reproductivo de novillas doble propósito en la región central de Venezuela. Se usaron 64 novillas (Holstein x Brahman) ubicadas a $10^{\circ}17'67^{\circ}37'$, 460 msnm, mantenidas en estabulación y peso promedio de 320 kg de peso vivo (PV) a inicio de temporada de monta natural, evaluando EDITD: Edad al inicio de la temporada de servicio (días), PIT: Peso al inicio de la temporada de servicio (kg), EDCON: Edad a la concepción (días), IISC: Intervalo entre inicio de la temporada de servicio-concepción (días) y % de preñez en relación al AN: Año de nacimiento (1999 al 2004), EPON: Época de Nacimiento (lluvia-sequia) y GR: Grupo racial (GR1=5/8H-3/8Br, GR2=35/64H-29/64Br, GR3=1/2H-1/2Br) EDITD ($779 \pm 5,48$ días) mostró $p < 0,01$ sobre AN ($762b \pm 9,17$; $718a \pm 13,57$; $753b \pm 14,76$; $778bc \pm 12,68$; $846d \pm 15,65$ y $808c \pm 12,70$; 1999 a 2004 respectivamente), EPON ($751,2a \pm 8,34$ y $803,7b \pm 9,55$ días; lluvia y sequia respectivamente) y $p < 0,05$ sobre GR ($778,7ab \pm 8,02$, $759,5a \pm 8,69$ y $794,1b \pm 11,50$ días; GR1, GR2 y GR3 respectivamente). El PIT ($351,2 \pm 7,05$ kg) evidencia $p < 0,01$ para AN. EDCON ($26,55 \pm 0,30$ meses) mostro $p < 0,05$ para AN y $p < 0,01$ para EPON*GR. IISC ($37,14 \pm 8,82$ días) $p < 0,05$ para AN y %preñez. Valores reportados muestran que factores ambientales (AN, EPON) y genéticos (GR) condicionan las variables analizadas al observar variaciones en AN inferidas por manejo y condiciones climáticas y variaciones en época para novillas nacidas en época de lluvia, al llegar con menor edad a la temporada de monta que las nacidas en época seca. Animales con mayor grado de mestizaje Holstein (GR1 y GR2) mostraron menor EDITD que el GR3; y mayores %preñez en novillas con mayor grado de herencia materna europea, lo que conlleva a que condiciones de peso, edad y grupo racial de novillas a inicio de temporada de servicio repercuten sobre las variables reproductivas evaluadas, recomendando profundizar estudios de estos grupos animales y sus ventajas o desventajas en ambientes tropicales.

Palabras claves: Concepción, época, Primer servicio, Vacuno

EVALUATION OF DIFFERENT PHYSIOLOGICAL AND ENVIRONMENTAL FACTORS INFLUENCING THE REPRODUCTIVE BEHAVIOR OF DOUBLE PURPOSE HEIFERS IN THE CENTRAL REGION OF VENEZUELA

Martinez N, Saddy J, K Drescher, Perozo D and L. Pinto-Santini

Institute of Animal Production, Faculty of Agronomy, Central University of Venezuela, Maracay, Venezuela. jsaddyu@gmail.com

Factors influencing the reproductive behavior of double purpose heifers in the central region of Venezuela were evaluated. 64 heifers (Holstein x Brahman) located at $10^{\circ}17'67^{\circ}37'$, 460 meters, maintained indoors and average weight of 320 kg of body weight (BW) at the beginning of natural breeding season were used, evaluating EDITD: Age at start of breeding season (days) PIT: Weight at the beginning of the breeding season (kg) EDCON Age conception (days), IISC: Interval start of the season of service-conception (days) and pregnancy% in relation to AN: Year of birth (1999 to 2004), EPON: Time of Birth (rain-drought) and GR: racial group (GR1 = 5 / 8H-3 / 8Br, GR2 = 35 / 64H-29 / 64Br, GR3 = 1 / 2H-1 / 2Br) EDITD (779 ± 5.48 days) showed $p < 0.01$ for AN ($762b \pm 9.17$, $13.57 \pm 718A$, $753B \pm 14.76$; $778bc \pm 12$, 68; 808c and $846d \pm 15.65 \pm 12.70$; 1999-2004 respectively), EPON ($751,2a$ $803,7b \pm 8.34$ and ± 9.55 days, rain and drought respectively) and $p < 0.05$ on GR ($778,7ab \pm 8.02$, $8.69 \pm 759,5a$ and $794,1b \pm 11.50$ days; GR1, GR2 and GR3 respectively). The PIT (351.2 ± 7.05 kg) evidence $p < 0.01$ for AN. EDCON (26.55 ± 0.30 months) showed $p < 0.05$ for AN $p < 0.01$ for EPON * GR. IISC (37.14 ± 8.82 days) $p < 0.05\%$ for AN and pregnancy. Reported values show that environmental and genetic factors (AN, EPON) (GR) determine the variables analyzed by observing variations in AN inferred by management and climatic conditions and variations in time for heifers born in the rainy season, to reach the younger age breeding season than those born in the dry season. Animals with greater crossbreeding Holstein (GR1 and GR2) showed less EDITD the GR3; and higher pregnancy in heifers% greater degree of European maternal inheritance, leading to conditions of weight, age and racial group of heifers at the beginning of breeding season impact on reproductive variables evaluated and recommended further studies of these animal groups and its advantages and disadvantages in tropical environments.

Keywords: Conception, time, first serve, Beef



EVALUACIÓN DEL GRADO DE DESPINTADO EN LA BASE DE LA COLA SOBRE EL PORCENTAJE DE PREÑEZ USANDO PROTOCOLOS DE IATF EN VACAS ABERDEEN ANGUS Y HEREFORD (ANÁLISIS PRELIMINAR)

Rodríguez Blanquet, J.B¹; T. D'Amado¹; C. Batista¹; S. Mendez²; E. van Lier¹; A. Gómez² y O. Bentancur¹

¹ Facultad de Agronomía, UDELAR;

² Escuela Agraria La Carolina, CETP-ANEP

E-mail: jbolivar@fagro.edu.uy

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de la manifestación de celo determinada mediante el borrado del pintado de la base de la cola sobre el porcentaje de preñez luego de aplicar distintos protocolos de IATF. Se utilizaron 195 vacas Aberdeen Angus y Hereford (vaquillonas y vacas con cría al pie; 2 a 8 años). En todos los casos se usó un dispositivo intravaginal artesanal impregnado con 250 mg de MAP más una inyección intramuscular (im) de 2 mg de benzoato de estradiol (BE). Al retiro del dispositivo (día 7) se inyectó 150 µg de D-cloprostenol (im), y se pintó una franja de 5 cm de ancho y 25 de largo sobre la base de la cola con una pintura especial. Dependiendo del protocolo usado se inyectó 0,5 mg de BE (im) el día 8 (proestro corto) o el día 9 (proestro largo). La IATF se realizó el día 9 y 10, respectivamente. Al momento de realizar la IA se registró el porcentaje de desaparición de la pintura clasificándola en 4 Grupos: a) más del 50%; b) entre 30-50%; c) 0-30%; d) 0%. Se determinó la preñez a los 35 días post-IATF por ecografía transrectal. Se usó el procedimiento Glimmix del SAS para analizar el número de vacas preñadas en el total, asumiendo una distribución binomial. La edad de las vacas no afectó la preñez ($P=0,37$) pero sí del tipo de borrado de la pintura ($P<0,001$). Los resultados fueron a) 54% **a**; b) 59% **a**; c) 24% **b**; d) 15% **b**. Las vacas que al momento de la IATF tenían su pintura más borrada (Grupo a y b) presentaban mayor porcentaje de preñez a la ecografía que las que tenían pintura muy poco o no borrada (Grupo c y d) ($P<0,05$). Estos resultados preliminares nos permiten pensar que las vacas que manifiestan celo (mayor borrado de la pintura) antes de ser inseminadas con protocolos de IATF tendrían mayor probabilidad de preñarse, lo cual podría considerarse una técnica valiosa al momento de decidir que semen usar (costo del mismo, semen sexado, etc).

INMUNOEXPRESIÓN DE INTEGRINAS $\alpha 2\beta 1$, $\alpha 5\beta 1$, $\alpha v\beta 3$, LAMININA Y FIBRONECTINA EN INTERFASE PLACENTARIA PORCINA

Vélez, C.^{1,2}, Williamson, D.¹, Martín, P.^{1,3}, Sampredo, F.⁴, Koncurat, M.¹

¹ Facultad de Ciencias Veterinarias, UNLPam.

² CONICET.

³ Becaria CIN.

⁴ Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNLPam. *kaarovel@yahoo.com.ar*

En especies con placentación epiteliochorial las interacciones de las moléculas de adhesión y sus ligandos en la interfase fetomaternal son cruciales para el desarrollo de una gestación exitosa. Desde el inicio de la gestación porcina la placenta crece de manera exponencial; hacia los ± 35 días de gestación (dg) se produce la osificación del embrión y el desarrollo del sistema inmunológico. El objetivo de este trabajo fue determinar la expresión de las integrinas $\alpha 2\beta 1$, $\alpha 5\beta 1$ y $\alpha v\beta 3$, y sus ligandos, laminina y fibronectina, sobre cortes de tejido placentario porcino de ± 35 dg. Se procesaron muestras de tractos reproductivos (n=25) de cerdas mestizas no gestantes (n=5) y de 30-37 dg. La expresión de las integrinas, laminina y fibronectina se determinó por inmunoperoxidasa indirecta utilizando anticuerpos primarios monoclonales comerciales (Chemicon, USA; Novus Biologicals, USA; Santa Cruz, USA y Abcam, USA). Los resultados se expresaron de manera semicualitativa utilizando una escala elegida en función de la coloración detectada: -= Negativo, += leve, ++= moderado, +++= fuerte. En útero no gestante se observó marcación de las integrinas leve a negativa en células endometriales epiteliales luminales, vasos sanguíneos, tejido conectivo y epitelio glandular. En útero gestante, en las vellosidades de la interfase feto materna, se halló fuerte inmunotinción de las integrinas $\alpha v\beta 3$ y $\alpha 5\beta 1$ y de laminina y fibronectina, disminuyendo su positividad en vasos sanguíneos, tejido conectivo y epitelio glandular. La expresión general de $\alpha 2\beta 1$ fue más leve. El fin del período embrionario con la osificación de los embriones requiere una placenta que curse con un crecimiento de tipo exponencial, de modo que las moléculas de adhesión con sus ligandos deberían formar parte de la constitución de la arquitectura placentaria que compone la interfase feto-materna a fin de sostener su desarrollo. En este estudio observamos inmunotinción fuerte tanto de las integrinas $\alpha v\beta 3$ y $\alpha 5\beta 1$ como de la laminina y fibronectina, mientras que la integrina $\alpha 2\beta 1$ se observó con marcaje más leve; probablemente sea otro receptor el que prime su unión a la laminina en este período de gestación. Se sugiere que las integrinas $\alpha 2\beta 1$, $\alpha 5\beta 1$ y $\alpha v\beta 3$ y sus ligandos, la laminina y la fibronectina, estarían involucrados en los mecanismos moleculares que participan en la adhesión y fijación de los epitelios que conforman la interfase feto materna en esta etapa de la gestación porcina.

Palabras clave: Integrinas - laminina - fibronectina - placenta - porcinos



INTERVALO ENTRE PARTOS Y SEXO DE LA CRÍA EN RAZAS DE DOBLE PROPÓSITO EN TRÓPICO VERACRUZANO

Arellano Cornejo María Sofía¹., Briones Encinia Florencio²., Álvarez Sánchez Daniela¹., Romero Treviño Elvia Margarita¹., Uvalle Berrones Angélica¹.

¹ Tecnológico Nacional de México,

² Unidad Académica Multidisciplinaria Agronomía y Ciencias, UAT. México.

sofiaarellano_@hotmail.com

Uno de los principales parámetros para medir la eficiencia del estado reproductivo del ganado bovino es el intervalo entre partos (IEP), a través de este y de su estrecha relación con importantes factores genéticos como raza y sexo de la cría y medioambientales como la nutrición, es posible predecir el comportamiento de su vida productiva en el trópico. Con el propósito de evaluar el intervalo entre partos y su relación con el sexo de las crías se evaluaron 390 registros reproductivos de razas de doble propósito en un rancho ganadero dedicado a la producción de leche y carne en Ozuluama, Veracruz. México. En ésta zona el clima es subhúmedo con lluvias en verano y otoño, mantiene una precipitación pluvial aproximada de 1100mm anuales y una temperatura media de 28° C, con variaciones hasta de 38° C. El genotipo de las hembras en estudio fue Suizo x Cebú, SC, (143) Cebú x Simental CS, (159) y 88 Holstein x Cebú HC, (88) alimentadas bajo un sistema tradicional de pastoreo rotacional y la adición de un complemento de 2 kg de alimento elaborado al 14% de proteína cruda en la hora de la ordeña, la reproducción fue con monta natural todo el tiempo. El modelo estadístico que analizó la información fue el procedimiento GLM de SAS a través del modelo que incluyó el efecto de la interacción raza por sexo de la cría sobre la variable de respuesta, realizando además la comparación de medias por medio de la prueba de Tukey. Los resultados obtenidos muestran un promedio general de 464.96 días de Intervalo entre partos en ganado de doble propósito, similar a Magaña et al, 2002 quienes reportan 453.3 días de IEP. La interacción raza*sexo muestra que si existen diferencia ($P > 0.01$) entre razas en relación al sexo de las crías, obteniéndose medias de 487.83, 442.01, y 514.29 días de IEP y su interacción con nacidos machos para Cebú/Suizo, Cebú/Simental y Holstein/ Cebú respectivamente, el comportamiento de el sexo de las hembras estuvo en promedios de 446.24, 454.0 y 449.3 días, valores parecidos a los obtenidos por López *et al* 2013, quienes mencionan medias de 535.61 para machos y 485.43 días para hembra, ambos trabajos se realizaron en la misma región del trópico. En conclusión, si existen diferencias de Intervalo entre partos en relación al sexo de las crías, en donde éste resulta ser mayor cuando el sexo del becerro es macho.

ÓLEO DE LINHAÇA (*Linum usitatissimum*) NO DILUENTE PARA CRIOPRESERVAÇÃO DE SÊMEN CAPRINO

Mérole Souza Ferreira da Silva¹; Rosiléia Silva Souza²; Maicon Pereira Lents¹; Emmanuel Emydio Gomes Pinheiro²; Larissa Pires Barbosa^{1,2*}

¹ Universidade Federal do Recôncavo da Bahia –UFRB,

² Universidade Federal da Bahia – UFBA², *larissa@ufrb.edu.br

A semente da linhaça é uma oleaginosa rica em lipídios, incluindo ácidos graxos insaturados da série ômega-3 e ômega-6. A relação entre esses ácidos graxos pode melhorar a qualidade do sêmen. O objetivo do estudo foi avaliar o efeito da inclusão de óleo de linhaça no diluente para criopreservação de sêmen caprino. Foram utilizados quatro machos adultos da raça Anglo Nubiana, criados em sistema semi-extensivo, recebendo feno de Tifton-85 (*Cynodon sp*), mistura concentrada (NRC, 2007) e água à vontade. Coletas de sêmen foram realizadas duas vezes por semanas, pelo método de vagina artificial, utilizando-se uma fêmea em estro como manequim. Os ejaculados foram acondicionados em banho-maria à 37°C, avaliados quanto aos aspectos físicos e morfológicos, segundo o Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (2013). Os ejaculados foram associados para formação de um *pool*, sendo fracionados em cinco tratamentos (T): T1 (controle negativo): Citrato-gema; T2 (controle positivo): Citrato-gema + 1% de lauril sulfato de sódio e T3, T4 e T5: Citrato-gema + 1% de lauril sulfato de sódio, acrescido de 0,13; 0,29 e 0,45g de óleo de linhaça, respectivamente. O sêmen foi criopreservado em máquina de congelamento TK 3000® e descongelado a 37°C por 30 segundos. Foram realizadas avaliações físicas do sêmen pós-descongelamento e os testes complementares de termoresistência (TTR) por 180 minutos, teste hiposmótico e integridade acrossomal. Os dados foram avaliados por Análise de Regressão a 5% de significância. Não houve diferença ($P>0,05$) para motilidade e vigor espermático pós-descongelamento com média geral de $49,4\pm 9,6\%$ e $2,52\pm 0,56$, respectivamente. No TTR, não houve diferença ($P>0,05$) para motilidade espermática progressiva com média de $43,4\pm 10,56\%$ aos 60 min; $22,84\pm 17,64\%$ aos 120 min e $5,86\pm 7,64\%$ aos 180 min e para vigor espermático com média de $2,06\pm 0,83$ aos 60 min; $1,06\pm 0,74$ aos 120 min e $0,29\pm 0,35$ aos 180 min. Não houve diferença ($P>0,05$) no teste hiposmótico, com média de $42,5\pm 12,46\%$ de espermatozoides reativos. Não houve diferença ($P>0,05$) para integridade acrossomal, com média de $36,82\pm 15,45\%$ de espermatozoides com acrossoma íntegro. Desta forma, a inclusão de até 0,45g de óleo de linhaça no diluidor para criopreservação de sêmen caprino não alterou a viabilidade espermática após a criopreservação, por isso não sendo recomendada sua inclusão nas concentrações avaliadas. Este é o primeiro estudo que demonstra a adição de óleo de linhaça diretamente ao meio diluidor seminal.

Palavras chave: ácido alfa-linolênico, espermatozoide, ômega-3



OVULATION INDUCING FACTOR/NERVE GROWTH FACTOR (OIF/NGF) INCREASES VASCULARIZATION AND PROGESTERONE SECRETION DURING THE EARLY CORPUS LUTEUM DEVELOPMENT IN LLAMAS

Ximena Valderrama¹, Cesar Ullo-Leal², Mauricio Silva³, Gregg Adams⁴, Marcelo Ratto¹

¹ Department of Veterinary Biomedical Sciences, Ross University School of Veterinary Medicine, St. Kitts, West Indies.

² Universidad de Las Fuerzas Armadas, ESPE, IASA II, Santo Domingo, Ecuador

³ Facultad de Recursos Naturales, Universidad Católica de Temuco, Temuco, Chile

⁴ Department of Veterinary Biomedical Sciences, University of Saskatchewan, Saskatoon, Canada
xvalderrama@rossvet.edu.kn

Ovulation Inducing Factor is a protein molecule that has been isolated and purified from seminal plasma of llamas and recently identified as beta Nerve Growth Factor (β -NGF); referred herein as OIF/NGF. Llama β -NGF has been described as a protein with luteotrophic activity. The objective of this study was to evaluate if purified OIF/NGF exerts a luteotrophic effect by inducing morphological and functional changes in the CL of llamas. Llamas (n=16/per group) were randomly assigned to receive an i.m treatment of: 1) 1 ml of phosphate buffered saline (PBS, control), 2) 50 μ g of gonadorelin acetate (GnRH), or 3) 1.0mg of purified llama OIF/NGF. Ovaries were examined by transrectal ultrasonography from treatment to ovulation (Day 0=Day of treatment). Blood samples were collected in all animals (n=48) on Day 0 and thereafter on Days 4, 8 and 10 (n=4 llamas per time point/ treatment) to determine progesterone concentration. Power Doppler ultrasonography was conducted on Days 4, 8 and 10 to determine the degree of vascularization of the CL, respectively. Thereafter, llamas were ovariectomized on respective days to remove the ovary bearing the ovulatory follicle or the corpus luteum. Luteal glands were histologically processed to determine the degree of vascularization. Immunoassay was used to determine plasma progesterone concentrations. RNA was extracted from preovulatory follicles and luteal tissue to determine gene expression of steroidogenic enzymes P450scc and P450aromatase. Diameter of the CL did not differ between GnRH- and OIF/NGF-treated groups on Days 4, 8 and 10 post-treatment. Compared to basal concentrations of progesterone (<1.0 ng/ml) in the control group, concentrations in the GnRH and OIF/NGF groups were higher (>3.0 ng/ml, P<0.05) on Days 4, 8 and 10. Moreover, progesterone concentrations and degree of vascularization (ultrasonic and histologic) of the CL were higher (P<0.05) on Days 4 and 8 in llamas treated with OIF/NGF than GnRH. P450scc expression in the preovulatory follicle was significantly lower in the GnRH (51%, P<0.007) and OIF (81%, P<0.003) than that of the control group whereas P450 Aromatase expression decreased in the OIF group (25% P<0.01). Although luteal expression of P450scc in OIF treated animals increased 174% by day 4, it did not differ from that of GnRH. In conclusion, OIF/NGF exerted a luteotrophic effect by increasing vascular architecture and enhancing progesterone secretion during the early stages of luteal development in llamas.

Palabras Claves: Llama, OIF, Corpus Luteum, Follicle

RELACIÓN ENTRE EVALUACIÓN REPRODUCTIVA Y NÚMERO DE PROGENIES POR TORO BRAHMAN EN SISTEMAS EXTENSIVOS DE SABANA INUNDABLE

Ariosto Ardila Silva: aardilas@unisalle.edu.co (Profesor Universidad de La Salle). Cra. 5 No. 59A – 44 PBX 348 8000 ext. 1337/45, Bogotá, Colombia

Liliana Chacón Jaramillo (Profesora Universidad de La Salle)

Oscar I. Navarro Fontalvo (Estudiante de maestría en Ciencias Veterinarias - Universidad de La Salle)

Cesar A. Ladino Arias (Estudiante de maestría en Ciencias Veterinarias - Universidad de La Salle)

Resumen

Introducción: la sabana inundable en Arauca y Casanare, tradicionalmente es dedicada a la ganadería de cría tipo extensivo. Su manejo implica conocer las condiciones ambientales extremas, pues tanto en la época seca como en el período de lluvias, hay restricción en la oferta forrajera, siendo los indicadores productivos de la ganadería bajos. En los toros las características más importantes para el mejoramiento de la eficiencia reproductiva son la edad a la pubertad, circunferencia escrotal, libido, capacidad de servicio, calidad y concentración de semen. En ecosistemas de sabana inundable con sistemas de ganadería de cría extensiva, se requiere una atención especial en la asignación de paternidades en situaciones de apareamiento múltiples, que se basa en la exclusión de todos los posibles padres candidatos de un descendiente particular, utilizando la información genética disponible, para saber así, el número de progenies por toro Brahman. **Objetivo:** Relacionar la evaluación reproductiva y el número de progenies por toro Brahman en sistema extensivo de sabana inundable con apareamientos múltiples, como contribución al mejoramiento de la productividad y sostenibilidad del hato ganadero. **Materiales y métodos:** Se evaluaron 32 toros en apareamientos múltiples, divididos en dos grupos de 16 toros, cada uno, correspondiendo a seis evaluaciones, alternando monta y descanso cada tres meses. La relación aproximada fue de 25 a 30 hembras por toro. En cada toro se realizó un examen físico general y del tracto reproductivo; Circunferencia escrotal: La CE se realizó con una cinta métrica escrotal; evaluación de testículos por ultrasonido: el examen de ultrasonido de los testículos se realizó con un equipo de ultrasonografía de tiempo real tipo B; Colecta de semen: por medio de electro-eyaculación con un equipo de tres electrodos; motilidad espermática: utilizando una plancha térmica y observándola en gota con microscopio de luz (400x y 1000x) para evaluar la motilidad masal (MM), y motilidad individual progresiva (MIP) se observó en (1000x y 4000x), utilizando una lámina y una laminilla de 22 x 22, expresando los resultados en porcentaje; morfología espermática: con microscopio de luz bajo un aumento de 1000x con aceite de inmersión; concentración espermática: por medio de un hemacitómetro (cámara de Neubauer), previa dilución del semen de 1 en 200; color del semen: se clasificó con base en la tabla de colores de Barth (1992). Durante dos épocas del año (invierno y verano) antes de entrar a los lotes de monta en el hato se evaluó la libido y capacidad de servicio en potrero, con edades entre los 4 y 10 años. Se utilizaron las metodologías descritas por (Blockey, 1976, 1978; Chenoweth, 1981, 1997; Farin, Chenoweth, Mateos, & Pexton, 1982; Osborne, Williams, & Galloway, 1971; Parkinson, 2004), modificadas por Pineda et al. (1996, 1997) y (Silva-Mena, Aké-López, & Delgado-León, 2000). Las actitudes de los toros fueron registradas de acuerdo con las tablas propuestas anteriormente. La evaluación en potrero (área de 4 Ha aproximada) se realizó durante 30 horas continuas con binoculares, a una distancia que no intimidara a los toros, se evitaron situaciones de estrés que afectarían el temperamento nervioso y tímido, característico de



los toros *Bos indicus* (CBRA, 1998). Se introdujeron cuatro toros y 16 vacas previamente sincronizadas y se llevaron los registros de comportamiento reproductivo. La dominancia social (DS) se evaluó en corral pequeño para forzar a competir por el espacio. Se registró número de pujas y forcejeos entre los toros (Blockey, 1976, 1979; Silva-Mena et al., 2000). Para las pruebas de paternidad se utilizó el kit StockMarkers for cattle Bovine Paternity y PCR Typing con 11 marcadores microsatélites recomendados por la ISAG. El kit fue diluido para realizar las amplificaciones correspondientes a 32 toros y las progenies nacidas durante el período de evaluación. Las placas de PCR fueron preparadas de acuerdo con el número de muestras utilizadas. Para realizar la inyección de las muestras con el kit StockMarkers fue preparado un Mix con 2 μ l de ADN precipitado y 8 μ l de Mix para cada reacción y distribuidas en las placas previamente preparadas. Los fragmentos fueron sometidos a electroforesis capilar en secuenciador de ADN. Para la eficiencia reproductiva los datos obtenidos fueron tabulados en Excel® y para su respectivo análisis se hizo una estadística descriptiva, determinando promedios y desviación estándar, utilizando el programa Statistix®. Será aplicado un diseño completamente al azar con arreglo factorial A x B x AB, en donde A es la finca, B es la medida de la característica y AB la interacción de ambos. El modelo estadístico que se utilizó para cada característica fue: $Y_{ijf} = \mu + i + j + k + e$. Y_{ijf} = promedio; μ = promedio poblacional; i = efecto de la i -ésima finca; j = efecto de la j -ésima medición de la característica (primera – segunda); k = efecto de la k -ésima interacción de i x f ; e = error experimental. La probabilidad de exclusión combinada (PEC) fue calculada de la fórmula simplificada de Jamieson y Taylor (1997), con base en Garber y Morris (1983). **Resultados y discusión:** La selección de un alto número de toros reproductores usados en zonas tropicales, se basa principalmente en el biotipo del animal, y no necesariamente por sus datos de producción (Plasse, 1985). Una primera herramienta en el proceso de selección, es la bovinometría, utilizada en la evaluación del crecimiento y desarrollo corporal entre y dentro de razas (Mahecha et al., 2002). Se utilizaron varias medidas en la evaluación del tamaño corporal, entre ellos, la longitud corporal y la altura a la grupa de los toros. Estas medidas estuvieron asociadas al peso corporal y al perímetro torácico, y ellas pueden definir los animales en cuanto al tamaño, demandas nutricionales y madurez fisiológica (Vargas et al., 2000). Bagui y Valdez (2007) analizaron la correlación entre el peso y medidas corporales, revelando una alta relación lineal entre el peso corporal y las diferentes mediciones externas corporales en toros Brahman. Velásquez y Álvarez (2007) reportaron medidas bovino-métricas para novillos Brahman de 24 meses, encontrando diferencias significativas en longitud corporal y perímetro torácico entre Brahman Gris y Rojo, indicando la posibilidad de seleccionar animales con las mejores medidas que más favorezcan el mayor peso final. El examen completo de la aptitud reproductiva del toro es posiblemente la herramienta de gestión más eficaz que un productor puede aplicar para aumentar las tasas de preñez y producir más terneros en menor tiempo. Un toro de fertilidad alterada puede costar al criador mayor inversión en tiempo y dinero. Por lo tanto, este riesgo puede reducirse mediante la revisión rutinaria de los toros antes de la temporada de cría, alertando a los productores de los problemas en los machos con lo que se puede prevenir la pérdida de preñeces sustanciales (Farin et al., 1989; Parkinson, 2004). En cuanto al examen físico, los toros fueron sanos, y tuvieron una condición corporal de 3 a 4 (en escala de 1 a 5), y fueron revisados con especial atención en su sistema músculo esquelético y ocular (Barth, 1997). Los toros presentaron una circunferencia escrotal (CE) entre 38 y 42 cm, y es una característica individual importante para mejorar la eficiencia reproductiva en los sementales seleccionados (Bourdon y Brinks, 1952; 1986) que contribuye con el 40% del total de los puntos en el BSE. Está controlada por la información genética, el medio ambiente y por diferencias individuales. En muchas razas, incluida la cebú, se han propuesto valores mínimos de circunferencia escrotal como parámetros de selección, pues es una característica que

se considera de moderada a altamente heredable (Coulter, 1987). La motilidad individual progresiva y la morfología espermática son factores importantes dentro del BSE, al igual que para la determinación del grado de madurez sexual que presenta un torete joven. Los parámetros tales como concentración, motilidad progresiva y el porcentaje de espermatozoides normales aumentaron progresivamente con la edad en toros jóvenes, y posteriormente disminuyó con la edad en los toros mayores. En general la calidad espermática, como la máxima producción se presentó en los toros hasta los 5 años, y luego fue disminuyendo. Chenoweth et al., 1996, reportaron una menor concentración y motilidad para el ganado Brahman que para el Angus. En los toros mayores de 5 años se presentaron mayor número de anomalías en la morfología espermática, que informa sobre la calidad funcional de los testículos y en particular del aparato tubular (túbulos seminíferos, epidídimos, conductos deferentes); existe una alta correlación entre la tasa de preñez y morfología normal espermática (Barth, 1997). En un trabajo realizado durante dos años en Australia, los toros *Bos indicus* presentaron una diferencia significativa en los defectos espermáticos totales con respecto a los *Bos taurus* (Fitzpatrick et al., 2002). Se espera en los toros adultos un porcentaje de espermatozoides motiles progresivos mayores al 60%, una morfología normal mayor al 70%, y entre las anomalías un porcentaje de gotas proximales menor al 15 %, al igual que de cabezas defectuosas (Arteaga et al., 2001; Persson, 2005). En general, los toros presentaron en su espermiograma en promedio 411, 47 millones de espermatozoides por mL, parámetro cercano al encontrado por Arteaga et al., 2001; Persson, 2005, de 400 millones de espermatozoides por mL en toros adultos. El promedio de la motilidad espermática individual fue de 60%, siendo el mínimo aceptado para considerar la madurez sexual en un toro, de 30% de espermatozoides que exhiban el movimiento, siendo de importancia la calidad del mismo (Chenoweth, 1993; Higdon et al., 2000; Brito, 2002). Machos bovinos. Se utilizarán 32 toros de la raza Brahmán (*Bos indicus*), clínicamente normales, con una condición corporal de 6 a 8 (escala de 1 a 10) (Lobo, 2001). Para las pruebas de libido, los toros se dividieron en dos grupos de 16 toros cada uno; grupo de temporada de monta (M) con las hembras en potrero y grupo de temporada de descanso (D). Durante el año de experimentación, en el cambio de cada temporada (M/D), los toros se sometieron a evaluación reproductiva, de dominancia social, libido y capacidad de servicio. Estas evaluaciones se realizaron a todos los toros en cuatro oportunidades durante el año. Las pruebas de libido y capacidad de servicio se realizaron en potrero y la prueba de dominancia social en el corral. Las pruebas de libido y capacidad de servicio se realizaron junto con hembras bovinas (Chenoweth et al., 1983; Pineda et al., 1997; Galvani et al., 2004). Se utilizarán 320 novillas y vacas ciclando, con edades entre 4 a 9 años, con una condición corporal de 3 a 4. Las hembras bovinas se sometieron a sincronización: el día cero (0), se introdujo un dispositivo intravaginal de liberación lenta con 1g para vacas o 0.5 para novillas de progesterona natural (DIB®, Syntex, Buenos Aires, Argentina), al mismo tiempo que se aplicó una inyección intramuscular (IM) de 2 mg de Benzoato de estradiol, (Syntex, Buenos Aires, Argentina); en el día 08 una inyección (IM) de 0,150 mg de PGF2 α (Prostal®, Over, Santa Fe, Argentina), se retiró el dispositivo liberador de progesterona y se aplicó vía intramuscular una inyección de 0.5 mg de Cipionato de Estradiol a las novillas y 1 mg de Cipionato de Estradiol a las vacas (Syntex, Buenos Aires, Argentina). El día 10 se llevaron al potrero en donde se encontraban los toros para la prueba de libido y capacidad de servicio. En una aérea de 4 hectáreas con cerca de alambre, una garita de 5 metros de altura donde se ubicó un observador, quien filmó y anotó lo observado, y otro observador en caballo utilizando binoculares a una distancia prudencial (50 a 100m) para no intervenir en el temperamento nervioso del cebuino (Davalos et al., 2005), se colocaron, primeramente los toros que estaban en monta (grupo monta n= 16), previamente identificados y marcados con un número grande del 1 al 4 en su dorso, junto con 10 vacas previamente sincronizadas, las cuales



igualmente se identificaron y marcaron con número consecutivo del 1 al 10, para de igual forma pasar a las observaciones del (grupo descanso n=16). La dominancia social (DS) se evaluó en un corral pequeño, donde cada grupo de toros (grupo monta y grupo descanso) se dividió en subgrupos de 4 toros, con un tiempo de evaluación de 10 minutos cada subgrupo, para forzar a competir por el espacio. Se registraron número de pujas y forcejeos entre los toros (Blockey, 1976, 1979; Silva-Mena, Aké-López, & Delgado-León, 2000). Se anotaron y filmaron los golpes cabeza a cabeza, cabezazos al costado del animal, acciones de evadir, persecución y amenazas para determinar los toros más dominantes, los que no se dejan dominar y los sumisos. Posteriormente, de acuerdo con los eventos fisiológicos, los reproductores se clasificaron por libido. Se utilizaron las metodologías descritas por (Blockey, 1976, 1978; Chenoweth, 1981, 1997; Farin, Chenoweth, Mateos, & Pexton, 1982; Osborne, Williams, & Galloway, 1971; Parkinson, 2004), modificadas por Pineda et al. (1996, 1997) y (Silva-Mena et al., 2000), para darle criterios evaluativos a la libido. Durante la prueba de capacidad de servicio se utilizó un procedimiento estándar para registrar los intentos de monta y servicios completos, como el que se detalla a continuación: M= monta e intentos de copula con pene rígido con o sin penetración, pero sin impulso eyaculatorio; S= servicio con penetración completa y ocurrencia de impulso eyaculatorio; T= monta con erección completa, pero con la parte libre del pene en tirabuzón, sin ocurrencia de penetración.; V= monta con erección completa con desviación ventral del extremo libre del pene, sin penetración. Según estas anotaciones se compararan con estándares como: un toro de alta capacidad de servicio luego de un examen de 40 minutos puede quedar registrado se la siguiente manera. Por otra parte se dio un tiempo de 40 minutos para la prueba de capacidad de servicio a cada toro en cada nueva hora de las 12 de observación obteniendo al final un acumulado de montas y servicios completados. Se utilizó la metodología descrita por Blockey (1978) donde se relaciona un periodo de tiempo de 40 minutos, con el número de vacas que un toro puede montar. Para las pruebas de paternidad, y específicamente para calcular la probabilidad de exclusión combinada (PEC) se calculó con la fórmula simplificada de Jamieson y Taylor (1997), con base en Garber y Morris (1983). **Conclusiones:** el grupo se encuentra analizando los datos para Evaluar la calidad seminal de toros Brahman en monta natural en sistema extensivo de sabana inundable; evaluar el comportamiento reproductivo (libido, capacidad de servicio y dominancia social) de toros Brahman en monta natural en sistema extensivo de sabana inundable y determinar el número de progenies por toro Brahman en monta natural en sistema extensivo de sabana inundable, mediante pruebas de paternidad, y poder así, correlacionar toda esta información.

Palabras clave: Evaluación

SIGNOS EXTERNOS DE CELO DURANTE EL CICLO ESTRAL EN VAQUILLONAS LECHERAS: FRECUENCIA Y CARACTERÍSTICAS EN PROTOCOLO EN BASE A PROSTAGLANDINA

Valeria Morelli Rojas, Claudio Sarramone,, Jorge Vallerga, Juan Pasucci, Alberto Dick. Facultad de Cs. Veterinarias. Pinto 399, Tandil, Bs. As., Argentina. Valeria Morelli Rojas:
valeriamorellirojas@ hotmail.com

En sistemas de producción de bovinos sujetos a inseminación artificial, una detección de celos exacta es la llave para una eficiente reproducción. El objetivo fue describir las características, frecuencia y variación de los signos externos de celo en vaquillonas (n=25) de 15 meses de edad en dos momentos del ciclo estral: celo y diestro. Vaquillonas aptos para servicio (estructuras foliculares, ciclicidad, grados de desarrollo reproductivo [3 y 4], pelvimetría [mayor a 140 cm²] y condición corporal [aptas CC 3,25, 3,5 y 3,75 en escala 1 a 5] fueron sincronizadas con doble dosis (14 d.) de prostaglandina (PGF₂ α). Al día siguiente de la segunda dosis de PGF se inició la observación de los signos de celo para el período Celo por 120 h. cada dos h. durante el día y tres h. durante la noche por 30 minutos. En el periodo de Diestro, la observación se realizó luego de la re-sincronización por 2 días [d. 14 y 15 de 1^{ra} IA del retorno al servicio] en misma secuencia que el período Celo. Los métodos de detección fueron pintura en la base de la cola [celo=grados 0 a 3] o no grados 4 y 5] y observación visual. El test de Friedman estimó la significancia (p<.05) en los cambios en la frecuencia de cada signo a través de los diferentes momentos para cada etapa utilizando como bloque al animal. En el Diestro se observó significancia en los signos topar, olfatear y flehmen. En Celo la significancia fue quietud a la monta, intenta montar, apoya mentón, olfatea genitales de otras hembras y topar. Los signos de las vaquillonas están en celo son quietud a la monta, monta (o intenta montar) a otras vacas y apoyo del mentón. Otros signos no son relevantes en el celo porque se presentan en ambos períodos. La quietud a la primera monta se distribuyó durante el día resultando los picos máximos a las 6 a.m. y 12, 14:30 y 23 pm. El comportamiento de celo en las vaquillonas difirió durante los dos periodos del ciclo estral; en el celo los signos más significativos fueron quietud a la monta, monta (o intenta) montar a otras vacas y apoyo del mentón y en diestro flehemen. Conociendo los signos externos de celo y con la pintura en la base de la cola se mejora la tasa de detección de celos y fertilidad. Estos hallazgos tienen una importante implicancia para usarse en programas de detección de celo y su interpretación para tomar decisiones para inseminar animales.

Palabras clave: signos externos de celo-ciclo estral-celo-diestro- pintura en base de cola



TASA DE CONCEPCIÓN DE VAQUILLAS HOLSTEIN BAJO ENFRIAMIENTO ARTIFICIAL DURANTE EL VERANO E INSEMINADAS CON SEMEN SEXADO EN COMPARACIÓN CON LA ÉPOCA DE INVIERNO

A. Correa-Calderón¹, I. Angulo-Valenzuela^{1*}, L. Avendaño-Reyes¹, U. Macias-Cruz¹, R. Diaz-Molina².

¹Instituto de Ciencias Agrícolas,

² Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Baja California.

El uso de semen sexado ha permitido incrementar el número de vaquillas de reemplazo en establos lecheros aún y cuando la fertilidad de este es menor que la del semen convencional. Los hatos lecheros ubicados en zonas áridas como lo es el valle de Mexicali, México solo utilizan semen sexado durante la época de invierno, debido a que las altas temperaturas durante el verano disminuyen la fertilidad. La aplicación de algunas tecnologías para que el animal mejore su confort en verano, ha sido el uso de sistemas de enfriamiento lo que ha permitido una mejor eficiencia productiva y reproductiva por parte del ganado. El objetivo del presente estudio fue evaluar la fertilidad del semen sexado durante el verano en vaquillas con enfriamiento artificial comparado con vaquillas inseminadas con semen sexado en la época de invierno. Ochenta vaquillas Holstein fueron divididas en dos grupos. Grupo 1 (G1; verano) consistió de 40 vaquillas con detección de celo visualmente e inseminadas por la mañana durante el verano, adicionalmente se les proporciono enfriamiento artificial de las 10:00 a 18:00 h. El grupo 2 (G2; invierno), formado por 40 vaquillas bajo el mismo protocolo reproductivo que G1, e inseminadas con semen sexado durante la época de invierno. La temperatura vaginal, se registró cada hora durante las 24 h del día obteniendo valores más altos en la época de verano ($P < 0.05$) durante la mayor parte del día a excepción de las 11:00 y 12:00 h ($P > 0.05$). Las concentraciones de progesterona (P_4), fueron mayores ($P < 0.05$) en verano para vaquillas gestantes. Las variables antes mencionadas fueron analizadas utilizando los comandos REPEATED y RANDOM del procedimiento MIXED. La tasa de concepción (TC) analizada por χ^2 fue mayor ($P < 0.05$) para invierno (65%) en comparación a verano (37 %). La tasa de preñez obtenida durante el verano puede considerarse aceptable considerando la mas baja fertilidad del semen sexado aunado a las altas temperaturas ambientales registradas en verano. Por lo tanto podría ser posible la inseminación de vaquillas en verano con semen sexado.



A large, semi-transparent image of a cow's head and neck, facing right. A small white tag is attached to its ear with the text "NL 7442".

**RESUMENES
PÓSTERS
SALUD ANIMAL EN
SISTEMAS PRODUCTIVOS**

ATIVIDADE DO HIDROLATO DE *Baccharis dracunculifolia* (Asteraceae) SOBRE LARVAS DE TERCEIRO INSTAR DE *Lucilia cuprina* (Diptera: Calliphoridae)

Amanda Chaaban¹, Cinthia dos Santos Schoroeder⁴, Caio Tourinho Pereira⁵, Carlos José de Carvalho Pinto³, Shirley Kuhnen²

¹ Acadêmico do programa de Pós Graduação em Agroecossistemas da Universidade Federal de Santa Catarina, Servidora do Instituto Federal Catarinense – amandachaaban@yahoo.com.br

² Docente do programa de Pós Graduação em Agroecossistemas da Universidade Federal de Santa Catarina

³ Docente do Departamento de Microbiologia e Parasitologia da Universidade Federal de Santa Catarina

⁴ Graduando do curso de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Catarina

⁵ Graduando do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina

Baccharis dracunculifolia é uma planta aromática e medicinal de interesse etnofarmacológico pertencente à família Asteraceae. A parte aquosa, produto da destilação de óleos essenciais, chamado de hidrolato pode conter em sua composição até 2% de óleo, podendo representar alternativa sustentável no controle de insetos. A espécie *Lucilia cuprina* é considerada um parasita facultativo, podendo atuar como agente causador de miíases em animais moribundos ou pré-dispostos. Atualmente esta parasitose é controlada utilizando compostos sintéticos em diferentes formulações. Desse modo o presente trabalho teve como objetivo avaliar a atividade do hidrolato de *B. dracunculifolia* sobre larvas de terceiro instar de *L. cuprina* em condições de laboratório. Adultos selvagens foram coletados e transportados ao laboratório, onde foram criados em condições controladas até a obtenção da segunda geração. O hidrolato de *B. dracunculifolia* foi extraído da parte aérea de aproximadamente 50 indivíduos da espécie botânica, através do processo de hidrodestilação. Para avaliação da mortalidade, grupos de 20 larvas (F2) foram expostas a 1 ml do hidrolato nas concentrações de 100, 80, 60, 40, 20% diluídos em água destilada, impregnado em papel filtro dentro de frascos (9 x 4 cm). Foram realizadas quatro repetições para cada tratamento/concentração, totalizando 80 larvas por concentração. Os grupos controle utilizados foram um produto comercial (controle positivo) e água destilada (controle negativo). As larvas foram mantidas em câmara climatizada 27°C±1°C e umidade relativa de 70±10% e sua mortalidade foi observada nos intervalos de 24 e 48 horas da adição do hidrolato. Não foram observadas mortalidade nem alterações morfológicas em nenhuma das concentrações testadas. Acredita-se que a ausência de atividade esteja relacionada à baixa concentração de compostos bioativos nos extratos avaliados. Entretanto, novos estudos devem ser conduzidos visando à melhoria da biodisponibilidade do hidrolato de *B. dracunculifolia*, especialmente pela reconhecida atividade inseticida do óleo essencial desta espécie botânica.

Palavras chave: Miíases, Controle biológico, Inseticida botânico.



ATIVIDADE DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Baccharis dracunculifolia* (Asteraceae) SOBRE LARVAS DE TERCEIRO INSTAR DE *Lucilia cuprina* (Diptera: Calliphoridae)

Amanda Chaaban¹, Isadora Nicole Lara Piccinin³, Carlos Eduardo Nogueira Martins¹, Patrícia Ana Bricarello², Shirley Kuhnen²

¹ Acadêmico do programa de Pós Graduação em Agroecossistemas da Universidade Federal de Santa Catarina, Servidora do Instituto Federal Catarinense – amandachaaban@yahoo.com.br

² Docente do programa de Pós Graduação em Agroecossistemas da Universidade Federal de Santa Catarina

³ Graduando do curso de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Catarina

A espécie *Lucilia cuprina* é considerada um parasita facultativo, podendo atuar como agente causador de miíases em animais moribundos ou pré-dispostos. O controle convencional das miíases consiste no uso de compostos sintéticos em diferentes formulações, com ação inseticida. Entretanto, a aplicação intensiva desses compostos no combate de insetos tem gerado consequências negativas, como o aumento de casos de resistência e a presença de resíduos em carne e leite, impactando negativamente os agroecossistemas. Desse modo o presente trabalho teve como objetivo avaliar a atividade do óleo essencial de *Baccharis dracunculifolia* sobre larvas de terceiro instar de *L. cuprina* em condições de laboratório. Adultos selvagens foram coletados e transportados ao laboratório, onde foram criados em condições controladas até a obtenção da segunda geração. O óleo essencial de *B. dracunculifolia* foi extraído da parte aérea de aproximadamente 50 indivíduos da espécie botânica, através do processo de hidrodestilação. Os extratos foram preparados em solução 2% de Tween 20. Para avaliação da mortalidade, grupos de 20 larvas (F2) foram expostas a 1 ml do óleo essencial nas concentrações de 40, 20, 10, 5, 2,5% diluídos em Tween e água destilada, impregnado em papel filtro dentro de frascos (9 x 4 cm). Os grupos controle foram um produto comercial (controle positivo) e Tween 2% (controle negativo). Foram realizadas quatro repetições para cada tratamento/concentração, totalizando 80 larvas por concentração. As larvas foram mantidas em câmara climatizada 27°C±1°C e umidade relativa de 70±10% e sua mortalidade foi observada nos intervalos de 24 e 48 horas da adição do óleo essencial. Foram observados um total de 28 e 25 larvas mortas após 24 e 48 horas de exposição, respectivamente, correspondendo a 66,2% mortalidade na concentração de 40%. Não foram observadas mortalidade nem alterações morfológicas nas outras concentrações testadas. As doses letais (DL₅₀) após 24 e 48 horas foram de 409,8 mg/ml e 885,2 mg/ml. Os valores da DL₁₀, DL₅₀ e DL₉₀ foram calculados utilizando a análise probit. Desse modo, pode-se concluir que o óleo essencial das partes aéreas de *B. dracunculifolia* possui atividade sobre larvas de *L. cuprina*, mostrando potencial como inseticida. Novos estudos deverão ser conduzidos visando melhorar a biodisponibilidade dos compostos bioativos do óleo.

Palavras Chave: Miíases, Controle biológico, Inseticida botânico

CONTROL OF HORN FLY (*Haematobia irritans*) WITH EXTRACTS OF NEEM LEAVES (*Azadirachta indica*) IN DAIRY PRODUCTION

Ema Maldonado Simán, Irving Alejandro Zamora Molina, David Martínez de Santiago, José Luis Zaragoza Ramírez and Ricardo Daniel Améndola Massiotti
Posgrado en Producción Animal/Depto. de Zootecnia, Universidad Autónoma Chapingo. Km. 38.5 Carretera México-Texcoco, Edo. de México, 56230.

The concern about the damaging effects caused by pesticides has led to the alternative pest control based on ecological and safety substances. In this perspective, the neem tree (*Azadirachta indica*) stands out due to its repellent properties and effects on various arthropods. For this reason, this preliminary study was carried out to demonstrate the neem potential control of *Haematobia irritans*. The effects of the plant extract of neem leaves (*A. indica*) on adult horn flies was studied at a concentration of 1.6%. The study took place in the Experimental Station of the University of Chapingo. Two groups with 12 Holstein cows each one, treated and control groups, were evaluated from 1 August to 7 November 2014. The five applications were done by spraying with extract of neem leaves and its efficiency was determined through weekly counting of flies by direct observation on both sides of the cow. The statistical model used corresponded with a complete randomized design with twelve replications. Results indicated that the animals in the treated group showed 23.2% ($P < 0.01$) lower counts of flies through the whole study; the lower counts of flies in the treated group than in the untreated group ranged between 8.6 and 35.9%. These results demonstrated that *A. indica* could control *H. irritans*, thus it is necessary to continue studying its effects controlling this livestock pests with higher concentrations.

Keywords: Biological control, dairy cows, horn fly, ecological and safety substances, neem tree.



DETERMINACIÓN DE *Escherichia coli* ENTEROPATOGÉNICA (ECEPA), EN COPROCULTIVOS DE ALPACAS (*Vicugna pacos*) CLÍNICAMENTE SANAS, PROCEDENTES DE PUNA SECA DEL PERÚ

Cordero A.¹, Blanco M.², Mora A.², Huanca W.³, Blanco JE.² y Blanco J.²

¹Laboratorio de Microbiología, Departamento de Nutrición, Facultad de Zootecnia – Universidad Nacional Agraria La Molina, PERÚ.

²Laboratorio de Referencia de E. coli (LREC). Departamento Microbiología e Parasitología. Facultad de Veterinaria. Universidad de Santiago de Compostela. Lugo, ESPAÑA.

³Facultad de Medicina Veterinaria - Universidad Nacional Mayor de San Marcos, PERÚ

Resumen

Las enfermedades entéricas en las alpacas es una de las principales causas de mortalidad en crías de alpacas, siendo la E. coli una de las responsables por lo que el presente estudio se realizó con el objetivo de determinar los serotipos y genes de virulencia de las cepas de *Escherichia coli* enteropatógena presentes en las alpacas. Muestras fecales de 152 alpacas, distribuidos en 12 rebaños clínicamente sanos y procedentes de la puna seca fueron tomadas por el método de escobillado rectal y resuspendido en medio Stuart. Para el aislamiento se utilizaron medios selectivos como el agar MackConkey lactosa y MackConkey Sorbitol con telurito y cefixina, para la genotipificación se utilizó la técnica de PCR y el serotipado por aglutinación se realizó empleando los antisueros O (O1 a O185) y H (H1 a H56). Se detectó la presencia de ECEPa en 48 muestras (31.6 %) y se consiguió aislar las cepas en 29 muestras (19,1 %). Los serotipos encontrados fueron los siguientes: O5,55*:H21 (1); O25:H21 (1); O26:H7 (1); O26:H11,H21* (5); O103:H27 (1); O109:H? (1); O109:H21 (9); O127:H40 (1); O145:H25 (3); O156:H25 (1); ONT (5). Los resultados demuestran la presencia de ECEPa en alpacas clínicamente sanas de la puna seca de la zona altoandina del Perú, el serotipo O26:H11 ha sido previamente detectado en cepas ECEPa de origen bovino y ovino Blanco et al. 2005) y el O156:H25 en cepas de origen caprino.

Palabras Claves: alpaca, ECEPa, genotipo, serotipo.

EFFECTO DE LA ESQUILA PREPARTO Y DE ENTREPIERNA SOBRE LA MORTALIDAD DE CORDEROS EN UN ESTABLECIMIENTO COMERCIAL DE LA REGIÓN DE MAGALLANES

Néstor Tadich, Carlos Rowland, Carolina Opitz

La mortalidad neonatal de corderos es una de las principales causas de pérdidas económicas en las explotaciones ovinas. Los porcentajes de mortalidad en Magallanes varían entre un 8% en ovejas adultas y 30% en ovejas de dos dientes. Entre los métodos para disminuir la mortalidad neonatal se indican manejos como la esquila de entropierna y esquila preparto. El objetivo de este estudio fue comparar el efecto de la esquila total y esquila de entropierna, preparto, en los porcentajes mortalidad de dos grupos de ovejas, en Magallanes. El estudio se realizó el año 2013 en un establecimiento comercial a 52 km de Punta Arenas. Se utilizaron quinientas ovejas adultas, Corriedale. Estas se dividieron aleatoriamente en dos grupos iguales, identificadas con aretes numerados de colores distintos. Ambos grupos se encastaron el 15 de mayo. Los partos comenzaron el 12 de octubre. Las ovejas fueron manejadas como un solo rebaño hasta la esquila preparto. Un grupo fue esquilado completamente previo al parto y el otro sólo se le esquiló la entropierna y ubre. Posteriormente las ovejas fueron separadas y mantenidas en dos potreros colindantes. La condición corporal se determinó en cuatro ocasiones: al momento de seleccionar las ovejas, término del encaste y primera ecografía, esquila preparto y segunda ecografía y dos meses postparto. Los corderos muertos se recolectaron diariamente en ambos grupos. Sólo se recolectaron corderos que estaban en condiciones de realizarles necropsia. Los corderos fueron guardados en congelación para su examen post mortem. El examen post mortem se realizó en el Servicio Agrícola y Ganadero en Punta Arenas. Se obtuvo el registro de las condiciones climáticas (Oficina Meteorológica de Chile), durante el período de partos. Las ecografías indican que la fertilidad de las ovejas fue buena (95%). Aquellas con esquila completa tuvieron un porcentaje de mortalidad perinatal de 28,2%, mientras que las del grupo de esquila de entropierna tuvieron un 29,7%. La CC en las ovejas varió de una CC 3 a una $CC \geq 2$, dos meses postparto. La diferencia entre grupos se analizó a través de un Se concluye que bajo las condiciones de este estudio, la esquila total preparto y la de entropierna no produjo disminuciones importantes en la mortalidad de los corderos. La esquila total pudo haber incrementado la pérdida de CC de las ovejas con respecto a las esquiladas en la entropierna. El clima y la nutrición fueron más influyentes en el porcentaje de mortalidad neonatal, que las técnicas empleadas para reducirlo. Proyecto FIC- Magallanes 30127819. Gobierno Regional de Magallanes y Antártica Chilena.



EFEECTO DE LA PRESENCIA Y SEVERIDAD DEL AYUNO SOBRE LA APARICIÓN DE ACIDOSIS SUBAGUDA EN NOVILLOS BAJO EL SISTEMA DE ENGORDE A CORRAL

Dra. Ana Virginia Rabaza, INIA Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, La Estanzuela Ruta 50 km 11 Colonia – Uruguay. arabaza@inia.org.uy, anarabaza@gmail.com.

Dr. PhD. José Luis Repetto, Facultad de Veterinaria, UDELAR, Alberto Lasplaces 1550/1620 – Montevideo – Uruguay.

Dra. PhD. Cecilia Cajarville, Facultad de Veterinaria, UDELAR, Alberto Lasplaces 1550/1620 – Montevideo – Uruguay.

Lic. MSc. Martín Fraga, INIA Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, La Estanzuela Ruta 50 km 11 Colonia – Uruguay.

Marcelo Pla, INIA Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, La Estanzuela Ruta 50 km 11 Colonia – Uruguay.

Dra. PhD. Georgget Banchemo, INIA Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, La Estanzuela Ruta 50 km 11 Colonia – Uruguay.

En sistemas de producción intensiva de carne son frecuentes imprevistos que impiden el acceso a la comida. Problemas mecánicos en equipos de alimentación, desavenencias climáticas, acumulación de barro que dificulta el desplazamiento, son factores que provocan horas de ayuno (A). La restricción causa aumento en el ritmo de ingesta durante la re-alimentación (R), por lo que puede accionar como desencadenante de episodios de acidosis ruminal subaguda (SARA), patología que modifica el aprovechamiento de alimentos por alteraciones digestivo-metabólicas. El objetivo del trabajo fue evaluar el impacto del A aplicado en grados crecientes de severidad y la posterior R sobre pH ruminal y el comportamiento. Se utilizaron 20 novillos Hereford ($379 \pm 6,4$ kg peso vivo), alojados individualmente y con sonda ruminal permanente. El diseño experimental fue bloques completos al azar. La alimentación fue 80% concentrado (88.5%MS, 11.7%PC, 15.0%FDA), y 20% heno moha (96.2%MS, 3.4%PC, 58.4%FDA), suministrados en forma de ración totalmente mezclada. Se evaluaron 4 tratamientos ($n=5c/u$): Control sin A (C), A por 12 h (T12), A por 24 h (T24) y A por 36 h (T36). Oferta de agua *ad libitum*. Cumplido el A se procedió a R, se vio la evolución diaria de pH y la actividad animal valorando comportamiento ingestivo (CI) y ritmo de ingestión (RI). Las variables se analizaron ajustando un modelo lineal general de medidas repetidas (ProcMixed, SAS). El CI durante R fue afectado por la restricción al alimento ($p \leq 0.05$), en las primeras 6h de R los animales sometidos a A destinaron más del 40% del tiempo a la ingesta en detrimento de otras actividades como rumia (2.0%) o consumo de agua (1.5%). En el mismo sentido, manifestaron mayor voracidad frente al alimento con RI más elevado hasta por 5 h luego de R. La actividad de ingestión predominó sobre la masticación, condicionando el aporte de saliva que actúa como buffer frente a componentes ácidos. Esto favoreció la caída de pH. Hubo interacción tratamiento*tiempo sobre pH ($p \leq 0.05$), A leve causó bajadas de pH similares a las encontradas en SARA. Animales con A más severo sufrieron caídas de pH más pronunciadas, T36 pasaron, en 12 h, de valores de pH 7.5 a 4.5. A pesar de estos cambios, a las 70h luego de R todos los animales retornaron a niveles de pH iguales a los valores previos al A. En conclusión, A moderado (T12 y T24) determinó pH compatibles con SARA, en todos los casos los animales retornaron a la normalidad antes de las 70h pos realimentación.

Palabras clave: Acidosis subaguda, ayuno, feedlot.

EFFECTO DE LAS VITAMINAS DEL COMPLEJO B Y FUENTES DE NITRÓGENO EN EL CRECIMIENTO DE LA LEVADURA *Candida norvegensis*

Oscar Ruiz¹, Claudio Angulo², Yamicela Castillo³, Claudio Arzola¹, Carlos Rodriguez¹, Javier Camarillo A¹, Yoandra Marrero⁴ y Arabel Elías⁴

¹ Facultad de Zootecnia y Ecología, Universidad Autónoma de Chihuahua, México

² Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Autónoma de Sinaloa, México.

³ División Multidisciplinaria, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

⁴ Instituto de Ciencia Animal, Cuba.

Los factores de crecimiento son necesarios en el metabolismo de los nutrientes de los microorganismos y pueden potencializarse mutuamente, por lo que el objetivo del presente estudio fue determinar el efecto de las vitaminas del complejo B (tiamina, pantotenato de calcio, nicotinamida, roboflavina, piridoxal, PABA, biotina, DL-thiotic acid, ácido fólico y cobalamina) en adición a cuatro fuentes de nitrógeno (sulfato de amonio, triptona, caseína hidrolizada y urea) en el crecimiento de la levadura *Candida norvegensis* (*Cn*) expresados como densidad óptica y biomasa celular. Los datos fueron analizados mediante un diseño completamente al azar con arreglo factorial, donde el factor A fue la fuente de nitrógeno más una mezcla de vitaminas del complejo B y el factor B las horas de muestreo. Se tomaron cinco repeticiones por cada tratamiento y se consideró como unidad experimental a cada uno de los 60 tubos utilizados en el experimento. Los efectos de la fuente de nitrógeno más el factor de crecimiento y el tiempo sobre las variables de respuesta se midieron mediante el siguiente modelo: $Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + \epsilon_{ijk}$. Se utilizaron 15 tubos de ensayo estériles por tratamiento, los cuales fueron adicionados con el mismo aporte de nitrógeno, variando solo la fuente, 10 mL del medio NRF ((Fluido no ruminal modificado)) y 0.1 mL del inóculo de *Cn*. Todos los tubos fueron incubados a 30°C en incubadora y se muestrearon en los tiempos de 0, 20 y 40 horas. Los resultados mostraron que la densidad óptica presentó valores mayores a la hora 40 en los tratamientos con triptona y caseína hidrolizada, no mostrando diferencias estadísticas entre estos tratamientos ($P > 0.05$) (C, pero comparado con los demás, el tratamiento con caseína hidrolizada fue similar ($P > 0.05$) al tratamiento con urea y estos dos últimos fueron diferentes ($P < 0.05$) al tratamiento con sulfato de amonio, cuando al medio general se le adicionaron todas las vitaminas del complejo B. Estos resultados indican que la adición de vitaminas del complejo B solo favorece la utilización de triptona y de caseína hidrolizada por las levaduras. En relación a la biomasa celular, el mejor resultado se mostró con triptona ($P < 0.05$) siendo diferente a los demás tratamientos, pero no se encontraron diferencias ($P > 0.05$) entre la hora 20 y la hora 40 dentro de este mismo tratamiento, lo cual indica que la adición de vitaminas no afecta la utilización de las fuentes de nitrógeno en relación a la biomasa. De acuerdo con los resultados encontrados en este estudio del efecto de las vitaminas del complejo B y las diferentes fuentes de nitrógeno, se concluye que la levadura *Candida norvegensis* utiliza a la triptona como fuente de nitrógeno para su desarrollo y crecimiento, el cual pudo ser potencializado por el efecto de las vitaminas



del complejo B.

Cuadro 6. Medias de mínimos cuadrados (\pm EE) de la DO con el efecto de las vitaminas y las diferentes fuentes de nitrógeno, en los tiempos de fermentación.

Tratamientos	Hora de muestreo			EE
	0	20	40	
S.A.	0.067 ^d	0.084 ^d	0.139 ^c	0.0055
TT	0.049 ^d	0.140 ^{bc}	0.183 ^a	
C. H.	0.051 ^d	0.140 ^{bc}	0.161 ^{ab}	
U	0.046 ^d	0.122 ^c	0.151 ^b	

^{ab} Literales diferentes en la misma fila indican diferencia estadística ($P < 0.0001$)

Cuadro 7. Medias de mínimos cuadrados (\pm EE) de la BM, con el efecto de las vitaminas y las diferentes fuentes de nitrógeno, y tiempos de fermentación.

Tratamientos	Hora de muestreo			EE
	0	20	40	
Sulfato de Amonio	0.0003 ^g	0.0022 ^{fe}	0.0053 ^c	0.00035
Triptona	0.0006 ^{fg}	0.0070 ^{ab}	0.0083 ^a	
Caseína Hidrolizada	0.0003 ^g	0.0032 ^{de}	0.0055 ^{bc}	
Urea	0.0003 ^g	0.003 ^{de}	0.0045 ^{dc}	

^{ab} Literales diferentes en la misma fila indican diferencia estadística ($P < 0.0001$)

ESCORE DA DIARREIA EM BEZERRAS LEITEIRAS NA REGIÃO DO SEMIÁRIDO CEARENSE

Uri Vanille Raiol da Silva, Allison Ferreira de Lima, Maria Raquel Lopes Silva, Salenilda Soares Firmino, Patrícia de Oliveira Lima

A diarreia é um problema frequente que acomete bezerros durante as primeiras semanas de vida. Podendo causar grandes prejuízos econômicos: aumento nos custos de produção para prevenção, para tratamento, gerando consequências negativas na vida produtiva do animal, redução no desempenho, e, em casos mais graves, o óbito. O presente estudo foi desenvolvido em uma fazenda leiteira, localizada na região do semiárido cearense entre os meses de fevereiro e março de 2015 e teve como objetivo classificar e analisar a presença da diarreia, assim como seu escore. Foram avaliadas 230 bezerras mestiças com idade média de 45 dias, criadas em abrigos individuais do tipo australiano, contidas por corrente e cordoalha, que permitem a livre circulação numa área de 22 m², dos quais 4,26 m² correspondiam à área sombreada artificialmente por tela de sombrite de 80% dentro da orientação Leste-Oeste. Este ambiente foi construído especialmente para que toda a área receba sol em alguma parte do dia. Possui ainda, uma altura de pé direito igual a 1,65 metros, com terreno composto por areia grossa, de forma facilitar a higienização do local. No que se refere ao manejo dessas bezerras, há o fornecimento de leite duas vezes ao dia (06h e às 16h), ração (composta por milho, soja e premix mineral e vitamínico), água a vontade. As avaliações do escore fecal foram realizadas com base na literatura, sendo classificadas conforme a fluidez: (1) quando normais e firmes. (2) quando com consistência pastosa, porém com aspecto geral saudável, (3) quando com consistência aquosa considerada diarreia e (4) quando com consistência fluida. Para os animais que apresentaram mudanças no escore fecal, utilizou-se o seguinte protocolo pratico de manejo: o escore fecal até (2) foi considerado normal, a partir do escore (3), foi considerado diarreia. Os resultados obtidos demonstram que o índice de diarreia na região é de 7,39% e desse percentual, 6,25% se enquadra no escore (1), 40,62% no escore (2), 34,37% no escore (3) e 18,75% no escore (4). Esses resultados evidenciam a presença da diarreia na região avaliada, e ainda com base no escore fecal citado e no índice de diarreia encontrado, 53,12% estão com diarreia acima do escore (3). Diante do exposto, torna-se necessário estabelecer medidas preventivas eficazes a fim de garantir a sanidade desses animais.

Palavras chave: sanidade, fezes, índice, profilaxia



EXTRAÇÃO DE DNA DAS ESPÉCIES DE EIMERIA EM CAMA DE FRANGOS DE CORTE

Apesar do crescimento da avicultura, os prejuízos provocados pela coccidiose ainda representam um desafio, também conhecida por eimeriose é uma das doenças infecciosas de maior importância na avicultura mundial, as perdas econômicas estão associadas a fácil disseminação e resistência aos métodos convencionais de controle e prevenção, que podem ser agravados pelas falhas de manejo das aves e aviários. A coccidiose é uma doença parasitária importante nas aves domésticas, e que se mostra mais agressiva naquelas confinadas. É causada por protozoários do gênero *Eimeria*, diferenciado em sete espécies, *E. acervulina*; *E. brunetti*; *E. maxima*; *E. mitis*; *E. necatrix*; *E. praecox* e *E. tenella*. As infecções, normalmente mistas, ocorrem devido a ingestão dos oocistos esporulados e, podem levar a desordens digestivas resultantes da multiplicação do parasito no epitélio intestinal, má absorção de nutrientes, alterações no metabolismo proteico após a absorção, piora da conversão alimentar e há redução do ganho de peso, além de elevada mortalidade e prejuízos econômicos, principalmente em casos de surtos da doença, ainda são observados. Objetivou-se com este trabalho testar diferentes protocolos e definir uma técnica de extração de DNA direta de amostra de fezes de frangos para a identificação por Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) das espécies de *Eimeria* que parasitam as aves. Foi possível extrair e amplificar o DNA das sete espécies de *Eimeria* em amostras de campo a partir de todos os protocolos testados destacando-se as extrações realizadas com protocolo fenol/clorofórmio. Os *primers* utilizados foram específicos e sensíveis permitindo amplificar amostras contendo acima de 20 oocistos tanto nas reações individuais quanto nas reações de PCR multiplex dividida em dois tubos. As reações individuais de PCR com extração de DNA com protocolo fenol/clorofórmio detectaram maior quantidade de espécies de *Eimeria*. O diagnóstico molecular é prático e preciso e pode ser adotado na rotina de monitoramento das granjas e estudos epidemiológicos de *Eimeria*.

IDENTIFICACIÓN DE PORTADORES DE LA DEFICIENCIA EN LA URIDINA MONOFOSFATO SINTASA (DUMPS) EN TERNERAS DE RECRÍA DE LA CUENCA LECHERA EN URUGUAY

Federici, M.T.¹; Branda Sica, A.¹; Briano, C.², Romero, A.¹, Llambi, S.³, Dalla Rizza, M.¹, Dutra, F.²

¹ Unidad de Biotecnología. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. Estación Experimental INIA Las Brujas. Ruta 48. Km 10. Rincón del Colorado. Canelones, Uruguay. E-mail: mfederici@inia.org.uy

² Departamento de Patología. Dirección de Laboratorios Veterinarios (DILAVE). Regional Este. Av. Miranda 2045. Treinta y Tres, Uruguay.

³ Departamento de Genética y Mejora Animal. Instituto de Producción Animal. Facultad de Veterinaria- UDELAR. A. Lasplacas 1550 CP 11600. Montevideo, Uruguay

DUMPs es una enfermedad hereditaria, autosómica recesiva, que tiene una relación directa sobre la disminución de la fertilidad al aumentar la tasa de retorno al servicio por mortalidad embrionaria temprana. El objetivo de este estudio fue realizar una rápida identificación de individuos portadores de DUMPs en una población de terneras de la raza Holando representativas de la cuenca lechera de Cerro largo, Uruguay. Muestras de ADN de 181 terneras provenientes de un campo de cría de dicha cuenca fueron genotipadas utilizando el panel *GGP-LD GeneSeek Genomic Profiler 26K* (GeneSeek, Lincoln, NE, USA). Todos estos animales presentaron el genotipo normal, no identificándose alelos mutantes en la población. Se concluye que en la población analizada no se encuentra el alelo mutante para DUMPs, no siendo esta patología hereditaria causa mortalidad embrionaria temprana y por lo tanto de repetición de celo.

Palabras clave: Holando, DUMPs, genotipado, portadores



IMPORTANCIA ECONÓMICA DEL RECUESTO DE CÉLULAS SOMÁTICAS EN GANADO HOLANDO

J.I. Urioste*, S. Guerreros, G. Pérez, L. Astigarraga

Depto. Producción Animal y Pasturas, Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay – Garzón 780, 12900 Montevideo, Uruguay

* urioste.jorge@gmail.com

Resumen

Introducción y objetivos. El recuento de células somáticas (RCS) afecta la producción de leche e influye en el precio recibido por el productor. En Uruguay no existen prácticamente antecedentes de estudios al respecto. El objetivo del presente trabajo fue determinar el impacto económico del RCS en tambos lecheros comerciales. **Materiales y métodos.** La importancia económica del RCS en un rodeo representativo de productores avanzados (estrato 25% superior medido por ingreso de capital) se determinó siguiendo las siguientes etapas: a) definición de un sistema productivo correspondiente al estrato definido; b) identificación de las fuentes de ingresos y costos; c) determinación de la incidencia económica para diferentes niveles de RCS; d) consecuencias de modificar la media de RCS en +/-10%. Se utilizó información recabada por el Mejoramiento y Control Lechero Uruguayo (30.173 lactancias). Se utilizaron los criterios de pago de la industria láctea uruguaya (premios por aumento de grasa, proteína y calidad sanitaria e higiénica, y descuento por volumen). Se simuló un sistema de producción integrado por 100 vacas de la raza Holando, con parición a los 3 años, peso adulto de 550 kg, distribuidas en 4 categorías de edad, y una producción promedio a 305 días de 6397 kg de leche, 219 kg de grasa (3.43%), 210 kg de proteína (3.29%) y 180.000 cél/ml. La alimentación se basó en pastoreo de pasturas sembradas, más ensilaje y. Se realizó una presupuestación parcial, donde los ingresos fueron la venta de leche, terneros machos, vaquillonas preñadas y vacas de descarte, y los costos fueron principalmente de alimentación. Se definieron 3 niveles de RCS: <300, 300-800 y >800 mil cel/ml, correspondiendo a umbrales de cambio de pago de la industria. Se estimaron las pérdidas de leche en cada categoría, y se asumieron crecientes costos veterinarios con el aumento de RCS. Posteriormente se evaluó la variación del RCS para cada lactación a niveles de cambios en la media de +10 y -10%. Los cambios de frecuencia se estimaron aplicando teoría de distribución normal. **Resultados y discusión.** El beneficio económico promedio por vaca y lactancia, ponderado según la frecuencia de ocurrencia de cada clase de RCS, fue de US\$ 1041. Aumentos de 10% en la media de RCS resultaron en una disminución de 15% del beneficio, y disminución en 10% de la media implicaron una mejora del 9%. **Conclusiones.** Cambios en el RCS impactan de manera importante en el beneficio de la empresa lechera comercial.

Palabras clave: recuento células somáticas, valor económico, Holando

INCIDÊNCIA DE DIARREIA EM BEZERRAS LEITEIRAS CRIADAS EM ABRIGOS INDIVIDUAIS NA REGIÃO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Uri Vanille Raiol da Silva, Allison Ferreira de Lima, Maria Raquel Lopes Silva, Patrícia de Oliveira Lima

A criação de bovinos tem participação significativa na economia agropecuária brasileira, para isso, depende de fatores genéticos, alimentares e de manejo sanitário, que permitirão que esses animais possam desenvolver seus potenciais máximos de produção e garantir um bom retorno econômico ao criador. A fase de cria é uma das mais sensíveis dos sistemas de produção, registrando o maior número de perdas, ou mesmo, sequelas em animais jovens, decorrentes dos altos índices de morbidez (causados por diarreias e pneumonias) registrados nesta fase. Dentro dessa perspectiva, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a incidência de diarreia em bezerras leiteiras criadas em abrigos individuais. A pesquisa foi desenvolvida em uma fazenda leiteira no município de Limoeiro do Norte-Ceará-Brasil, no mês de fevereiro de 2015 (início do período chuvoso). Para seu desenvolvimento foi analisado um grupo de 230 bezerras, com idade entre 0 e 45 dias, todas criadas em abrigos individuais do tipo australiano, contidas por corrente e cordoalha, que permitem a livre circulação numa área individual de 22 m², dos quais 4,26 m² correspondiam à área sombreada artificialmente por tela de sombrite de 80%, possuindo uma altura de pé direito igual a 1,65 metros, não permitindo o contato efetivo umas com as outras. No que se refere ao manejo alimentar dessas bezerras, há o fornecimento de dieta líquida (sucedâneo de leite) duas vezes ao dia (06h e às 16h), ração (composta por milho, soja e premix mineral e vitamínico) e água a vontade. Não há fornecimento de volumoso durante essa fase. Os resultados obtidos a partir de uma estatística simples (descritiva), demonstram que 7,39% dos animais avaliados apresentavam diarreia. Esse é um resultado relevante, pois evidencia a importância da instalação na redução dos índices de morbidez através da diminuição da umidade no ambiente e eliminação da contaminação entre bezerras vizinhas. As boas práticas de manejo minimizam a incidência de diarreias nas primeiras semanas de vida que é comum em bezerras, principalmente aquelas que recebem substitutos de leite. O tipo de instalação foi eficiente no controle da diarreia em bezerras.

Palavras chave: manejo, criação, sanidade, produção



INCIDÊNCIA DE MASTITE EM VACAS F1 HOLANDÊS X ZEBU (F1 HZ) APÓS A SUPRESSÃO DE ORDENHA POR UM DIA

José Reinaldo Mendes Ruas^{1, 2}, Priscila de Almeida Oliveira⁴, Gustavo Chamon de Castro Menezes⁵, Edilane Aparecida da Silva^{1,3}, Domingos Sávio Queiroz^{1,3}

¹ Pesquisadores da Epamig, Minas Gerais, Brasil

² Bolsista de Produtividade CNPq, jrmruas@epamig.br

³ Bolsistas de Produtividade Fapemig

⁴ Mestrando do Curso de Zootecnia da Unimontes, Minas Gerais, Brasil

⁵ Pós Doutorado Unimontes - PMDP III - Bolsista Capes/Fapemig

A não realização da ordenha por um dia, poderá proporcionar a diminuição dos custos com mão de obra na atividade leiteira, no entanto, leite retido no úbere é fator predisponente para a ocorrência de mastite e alteração na composição do mesmo. O processo inflamatório desencadeado pela mastite provoca aumento na quantidade de células somáticas (CCS) e a sua contagem é usada como indicador de incidência de mastite.. Outra forma de avaliar a incidência da mastite é a realização do teste de *Califórnia Mastitis Test* (CMT) Portanto, objetivou com este trabalho avaliar a incidência de mastite em vacas F1 HZ nas quais tiveram a sua ordenha suprimida. O experimento foi realizado nos meses de janeiro a março de 2015, na fazenda experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - Epamig, situada em Felixlândia-MG. Foram utilizadas 48 vacas mestiças F1 HZ, distribuídas uniformemente em 03 tratamentos com 16 vacas cada, que ficaram assim constituídos: vacas ordenhadas duas vezes ao dia, todos os dias da semana (controle); vacas ordenhadas duas vezes de segunda a sexta feira, uma vez aos sábados e nenhuma aos domingos (Tratamento 1); vacas ordenhadas duas vezes de segunda a sábado e nenhuma aos domingos (Tratamento 2). Para avaliar a incidência de mastite foram realizados os testes de CMT e CCS nos dias anteriores e posteriores a não realização da ordenha. A CCS foi expressa nº células por mL e no CMT, utilizou-se uma tabela de escore, onde a nota quatro indicava ausência de reação em todas as tetas e nota 16 de escore reação máxima. Foi realizada a análise de variância e quando detectada significância, as médias foram comparadas pelo teste SNK em nível de 5%. O valor médio obtido no teste de CMT foi 4,07 para antes da supressão e 4,25 para depois da supressão da ordenha. Não houve diferença significativa nos diferentes tratamentos, tanto antes quanto depois da supressão da ordenha. Quanto a CCS no leite os valores obtidos em todos os tratamentos foram similares ($P>0,05$), com média de 73.069 por mL, antes da supressão da ordenha. Após a supressão, nos tratamentos que se utilizou desta, os valores da CCS foram superiores ($P<0,05$) – 1.074.000 por mL, em comparação a CCS tratamento controle, que foi de 213.000 por mL. A alteração da CCS apresenta característica transitória, visto que os animais voltaram aos padrões normais, quando da avaliação sete dias após a análise que foi detectada a alteração. Apoio financeiro da Fapemig – PPM 00281-13, INCT-CA e FINEP.

Palavras chave: califórnia mastitis test, contagem de células somáticas, glândula mamária, produção de leite, sanidade

LEVANTAMENTO EPIDEMIOLÓGICO DOS CASOS DE MASTITE NO SERTÃO DO ARARIPE, PE

Silva, T.S¹; de Castro, M.R.F²; de Aquino, R.S¹, Simões, S.G.³

¹ IFSertão Pernambucano – Campus ouricuri. E-mail: tiago.silva@ifsertao-pe.edu.br;

² Discente do IFSertão Pernambucano; ³Médica Veterinária, Secretaria de Agricultura, Bodocó-PE

A pecuária leiteira apresenta importante papel socioeconômico para a população. A cidade de Bodocó fica localizada no sertão do Araripe-PE, tem como principal atividade econômica a pecuária leiteira, sendo a bacia leiteira de Bodocó a maior da região do Araripe e 3^a maior do Estado. Dentre as possíveis enfermidades suscetíveis ao rebanho, a mastite é a enfermidade infecciosa mais prevalente, possibilitando inviabilidade econômica na produção leiteira. Estando relacionada diretamente ao *manejo do gado leiteiro e podendo se* manifestar na forma clínica ou subclínica: A mastite clínica apresenta sinais evidentes que podem ser facilmente detectados por alteração nas características da glândula e físicas do leite. Na forma subclínica além de possuir maior prevalência nos rebanhos leiteiros, caracteriza-se por não apresentar mudanças visíveis no aspecto do leite, podendo causar prejuízos de até 70% na produção leiteira. Em conjunto com a Secretaria de Agricultura, no setor de Vigilância Sanitária de Bodocó, foram visitadas 20 propriedades e coletadas amostras de 200 animais para diagnóstico da mastite bovina, procedeu-se exame clínico geral e exames complementares: teste da caneca de fundo preto (TCFP) e Califórnia Mastite Teste (CMT). Após análise de frequência dos resultados com auxílio do pacote estatístico SAS, foi constatado que 49,0% apresentaram mastite subclínica, 3,5% mastite clínica e 47,5% foram negativas aos exames, a prevalência da mastite subclínica foi associada ao manejo e manutenção inadequada do equipamento de ordenha, a falta de treinamento dos ordenadores e manejo sanitário. O TCFP não é realizado em 74,0% das propriedades, o CMT em 93,75% e 67,75% não realizaram os testes concomitantemente, que reflete os altos índices de infecção e falta de acompanhamento do manejo sanitário do rebanho. Mesmo não sendo uma prática rotineira nas propriedades o CMT fornece grande auxílio no monitoramento por avaliar o grau de infecção em cada quarto mamário, evitando queda na produção leiteira ou até mesmo o animal. Os resultados que demonstram a necessidade de maior atuação em nível de campo objetivando a orientação e treinamento dos responsáveis pelo manejo dos animais.

Palavras chave: mastite subclínica, mastite clínica, califórnia mastite teste.



PREVALENCIA DE BRUCELOSIS BOVINA EN EL ALTIPLANO BOYACENSE-COLOMBIA-SURAMERICA

Zonia E Caro-Carvajal, MVZ¹. Roy J Andrade-Becerra, MV², Esp, MSc, PhD; Martin O Pulido-Medellín, MV, Esp, MSc³.

¹ Docente Titular Microbiología Veterinaria, Facultad de Ciencias Agropecuarias Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UPTC. Tunja.

² Docente asociado. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Escuela Medicina Veterinaria y zootecnia.

³ MVZ. UPTC. Grupo de Investigación GIDIMEVETZ, Tunja (Boyacá-Colombia)

Correspondencia: zelizabeth-92@hotmail.com.

Resumen

La brucelosis bovina es considerada como una de las enfermedades infecciosas más importantes en el mundo por sus implicaciones en salud pública. Objetivo: Determinar la prevalencia de brucelosis bovina en el Altiplano Boyacense, mediante la detección de anticuerpos contra *Brucella abortus*. Materiales y métodos: Para la investigación se tomaron muestras de 24098 bovinos de 1289 predios, se discriminaron como hembras de 18-35 meses, hembras entre 36-59 meses, hembras mayores de 60 meses y machos. Se utilizaron como pruebas diagnósticas, las técnicas Rosa de Bengala, Fluorescencia Polarizada, Elisa Indirecta y como prueba confirmativa Elisa Competitiva. Resultados y Discusión: De los 24.098 sueros procesados se encontró una prevalencia de brucelosis del 1.92%, que corresponden a 424 animales con nivel de infección bajo y que se encuentran ubicados en las siguientes zonas Occidente con 3.58%, seguida de la zona centro con 2.21%, la zona sur con 2.04 % y la zona Oriente con 0.89% y la zona norte con 0.82% confirmadas por Elisa Competitivo. Al separar las hembras por rangos de edad 24 a 35 meses, 36 a 59 meses, mayores de 60 meses se encontró que a medida que aumenta la edad, en términos generales, la prevalencia se hace mayor. Conclusiones: La prevalencia de Brucelosis bovina en el Altiplano Boyacense es del 1.29% con la prueba Elisa competitiva, es una prevalencia alta si se tiene en cuenta que Colombia y el Altiplano Boyacense tienen un plan de vacunación y erradicación obligatoria de más de 20 años. Palabras claves: Brucelosis bovina, Elisa, prevalencia.

PREVALÊNCIA DE FASCIULOSE HEPÁTICA NO DESCARTE DE VÍSCERAS NO ESTADO DE SANTA CATARINA, BRASIL

Letícia Heloíse Andreani¹, Carlos Eduardo Nogueira Martins², Thaís Regina Lemfers¹, Priscila Ferreira Faustino¹, Ranieri Bom¹, Thaís Vaz de Brito da Luz³

¹ Graduandos em Medicina Veterinária pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense – Araquari, Santa Catarina, Brasil. E-mail: leticiah.andreani@gmail.com

² Docente do curso de Medicina Veterinária no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense – Araquari, Santa Catarina, Brasil.

³ Médica Veterinária do Frigorífico São João – São João do Itaperiú, Santa Catarina, Brasil.

Resumo

O estado de Santa Catarina localiza-se no Sul do Brasil e dividi-se em seis mesorregiões com diferentes características. Dentre as principais doenças que acometem os bovinos de corte do estado destaca-se a fasciolose hepática. É causada pela *Fasciola hepatica*, um helminto que parasita vias biliares, levando à condenação os fígados de bovinos parasitados. O trabalho consiste em um levantamento de dados, o qual foi realizado em um frigorífico localizado em São João do Itaperiú, Santa Catarina. Os dados foram provenientes de apenas um frigorífico, porém cuidou-se para que todas as regiões do estado fossem abrangidas. Analisou-se dados de abate de fevereiro de 2011 a dezembro de 2014, visando identificar as regiões mais afetadas e quantificar as perdas econômicas causadas pelo verme. Utilizou-se o teste do Chi-quadrado para a interpretação dos resultados. O número de fígados descartados diferiu nas seis mesorregiões de Santa Catarina entre os anos de 2011 e 2014 ($p < 0,01$), mostrando-se em constante crescimento. Em 2011 dos 21.847 animais abatidos, 644 (2,95%) tiveram condenação de fígado decorrente da fasciolose. Em 2012, 1.130 bovinos (4,51%) dos 25.039 que foram mandados ao frigorífico apresentaram a doença. Em 2013 houve um aumento significativo nos números, passando a ser de 9,44%, 2.860 fígados em 30.286 abates, a taxa de condenação. Em 2014 o número se tornou ainda mais expressivo: de 40.871 abates, 5.040 fígados foram rejeitados, totalizando 12,33%. Com a análise, foi possível identificar também que o parasita já está presente em todas as seis mesorregiões. No decorrer dos quatro anos foram descartados 9.674 fígados: a Grande Florianópolis condenou 1.454; o Norte 1.337; o Oeste 1.349; a região Serrana 932; o Sul 1.134; e o Vale do Itajaí 3.509 fígados, totalizando uma perda de R\$ 386.960,00. A relação mesorregião-fasciolose ocorre devido à necessidade da presença do caramujo do gênero *Lymnaea* para que o ciclo do helminto seja completo. O Vale do Itajaí é o local com o ambiente mais propício para a proliferação do molusco, justificando o maior descarte de fígados. Rastreando 239 animais das regiões Oeste e Serrana, as quais não apresentam o habitat ideal para o hospedeiro intermediário, identificou-se que o caramujo também já está adaptado a estas regiões. Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelos recursos que financiaram o trabalho.

Palavras chave: abate, bovinos, caramujo, fígado



PREVALENCIA DE PARANFISTOMIDOSIS Y FASCIOSIS EN GANADO BOVINO LECHERO DEL VALLE DE CAJAMARCA. PERÚ

¹Torrel, T.; ²Rojas, J.; ³Vera, J.; ⁴Huamán, O.; ⁵Plasencia, O. ; ⁶Oblitas, I.

^{1,2}Docentes de la Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de Cajamarca. Av. Atahualpa 1050

Email: *tshefe@yahoo.es*

^{3,4,5,6}Médicos Veterinarios. Práctica Privada.

Resumen

Con la finalidad de determinar la prevalencia de la paranfistomidosis y fasciolosis en ganado bovino lechero del valle de Cajamarca, se utilizó una muestra de 377 animales ($p=0,43$), de diferente sexo, mayores de 1 año de edad, 12 semanas sin medicación antihelmíntica, con similar régimen de alimentación y tenencia; provenientes de 150 predios distribuidos en cuatro zonas: “Zona Tartar” con 38 predios comprendida por los caseríos Tartar Grande, Tartar Chico y Columbo; “Zona Tres Molinos” con 40 predios por los caseríos Cerrillo, Miraflores, El Triunfo, Tres Molinos, Santa Bárbara, Moyococha, Shultín y Venecia; “Zona Huacariz” con 39 predios por los caseríos Huacariz, Huacariz Chico, La Colpa, La Victoria y Huayrapongo; y la “Zona El Milagro” con 33 predios por los caseríos Huambocancha, El Milagro y el Centro Poblado Menor Tual. Zonas con similares características ecológicas de riesgo probables de ser infectados los bovinos con los paranfistomidos y fasciolas. Como muestra de cada predio, se consideró dos a tres animales y fue al azar. Se extrajo del recto aproximadamente 100 g de heces de cada animal tomado en las primeras horas de la mañana, el diagnóstico fue mediante la utilización del método de Sedimentación Natural en 2 g de heces. La prevalencia se calculó mediante la fórmula $P = \frac{N^{\circ} \text{ casos positivos}}{\text{población en riesgo}} \times 100$ y se aplicó error estándar con el 95% de seguridad. En los resultados se determinó una prevalencia de paranfistomidosis de $59\% \pm 5\%$, a fasciolosis $43\% \pm 5\%$, e infección mixta de $26\% \pm 4.4\%$. Se concluye que la prevalencia de la paranfistomidosis en el ganado bovino lechero del valle de Cajamarca es elevada, por tanto se podría considerar como una enfermedad emergente.

Palabras clave: Prevalencia, paranfistomidosis, fasciolosis, bovinos.

ESCORE DE LLENADO RUMINAL EN VACAS CURSANDO CON ENFERMEDADES CLÍNICAS EN EL PERÍODO DE TRANSICIÓN POSTPARTO

Meotti BO¹, Batista CP², Noro M³

¹ PPGCA, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Uruguaiiana, RS.

² Santa Isabel, Condor, RS.

³ Profa. Adj., UNIPAMPA, Uruguaiiana.

Durante el período de transición, comprendido desde la 3^a semana previa al parto hasta la 3^a semana postparto, la vaca lechera presenta una disminución la ingesta de materia seca (IMS), y una inmunosupresión, predisponiendo a la presentación de enfermedades. La evaluación de la IMS es una práctica que serviría para prevenir la presentación de enfermedades, a su vez en lecherías comerciales no es posible de realizarse. Así debemos buscar otras alternativas para estimar la IMS. Se ha relatado que el escore de llenado ruminal se correlaciona con la IMS en vacas lecheras. El objetivo del estudio fue evaluar el escore de llenado ruminal (ELR) en vacas cursando con eventos clínicos en el período de transición. Se determinó semanalmente el ELR (1 a 5, 1= flanco vacío; 5= flanco repleto) de 105 vacas Holstein, primíparas (n=40) y multíparas (n=65), desde el parto hasta la 3^a semana postparto. El diagnóstico de enfermedades clínicas fue realizado por un Médico Veterinario. Para análisis estadístico las vacas fueron clasificadas en 3 grupos: control, vacas sin eventos clínicos (n=85); un evento clínico (n=17); y dos o más eventos clínicos (n=3). Se consideró un adecuado ELR la escala de 3, y se comparó los grupos con ELR adecuado o no, mediante la prueba de Chi-cuadrado. Los valores de ELR fueron analizados por un ANDEVA, con significación del 0,05. Un 39,7% de las vacas controles presentó adecuado ELR, a su vez, 16,3% de las vacas con 1 evento presentó ELR adecuado ($P<0,05$), y ninguna vaca con 2 o más eventos presentaron ELR adecuado. Estos resultados coinciden con los mayores ELR ($2,35\pm 0,03^a$) en las vacas controles, intermediarios en las vacas con 1 evento clínico ($2,09\pm 0,08^b$), e inferiores en las vacas con 2 o más eventos ($1,50\pm 0,22^c$), con diferencias entre los tres grupos ($P<0,05$). A su vez, en todos los grupos se observó que el ELR fue inferior en la 1^a semana postparto ($1,89\pm 0,05^b$) comparado con la 3^a semana postparto ($2,08 \pm 0,06^a$; $P<0,05$), mientras los ELR de la 2^a semana ($1,98\pm 0,05^{ab}$) presentaron valores similares a las otras semanas ($P>0,05$), indicando que el ELR presenta un comportamiento similar a la curva de IMS en las vacas en el postparto. Los resultados indican que la evaluación del ELR es una buena herramienta para utilizar en los programas de salud de Rebaños durante el período de transición.

Palabras clave: llenado ruminal, vacas lecheras, salud, medicina de rebaños.



RELACIÓN ENTRE CONDICIÓN CORPORAL Y SALUD DE VACAS LECHERAS A PASTOREO EN PERIODO DE TRANSICIÓN

Pablo Muñoz B¹, Pilar Sepúlveda V^{1,2}

¹ Programa de Magíster en Ciencias mención Salud Animal,

² Instituto de Ciencias Clínicas Veterinarias, Universidad Austral de Chile.

pilar.sepulveda@uach.cl

El puntaje de condición corporal (CC) es un método subjetivo para evaluar las reservas energéticas, siendo un aspecto importante en el manejo de vacas lecheras. El objetivo del estudio fue evaluar la relación entre CC y la presentación de enfermedades durante el periodo de transición en vacas lecheras a pastoreo. Un total de 307 vacas pertenecientes a 6 predios lecheros de la provincia de Osorno fueron monitoreadas desde el ingreso al parto hasta los 21 días de lactancia. En el periodo postparto se registró la presentación de eventos clínicos, incluyendo casos de retención placentaria, metritis, mastitis e hipocalcemia clínica. Semanalmente se obtuvo muestras de sangre para determinar concentraciones plasmáticas de β -hidroxibutirato y calcio para el diagnóstico de cetosis e hipocalcemia subclínica. La evaluación de la CC se realizó en tres oportunidades: ingreso al parto (24 ± 9 días antes del parto) y durante la primera y tercera semana postparto, utilizando una escala de 5 puntos. Las vacas fueron clasificadas retrospectivamente en 3 categorías: “sin evento”, aquellas sin enfermedad; “un evento”, en caso de presentar una enfermedad; y “múltiples eventos” en caso de presentar más de una, tanto para eventos clínicos como subclínicos. Los datos se analizaron a través de pruebas de ANOVA en el programa SAS 8.0. Vacas con cetosis subclínica postparto presentaron mayor CC tanto en el parto ($CC=3,4 \pm 0,04$; $p < 0,05$) como en la primera semana postparto ($CC=3,4 \pm 0,04$) comparado con las que no presentaron eventos subclínicos durante este periodo ($CC=3,2 \pm 0,04$; $p < 0,05$). Al contrario, vacas con hipocalcemia subclínica presentaron menor CC tanto en el parto ($CC=3,0 \pm 0,05$) como en la tercera semana postparto ($CC=2,9 \pm 0,04$; $p < 0,05$), sugiriendo que la CC parto se relaciona con la presentación de enfermedades subclínicas postparto. Por otro lado, la CC parto fue similar entre vacas con y sin eventos clínicos en el postparto ($P > 0,05$). Sin embargo, la CC postparto se asoció con la presentación de eventos clínicos: en la primera postparto la CC de las vacas que presentaron múltiples eventos ($CC=3,10 \pm 0,04$) fue menor en comparación a las vacas sin eventos ($CC=3,2 \pm 0,04$; $p < 0,05$), mientras que en la tercera semana postparto se observó una menor CC tanto las vacas que presentaron uno ($CC=3,0 \pm 0,04$) o más eventos ($CC=3,0 \pm 0,04$). Se concluye que la CC pre y post parto se asocia con la presentación de enfermedades clínicas y subclínicas en vacas lecheras del sur de Chile.

Palabras clave: condición corporal, salud, transición, pastoreo.

RESISTENCIA ANTIHELMÍNTICA EN RUMIANTES MENORES DE PEQUEÑOS PRODUCTORES DEL DEPARTAMENTO TULUMBA, CÓRDOBA. ANTHELMINTIC RESISTANCE IN SMALL RUMINANTS OF SMALL FARMERS FROM TULUMBA, CÓRDOBA

Autores: Alejandro Prieto, Laura Cooper, Julieta Cerutti, Eduardo Frank y Daniela Savid

Resumen

En la zona central de Argentina, la gastroenteritis verminosa es uno de los problemas parasitarios internos de mayor importancia debido a los efectos negativos que provoca sobre los rumiantes menores y como consecuencia de ello sobre la económica, sumado a que este grupo parasitario se ha reportado una creciente resistencia a la mayoría de las drogas de mayor accesibilidad, en relación con su coste, para los productores. Es por ello que se consideró relevante evaluar la eficacia de tres grupos antihelmínticos para el control de los nemátodos gastrointestinales actuantes en caprinos y ovinos del departamento de Tulumba, provincia de Córdoba. En el marco del proyecto de Responsabilidad Social Universitaria (RSU) de la Universidad Católica de Córdoba “Mejoramiento del potencial productivo y genético de rumiantes menores de pequeños productores en áreas desfavorecidas” se llevó a cabo un estudio para lo cual se identificaron los animales (ovinos y caprinos), formando 3 grupos y se les asignaron una de tres drogas Grupo A (Ivermectina 1%), Grupo B (Albendazol 10%) Grupo C (Levamisol 10%), se tomaron muestras de materia fecal considerando día 0 el día de toma de primera muestra y aplicación de tratamiento y una segunda a los 21 días con los animales (57 caprinos y 21 ovinos) que el día cero hayan presentado un HPG igual ó mayor a 200. Para realizar el conteo de huevos por gramo de heces (H.P.G.), se evaluó la eficacia del antiparasitario por medio del test de reducción en el conteo de huevos (TRCH). Se utilizó la fórmula: $100 (1 - T2/T1)$, siendo T2 el valor de HPG del segundo muestreo y T1 el correspondiente al primero (McKenna, 2006). De la misma manera se calculó el porcentaje de eficacia poblacional de los diferentes principios activos, pero utilizando valores promedio de HPG pre y pos tratamiento. Se consideró como efectivo todo aquel tratamiento que muestre un TRCH igual o mayor al 90%. Tanto en el caso de los ovinos y los caprinos evaluados, según los resultados obtenidos, la carga parasitaria de nemátodos gastrointestinales el día cero fue alta. Se concluye que existe una ineficacia en la terapia instaurada en los tres grupos utilizados, debido a que los porcentajes del TRCH son menores al 90%. En el caso de ovinos los % de TRCH fueron 8.33, 29.23 y 82.59 para Ivermectina, Albendazol y Levamisol respectivamente. En el caso de caprinos los % fueron 59,33, 39,69 y 75,68. Tanto en ovinos como en caprinos se están estudiando los géneros parasitarios actuantes.



RESPUESTA PRODUCTIVA AL USO DE PROBIÓTICOS EN DIETAS DE INICIACIÓN DE LECHONES

Braun, R.O.; Cervellini, J.E.; Muñoz, M.V.; Pattacini, S.H.; y Scoles, G.E.
Facultad de Agronomía, UNLPam. *braun@cpenet.com.ar

La colonización de microorganismos patógenos causantes de enteritis en el tramo posterior al estómago en el tracto digestivo, pueden traducirse en muertes por diarrea, pérdida de peso y reducida ganancia diaria de peso vivo en lechones. Los probióticos además de aumentar la población de bacterias benéficas en el proceso digestivo, potencian la producción de ácidos orgánicos no ionizados que poseen la capacidad de penetrar las bacterias patógenas tales como Coliformes, *Clostridium*, *Salmonella* y *Pasteurella spp* y alterar así su fisiología normal produciendo un desequilibrio osmótico, de pH y energético que termina con su muerte y en consecuencia con el potencial biótico patógeno. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la adición de tres probióticos de origen comercial compuestos por cepas de esporas viables seleccionadas de *Bacillus subtilis* (T1), *Bacillus coagulans* (T2) y *Bacillus clausii* (T3) a una dosificación de 250 g/Tn de alimento balanceado frente a una dieta testigo (T0) sin probióticos. Todos los tratamientos contenían además como prebiótico comercial en su formulación 100 g/Tn de cepas de levadura de *Saccharomyces cerevisiae* para estimular el crecimiento de las bacterias probióticas adicionadas y las *in situ*. El estudio se realizó entre los 28 y 70 días de edad en un diseño completamente aleatorizado balanceado. Se utilizaron dietas equivalentes concordantes a los requerimientos del estado fisiológico con el agregado de cepas termoestables liofilizadas no higroscópicas previo a la peletización con las que alimentaron a 25 lechones híbridos por T. Se evaluó ganancia diaria de peso (GDP) y muertes por diarreas (D). El alimento se ofreció *ad libitum* y se alojaron en corrales sobre pisos slats. La utilización de probióticos inhibe el desarrollo de microorganismos patógenos y acarrea como consecuencia en animales en crecimiento diferencias significativas ($p \leq 0,05$) en la GDP (T1: 0,432 kg; T2: 0,450 y T3: 0,420) respecto a los que no consumen (T0: 0,350). Asimismo impiden un elevado crecimiento de la población microbiana intestinal al mantener bajo el pH por producción de ácidos orgánicos que alteran la fisiología normal de patógenos y evitan diarreas mortales, tal como ocurrió en los grupos T1 y T2 con 0% de mortandad; T3= 3% y T= 12 %. Los resultados confirman que los probióticos de estas cepas pueden ser usados como control de patógenos intestinales a fin de disminuir la incidencia de diarreas y mejorar la GDP en la etapa de recría.

Palabras clave: eficiencia productiva – probióticos - lechones

TRIAGEM DA AÇÃO ANTIMICROBIANA DA ASSOCIAÇÃO DE EXTRATOS DE *Stryphnodendron adstringens* (BARBATIMÃO), *Baccharis trimera* (CARQUEJA) E ÓLEO DE *AZADIRACHTA INDICA* (Neem) FRENTE À *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* ISOLADOS DE MASTITE BOVINA

Gian Carlos Nascimento¹, Laís Cristine Costa², Ana Cardoso Clemente Filha Ferreira de Paula³ Maria Aparecida Vasconcelos Paiva Brito⁴, Rafael Bastos Teixeira⁵

¹ Graduando em Zootecnia pelo IFMG – Campus Bambuí. Bolsista do CNPq.

² Graduanda em Zootecnia pelo IFMG – Campus Bambuí. Bolsista do CNPq.

³ Professora do Departamento de Ciências Agrárias do IFMG – Campus Bambuí.

⁴ Pesquisadora da Embrapa Gado de Leite – Juiz de Fora-MG.

⁵ Professor do Departamento de Ciências Agrárias do IFMG – Campus Bambuí.

Stryphnodendron adstringens, *Baccharis trimera* e *Azadirachta indica* são plantas com reconhecida ação antimicrobianas. Visando o desenvolvimento de um produto tecnológico para o controle da mastite bovina a partir da associação de seus extratos, objetivou-se fazer uma triagem da ação antimicrobiana destas associações frente a amostras de *Staphylococcus aureus* isolados de mastite bovina. O barbatimão e a carqueja foram coletados em Bambuí-MG/Brasil. O óleo de neem foi adquirido comercialmente com 100% de pureza. O extrato de barbatimão foi feito por maceração da casca em etanol P.A. e o extrato de carqueja da parte aérea da planta por decocção. Estes extratos foram submetidos a total secagem. Oxacilina e DMSO foram os controles positivos e negativos, respectivamente. Visando avaliar as diferentes combinações entre as plantas, foram obtidos 64 produtos de diferentes dosagens provenientes dos extratos secos, além do óleo de neem. As amostras de *S. aureus* isolados de mastite bovina fazem parte da coleção de microorganismos da EMBRAPA/CNPGL onde foram realizados os testes microbiológicos. Foi utilizado o método de difusão em poços em ágar, segundo o Manual Clinical and Laboratory Standards Institute. Os dados não apresentaram distribuição normal conforme verificado por meio do teste Shapiro-Wilk. Assim, foram aplicadas análises não paramétricas pelo teste de Kruskal-Wallis e o de comparações múltiplas de Dunn. O ponto ótimo da concentração dos extratos foi determinado por superfície de resposta com o uso do programa STATISTIC 6.0. Das associações, 16 mostraram ser totalmente ineficientes sobre o *S. aureus*, enquanto que 23 apresentaram halos pouco expressivos na inibição do crescimento bacteriano. Contudo, 25 associações tiveram halos de inibição consideráveis, em torno de 65% do halo de inibição provocado pelo controle positivo, o antibiótico oxacilina. Vale ressaltar que todas as associações foram realizadas a partir de extratos sem nenhum tipo de fracionamento, sendo este efeito relevante em se tratando de extratos brutos. O ponto ótimo da ação inibitória foi alcançado através da associação em que predominou o extrato de barbatimão e traços de extrato de carqueja e óleo de neem. Estes resultados incentiva nosso grupo de pesquisa a realizar testes de estabilidade que são importantes para o desenvolvimento de um produto tecnicamente viável, bem como testes *in vivo* em vistas de uma aplicabilidade prática para o produtor de leite na forma de pré e pós – dipping.

Palavras chave: Fitoterápico, sinergismo, pré e pós-dipping



USO DE TERMOGRAFÍA INFRARROJA COMO HERRAMIENTA PREDICTIVA DE PATÓGENOS MASTÍTICOS EN BOVINOS

Almeida Montenegro, A., Curbelo Rodríguez, J.

Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez, Departamento de Ciencia Animal.

jaimie.curbelo@upr.edu

La mastitis afecta significativamente la eficiencia de producción en hatos lecheros mundialmente. La respuesta inflamatoria de un cuarto mamario depende, entre varios factores, del agente etiológico. El objetivo de la presente investigación evaluó el perfil térmico de la leche como indicador del tipo de bacteria en cuartos mamarios bovinos utilizando termografía infrarroja (TIR). El estudio se llevó a cabo en un hato lechero comercial en Puerto Rico. Durante la preparación de la ubre se colectaron muestras de leche de 128 cuartos (32 vacas) para la determinación *in situ* del recuento de células somáticas (RCS), temperatura infrarroja de muestras de leche (TIR-M) y su posterior análisis bacteriológico. Durante el proceso de ordeño, se colectó la temperatura infrarroja de los tubos cortos de la unidad de ordeño (TIR-T). Las correlaciones de los promedios del RCS con TIR-M y TIR-T ajustados por resultado bacteriológico fueron (0.82; $p=0.045$ y 0.85; $p=0.031$), respectivamente. Se observó una diferencia significativa en el RCS ($p=0.0035$), TIR-M ($p<0.0001$) y TIR-T ($p<0.0001$) según los resultados bacteriológicos usando como covariable la vaca. El promedio \pm desviación estándar de TIR-M y TIR-T para los casos negativos ($34.51\pm 1.04^{\circ}\text{C}$ y $32.93\pm 1.67^{\circ}\text{C}$), *S. aureus* ($35.73\pm 0.17^{\circ}\text{C}$ y $33.90\pm 1.25^{\circ}\text{C}$), CNE ($35.06\pm 0.85^{\circ}\text{C}$ y $32.88\pm 1.92^{\circ}\text{C}$), Estreptococos ambientales ($33.50\pm 0.70^{\circ}\text{C}$ y $32.7\pm 0.50^{\circ}\text{C}$) y coliformes ($34.80\pm 1.55^{\circ}\text{C}$ y $34.15\pm 0.92^{\circ}\text{C}$), respectivamente. La TIR-T fue diferente ($p=0.0034$) en cuartos con mastitis Gram-positiva vs Gram-negativa ($32.80\pm 0.44^{\circ}\text{C}$ vs $34.26\pm 0.54^{\circ}\text{C}$), respectivamente. Se observó una diferencia en la TIR-T ($p=0.00884$) al agrupar las bacterias en ambientales, contagiosas y flora natural de la piel del pezón. En conclusión, el perfil térmico de la leche bovina utilizando la TIR-T y TIR-M podría representar una herramienta útil para determinar el tipo de bacteria y/o tipo de mastitis (ambiental o contagiosa) en cuartos mamarios bovinos. Estudios futuros empleando un número mayor de observaciones es necesario para la caracterización de los parámetros estudiados.

Palabras clave: Mastitis, Termografía Infrarroja, Bacterias mastíticas

FAMACHA METHOD USE IN IDENTIFICATION OF SHEEP WITH DIFFERENT DEGREES OF PARASITISM BY *Haemonchus contortus*

Jesane Alves De Lucena¹, Tayná Moura Matos², Palloma Victória Carlos De Oliveira², Vitor Lucas De Lima Melo³, Patrícia De Oliveira Lima³

¹ Prof. Associado do Deptº. de Ciências Animais da UFERSA, Tutora do PET Produção Animal

² Aluno(a) do Curso de Zootecnia da UFERSA, bolsistas do PET Zootecnia,

³ Aluno (a) do Curso de Zootecnia da UFERSA, bolsista do PET Produção Animal

⁴ Professor Adjunto do Deptº. de Ciências Animais da UFERSA, Tutora do PET Zootecnia.

E-mail: jesane@ufersa.edu.br

The creation of small ruminants (goats and sheep) is a widely explored activity in the northeast of Brazil for easy adaptation to weather conditions and the possibility to be developed at the level of family farming. However, there are economic losses and low productivity of animals caused by gastrointestinal parasites. The most common parasite is the *Haemonchus contortus*, causing weight loss, anemia and even death of the susceptible animals. The control can be made by the Famacha method, which is known as selective treatment, since that are wormed only the animals showing clinical anemia. The aim of this study was to evaluate the use of the FAMACHA method for identification of sheep and goats with varying degrees of anemia. The experiment was conducted in the city of Governador Dix-Sept Rosado / RN during the months of December (2014), January and February (2015). It was used 20 goats and 20 sheep with undefined breed (SPRD), adult females raised in extensive regime. The method Famacha recommended to treat animals from grade 3 of anemia and when the sum of the degrees 4 and 5 exceed 10% of the evaluated animals. Descriptive statistics were used to interpret the data. The evaluation was performed by comparing the different tonalities of the ocular mucosa by means of different color shades varying from red to almost white robust that correlates to the degree of anemia divided into five levels (1,2,3,4, 5). The evaluation results in December (dry period) for goats and sheep were respectively, degrees (3) 52,03% and 20% and (4) 26,32% and 0%. At that time there were no cases to grade 5. In January (rainy season) were, (3) 5,26% and 30%; (4) 68,42% and 35%; (5) 15,79 and 10%. In February (rainy season), we obtained the following results (3) 15,79% and 15%; (4) 68,42% and 50%; (5) 10,53% and 0%. Animals with grade 1 and 2 need not be wormed since they have low parasite load. It is noteworthy that the animals were in different physiological stages as lactation, pregnant, peripartum and some in breeding season. There was a higher incidence of anemia during the rainy months and caprine species. Suggesting treatment for all animals and the complementation with tests such as egg counts per gram of feces (EPG) and hematocrit.

Keywords: goats, Famacha, *Haemonchus contortus*, sheep



UTILIZACIÓN DE PERROS PASTORES PARA DISMINUIR LA INCIDENCIA DE DEPREDADORES EN REBAÑOS OVINOS EN SISTEMAS PASTORILES DE URUGUAY

Ganzábal, A.; del Pino, L; Lanfranco, B.;

Investigador Principal INIA Uruguay. Ruta 48 km 10 Rincón del Colorado Canelones, Uruguay,
aganzabal@inia.org.uy.

Introducción y Objetivos. La pérdida de ovinos adultos o corderos por la acción de depredadores es uno de los principales problemas y restricciones que enfrenta hoy la ovinocultura uruguaya y posiblemente la de toda Latinoamérica. La utilización de perros pastores no es una práctica generalizada en nuestras regiones, a diferencia de muchas regiones europeas y asiáticas. Algunos ejemplares de raza Maremmano introducidos recientemente a Uruguay han sido el origen de varias experiencias empíricas preliminares. El objetivo de este trabajo fue cuantificar la eficacia e impacto de la herramienta sobre la incidencia de depredadores en nuestro país. **Materiales y Métodos.** La experiencia fue desarrollada con productores de ovinos, en diferentes escalas productivas, relieves o grados de intensificación, en los que las pérdidas de animales constituyen un problema estructural del sistema. Fueron distribuidos y considerados un total de 90 cachorros de raza Maremmano-Abruzzese con más de seis meses de edad y adiestrados de acuerdo a las pautas preestablecidas. Para el análisis de los resultados se llevó a cabo una encuesta a productores beneficiarios de la herramienta, entre los cuales se puede dimensionar aquellos que la adoptaron y los que no lo hicieron. Los datos fueron analizados a la luz de la llamada “Teoría del Cambio” y procesados mediante técnicas estadísticas validadas por la literatura académica para la medición del impacto de la adopción de tecnologías agrícolas. **Resultados y Discusión.** Del análisis de las encuestas surgió que más del 80 % de los cachorros entregados se adaptaron a las funciones requeridas, disminuyendo o minimizando la acción de los depredadores y generando algún grado positivo de satisfacción en los productores. Del 15 % de cachorros que no ofrecieron resultados satisfactorios la causa principal fue su agresividad con las ovejas (80%) o baja afinidad por las mismas (20%). Numerosas son las descripciones de los productores con respecto al comportamiento de los animales evaluados. Como valioso producto de estas acciones preliminares, debe señalarse también que el sector productivo comienza a familiarizarse con la herramienta, aumentando la credibilidad y como consecuencia la expectativa, tanto en predios de área reducida como en establecimientos tradicionales extensivos de producción ovina.. **Conclusiones.** La introducción de perros pastores se constituye en una herramienta muy auspiciosa de control de depredadores. Nuevos trabajos deben conducirse a los efectos de ajustar la metodología y mejorar la funcionalidad de los pastores.

Palabras Claves: Ovinos Depredadores Pastores Maremmano

VARIACIONES EN INDICADORES SANGUÍNEOS DE VACAS LECHERAS CON TRASTORNOS EN EL POSPARTO

Carlos Bondan¹, Luana Guimarães¹, Mirela Noro², Félix González^{3*}

¹ Universidade de Passo Fundo, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, BR 285, Passo Fundo, RS, Brasil.

² Universidade Federal do Pampa, Curso de Medicina Veterinária, BR 472, km 592, Uruguaiana, RS, Brasil.

³ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Av. Bento Gonçalves 9090, Porto Alegre, RS, Brasil. * felixgonzalez.ufrgs@gmail.com

La transición de la gestación a la lactación, que sucede durante en periparto de las vacas lecheras, exige demandas metabólicas desafiantes a la homeostasis, resultando en alta incidencia de enfermedades metabólicas. La evaluación del estado metabólico-nutricional puede ser realizada mediante la determinación de indicadores sanguíneos. El objetivo del estudio fue evaluar los valores de indicadores del metabolismo energético-proteico, mineral y de lesión hepática en vacas lecheras con trastornos clínicos (retención de placenta, mastitis, metritis, cetosis, desplazamiento de abomaso (DA), y dos o más enfermedades clínicas asociadas) y subclínicos (hipocalcemia, cetosis subclínica e hipocalcemia asociada a cetosis), durante el período de transición posparto y compararlos con vacas sin trastornos. El experimento se realizó en dos lecherías con sistema semi-estabulado, utilizando 119 vacas Holstein, con muestreos de sangre cada 15 días desde los 2 hasta 21 días posparto. La dieta fue calculada para 40 kg/leche/día (26,1 kg/MS/día, 37,7% FDN, 1,6 Mcal/día EM, 21% PB), basada en TMR aportada en comederos y pastoreo de *Lolium multiflorum*. Se analizaron las concentraciones séricas de ácidos grasos no esterificados (NEFA), β OH-butirato (BHB), urea, calcio, fósforo, magnesio y la enzima aspartato aminotransferasa (AST). La condición corporal (CC, 1-5) fue determinada al momento de obtener la muestra de sangre. Los datos fueron analizados por ANDEVA y los eventos contrastados por test Chi-cuadrado o Fisher, con significación del 5%. Las concentraciones de BHB y NEFA fueron mayores en vacas con cetosis y con dos o más enfermedades clínicas asociadas, indicando un mayor balance energético negativo. Las vacas con dos o más trastornos presentaron menor CC e mayor actividad de la AST, pudiendo asociarse a una esteatosis hepática. Las vacas con DA presentaron concentraciones de urea superiores a 7,0 mmol/L, indicando una azotemia pre-renal. La globulinemia se encontró en el límite superior en vacas con retención de placenta, mastitis, metritis y con dos o más trastornos, probablemente por mayor permeabilidad vascular del proceso inflamatorio. La calcemia fue inferior a 2,0 mmol/L en las vacas con trastornos, excepto en vacas con cetosis subclínica. La fosfatemia y la magnesemia fueron similares entre vacas con trastornos cuando comparadas a vacas sin trastornos. Se concluye que vacas con trastornos del posparto presentan marcadas variaciones en los indicadores sanguíneos.

Palabras-clave: perfil metabólico, cetosis, hipocalcemia, mastitis



**RESÚMENES
PÓSTERS
SISTEMAS DE PRODUCCIÓN
Y ESTUDIOS DE CASOS**



A INFLUÊNCIA DA EXTENSÃO NA FORMAÇÃO PROFISSIONAL

Izabela Aline Gomes da Silva¹, Maria Presciliana de Brito Ferreira², Alexsandra Silva de Paula³

¹ Aluna do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia- PPGZ pela UFRPE izabelagomesz@gmail.com

² Zootecnista pela Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE prescil@bol.com.br

³ Zootecnista pela Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE salexsandrap@gmail.com

Resumo: A interdisciplinaridade entre ensino, pesquisa e extensão, representa um grande desafio dentro das universidades. A discussão e incentivo sobre tal tema assumem relevância neste momento em que se propõe uma reforma universitária. Sendo assim, objetivou-se fazer um estudo de caso com a opinião de estudantes que atuaram no Setor de Caprinos e Ovinos da Universidade Federal Rural de Pernambuco-Brasil, sobre o enriquecimento na formação profissional após participar de atividades de extensão. O método de recolhimento das informações foi baseado em um questionário composto por perguntas específicas e tecnicamente precisas, tais como, atual função, período de envolvimento com as atividades de extensão, gerenciamento de eventos de extensão, publicações em congressos, recomendações para outros estudantes, nível de satisfação e estímulo com as atividades, por fim, foi reservado um espaço para o entrevistado expor a importância da experiência com as atividades de extensão em sua formação profissional. Do total de entrevistados, cerca de 57% são estudantes de graduação ou de pós graduação; 18% atuam como professores e 21% não especificaram a atual função. O período de experiência com as atividades de extensão foi maior que um ano para 82% dos entrevistados e até um semestre para 18%. A iniciativa para organizações de eventos, como dia de campo, exposições de animal e atividades de manejo geral foi desenvolvida por 94% dos entrevistados. Motivadora, foi a palavra mais escolhida por 94% dos entrevistados que definiram sua experiência com a extensão; 6% definiram como inclusiva. Todos os candidatos responderam que recomendariam as práticas de atividades de extensão para um amigo. 62% dos entrevistados publicaram resumos em congressos. 90% participaram de todas as atividades de manejo geral desenvolvidas no Setor e 10% restringiram-se ao manejo com produtos lácteos. Os entrevistados mencionaram como pontos positivos o contato direto com a realidade profissional, convivência em equipe, obediência aos prazos e metas, autoconfiança e inspiração para escolha da profissão; e como negativos, o baixo investimento para promoção das atividades extensionistas e na infraestrutura para fabricação de produtos lácteos. Aponta-se que as ações de extensão são necessárias na promoção de competências necessárias à atuação profissional e assumem uma visão transformadora e estimulante na escolha da profissão.

Palavras chaves: ensino, interdisciplinaridade, pesquisa



“ALPINE PASTURE-FARMS SYSTEM”: A CONCEPT TO ANALYSE THE MANAGEMENT OF ALPINE PASTURES

Nettier B.^{1,2,3}, Dobremez L.¹, Brunschwig G.^{2,3}

¹ Irstea, UR DTM, Domaine Universitaire, 2, rue de la Papeterie, F-38430 Saint-Martin d’Hères Cedex, France

² Clermont Université, VetAgro Sup, UMR1213 Herbivores, BP 10448, F-63000, Clermont-Ferrand, France

³ INRA, UMR1213 Herbivores, F-63122 Saint-Genès-Champanelle, France

E-mail: gilles.brunschwig@vetagro-sup.fr

Abstract. Adapting to climate change on alpine pastures requires finding flexibility at different levels. The articulation between the alpine pasture and the farms is where potential solutions might be activated. Yet research focusing on alpine pasture management usually considers the farm as a black box. The use of an alpine pasture – which is sometimes collective – nevertheless lends a number of specific characteristics to livestock farming systems. The distance between the alpine pasture and the farmsteads, the mixing up of herds/flocks, the necessary collective organisation, as well as the challenges stemming from the multiple use of these collective spaces, must be taken into account in an analysis of these systems. We propose the concept of the Alpine Pasture-Farms System to analyse the consequences of these specific characteristics in analyses at farm level and to gain a better understanding of interactions between the alpine pasture and farms.

Keywords. Agropastoral system – Alpine pasture – Adaptation to climate change – Flexibility.

A VIABILIDADE DA ATIVIDADE LEITEIRA NA AGRICULTURA FAMILIAR NO BRASIL

Renan Quintino Gonçalves¹, Artur Scardini Domingues², Carlos Alexandre Siqueira da Silva³, João Batista Meneguelli de Souza⁴, César Otaviano Penna Júnior⁵.

¹ Egresso curso técnico de Agropecuária do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) – *Campus* de Alegre, ES, Brasil. Bolsistas do CNPq. E-mail: renan041696@hotmail.com

² Graduando do curso Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) – *Campus* de Alegre, Bolsistas do CNPq. E-mail: arthurdomingues91@hotmail.com

³ Prof. do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) – *Campus* de Alegre, ES, Brasil.

E-mail: cassilva@ifes.edu.br

⁴ Prof. do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) – *Campus* de Alegre, ES, Brasil.

E-mail: jbmsouza@ifes.edu.br

⁵ Prof. do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) – *Campus* de Alegre, ES, Brasil.

E-mail: copenna@ifes.edu.br

A história da modernização da agropecuária brasileira aponta para transformações onde a competitividade do setor estava relacionada com a adoção de tecnologias que exigiam alto investimento e uma área mínima que fosse possível produzirem em escala. A Agricultura Familiar (AF) é um segmento do setor primário que representa 84% das propriedades rurais no Brasil, mas devido aos baixos índices de produtividade, geram pouca renda, comprometendo a viabilidade deste segmento. A questão atual tem sido opor o futuro da AF ao processo de modernização rural, como se um excluísse o outro. O presente trabalho faz parte de um projeto de extensão, realizado no período de 2011 a 2014 e teve como objetivo desenvolver uma propriedade produtora de leite típica de AF, utilizando-a como modelo em gestão pela aplicação de conceitos de intensificação capaz de gerar renda suficiente para a sustentabilidade sócio econômico e ambiental do segmento. Localizada no município de Alegre, coordenadas geográficas: 20°37'48,6" latitude Sul e 41°32'51,9" longitude Oeste, região montanhosa do sul do estado do Espírito Santo, Brasil, aplicou-se conceitos de intensificação baseada no manejo de gramínea tropical irrigada. Avaliando as contribuições socioeconômicas e ambientais decorrentes da melhoria da eficiência na utilização dos recursos produtivos da propriedade, utilizou-se a propriedade como unidade demonstrativa regional buscando o efeito multiplicador de conceitos de gestão. Os resultados analisados pelo viés zootécnico mostrou aumento nos índices de produtividade alcançando 99 mil litros de leite/ha/ano na área de produção, ou seja, índice 50 vezes superior à média brasileira. A melhoria da produtividade oportuniza a adequação ambiental possibilitada pela redução da área de produção. O viés econômico foi medido pela receita total, sendo superior a US\$ 40 mil em 2013, ou seja, acréscimo de 250% comparado a 2009; as despesas de custeio representaram 40% da receita, proporcionando geração de renda líquida familiar na ordem de seis salários mínimos, colocando a família na classe média brasileira. As limitações econômicas características da AF não se constituiu barreira para a tecnificação da produção pela aplicação de conhecimento visando a melhoria da eficiência, da produtividade e da rentabilidade, assim, se tornaram fatores motivacionais e servem de modelo pela busca de resultados positivos e, assim, aponta para a viabilidade da AF no processo de modernização da agropecuária brasileira.



ANÁLISE DA RENTABILIDADE DA ATIVIDADE LEITEIRA DE PROPRIEDADES PARTICIPANTES DO PROGRAMA “BALDE CHEIO”

Marcos Aurélio Lopes¹, Eduardo Mitke Brandão Reis², Flávio de Moraes³, André Luis Ribeiro Lima⁴, Fábio Raphael Pascoti Bruhn⁵

¹ Prof. Titular da Universidade Federal de Lavras, Departamento de Medicina Veterinária, Lavras, MG-Brasil.

² Prof. da Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Rio Branco, AC-Brasil, Doutorando do Programa de Ciências Veterinárias da UFLA, Bolsista Capes

³ Médico Veterinário autônomo, Rio de Janeiro, RJ-Brasil

⁴ Prof. da Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Economia Rural, Viçosa, MG, Brasil

⁵ Doutorando do Programa de Ciências Veterinárias da UFLA, Lavras, MG-Brasil

Objetivou-se analisar a rentabilidade de 20 propriedades (unidades demonstrativas - UDs) participantes do programa “Balde Cheio”, no estado do Rio de Janeiro, Brasil, no período de janeiro a dezembro de 2011. Pretendeu-se, ainda, identificar os componentes que exerceram maiores representatividades nos custos total (CT) e operacional efetivo (COE). As UDs foram escolhidas utilizando-se amostragem não probabilística por julgamento. Realizou-se a análise considerando a margem bruta (MB) ((receita bruta menos custo operacional efetivo (COE)), a margem líquida (ML) (receita bruta menos custo operacional total), o resultado (receita bruta menos CT)), a rentabilidade (resultado / (COE + imobilizado total) x100) e a lucratividade ((resultado / receita total)x100) como indicadores de eficiência econômica. Para descrever os indicadores de rentabilidade, bem como os índices técnicos e gerenciais, foi utilizada a estatística descritiva por meio da média, desvio padrão, valor mínimo e valor máximo, estimados utilizando-se o *software* estatístico SPSS 18.0. Na análise econômica, quando considerados os indicadores margem bruta (R\$28.404,03), líquida (R\$14.238,40) e resultado (R\$-818,63), a atividade leiteira teve condições de produzir no curto e médio prazo, mas não em longo prazo, devido o resultado ser negativo, o que levará a descapitalização do produtor. A receita total (R\$72.783,88) correspondeu à soma dos valores apurados com a venda do leite (R\$61.576,88; 84,60%), animais (R\$10.669,55; 14,65%) e outras receitas (venda de máquinas, aluguel de máquinas e outros) (R\$537,45; 0,74%). Os itens componentes do custo operacional efetivo que exerceram maiores representatividades sobre o custo da atividade leiteira, em ordem decrescente, foram a alimentação (60,45%), mão de obra (10,74%), despesas diversas (7,13%), energia (6,00%), sanidade (5,07%), aluguel de terra (2,43%), manutenção de máquinas e instalações (1,17%), ordenha (1,07%) e reprodução (0,86%); enquanto que os itens que exerceram maiores representatividades sobre o custo total, em ordem decrescente, foram a alimentação (32,98%), mão de obra (6,65%), remuneração do capital investido (10,85%), depreciação (8,75%), remuneração da terra (7,49%), despesas diversas (3,91%), energia (3,19%), sanidade (2,83%), remuneração do capital de giro (1,56%), aluguel de terra (1,18%), manutenção de máquinas e instalações (0,66%), ordenha (0,61%) e reprodução (0,52%).

Palavras Chave: Bovinocultura de Leite, custo de produção, gerenciamento

Apoio: FAPEMIG e CNPq

UNA MIRADA SOBRE LOS RESULTADOS DE LOS GRUPOS GANADEROS DE CAMBIO RURAL EN LA COSTA DE LA PCIA. DE SANTA FE. AN APPROACH OVER RESULTS IN CAMBIO RURAL CATTLE GROUPS IN THE COAST OF PCIA. DE SANTA FE

Martín, Guillermo D.,*

*AER INTA San Javier (Santa Fe). E-mail: martin.guillermo@inta.gob.ar

Introducción. Cambio Rural es un instrumento programático del INTA y uno de sus objetivos es la asistencia al productor en la organización y gestión de su empresa con la finalidad de mejorar sus ingresos. Desde el año 2007 se comenzaron a gestar los primeros grupos de ganadería con asiento en la localidad de Helvecia con el propósito de buscar soluciones a los problemas que los aquejaban. El presente trabajo se propone determinar indicios de su situación económica en el corto plazo a partir de resultados productivos y reproductivos de 40 empresas de cría de ganado vacuno pertenecientes a Cambio Rural según variación de precios de insumos y productos entre noviembre del 2012 y marzo del 2014. **Materiales y métodos.** Se dispuso de una base de datos de 40 empresas ganaderas pertenecientes a grupos de Cambio Rural que suministraron información sobre los siguientes ítems: Superficie total (Ha), superficie propia (Ha), superficie arrendada (Ha), carga promedio anual (cab/Ha), producción de carne (Kg/Ha), vientres entorados 2008 (cab), preñez 2009 (%), destete 2010 (%), suplementa (si o no y con qué, grano o heno), % de la superficie ganadera con pasturas, % de la superficie ganadera con verdeos. Se tomaron precios de insumos y productos de mercado en noviembre de 2012 y marzo del 2014 para homogeneizar la información, ya que cada empresa tiene sus particularidades y no se tenían datos acabados de todas ellas. Se calculó el margen a corto plazo de cada una de las empresas restándole al valor bruto de la producción los egresos operativos (sanidad, pasturas, verdeos y suplementos) y se estimó el costo de producción por kilo de carne producido. Luego se incorporó el costo de oportunidad de la mano de obra para ver su incidencia en el resultado final. **Resultados y Discusión.** La totalidad de las empresas realizan la cría vacuna como única actividad. La superficie de las explotaciones analizadas tienen un coeficiente de variación del 97,6% y el valor modal es de 150 hectáreas encontrándose extremos de 16 has y 1200 has. La carga promedio y la producción de carne tienen variaciones de 45% y 43,8% respectivamente y los valores promedio y moda de carga tienden a converger en torno a 1 cabeza/Ha. Los precios de productos e insumos tuvieron una variación importante entre noviembre de 2012 y marzo de 2014 siendo el precio del novillo el de mayor magnitud con un 74% (\$8,5/Kg a \$14,8/Kg). Las erogaciones por sanidad y pastura tuvieron un aumento del 44% y la venta por terneros que es el principal componente del ingreso de las empresas y en el período analizado, el precio por kilo tuvo una menor variación con respecto a los insumos. En los casos que se suplementan, se asumió un consumo de 125 kilos de heno/cabeza y constituye el segundo ítem de incidencia en el costo luego del arrendamiento. Para este último se consideró un valor de 3 kg de novillo.Ha⁻¹.mes⁻¹. Por ello, el notable aumento del precio del novillo tuvo un fuerte impacto en aquellos establecimientos que hacen la actividad total o parcialmente bajo arrendamiento. El costo de producción se analizó por cuartiles. Existe un salto importante entre el segundo y el tercer cuartil en ambos períodos y va desde \$1,43/Kg a \$3,12/Kg en noviembre del 2012 y en marzo del 2014 va de \$1,85/Kg a \$4,74/Kg. El cuarto cuartil se da para un valor de \$7,66 (noviembre 2012) y \$12,78 (marzo 2014). Comparando con los precios del ternero para ambos períodos se espera que todas las empresas tengan un margen



positivo en el corto plazo de acuerdo a la metodología de cálculo ya que aquéllos fueron de \$12/Kg y \$15,7/Kg. Cuando al análisis se incorpora el costo de oportunidad de la mano de obra la situación cambia radicalmente porque tanto en el 2012 como en el 2014 los establecimientos del cuartil 3 y 4 no cubren los gastos operativos con los precios de ese entonces. Se calcularon estos valores: \$13,16/Kg y \$37,07/Kg en el 2012 y \$16,38/K, \$47,48 para el 2014. En la totalidad de los casos el productor realiza las tareas de la actividad de cría y también la de gestión. Se determinó un coeficiente de correlación negativo de -0,50 entre costo de producción y número de cabezas totales cuando se incluía la mano de obra y de -0,23 cuando no se la incluía. De 15 productores que arrendaban superficie, total o parcialmente, 8 superaron el costo calculado en el segundo cuartil. El margen bruto por hectárea, incluyendo el costo de oportunidad del trabajo arrojó valores máximos de \$1528/Ha y \$1973,2/Ha (2012 vs. 2014) y mínimos de \$-2425,2/Ha y \$-2576/Ha (2012 vs. 2014). Si se hace la conversión a dólares estamos en las siguientes cifras: u\$s215,81/Ha, u\$s-343,03, u\$s232,14/Ha y u\$s-324,32/Ha (máximos y mínimos del 2012 y 2014). En este caso 13 empresas de 40 quedaron con resultado negativo. En el período bajo análisis el dólar sufrió una devaluación oficial del 20,23% (pasó de \$7,07/u\$s a \$8,5/u\$s). **Conclusiones.** En el corto plazo cubre los costos operativos hasta que se considera el costo de oportunidad de la mano de obra. Incluyendo este último ítem, 13 empresas de 40 quedan con resultado negativo. Esto remarca la importancia del trabajo familiar en este tipo de unidades ya que la contratación de trabajo dejaría a muchas de ellas fuera del sistema. Habría que analizar en detalle qué ocurre con las situaciones bajo arrendamiento. La variación de los precios de insumos y productos fue superior a la devaluación oficial del dólar y es por ello que cuando el margen bruto se expresa en esa moneda el resultado mejora. Si el horizonte de análisis fuera en el mediano plazo, se incluirían las amortizaciones y los gastos de estructura. A la vista de los resultados expuestos, en ese hipotético escenario los resultados finales, serían negativos en la mayoría de los casos y su futuro estaría seriamente comprometido.

ANÁLISIS DEL SISTEMA DE LECHERÍA FAMILIAR EN EL MUNICIPIO DE IXTLAHUACÁN DE LOS MEMBRILLOS, JALISCO, MÉXICO

Palma, J.M1 y Valdivia, L.L².

CUIDA – FMVZ - MIPPE, Universidad de Colima¹ y MIPPE - Universidad de Guadalajara²

palma@ucol.mx

La producción familiar y en particular la dedicada a la producción de leches es una actividad importante, tanto por su connotación social y económica. Por lo cual, con el objetivo de analizar el Sistema de Lechería Familiar (SLF) en el municipio de Ixtlahuacán de los Membrillos, Jalisco, México, se implementaron visitas de junio del 2014 a febrero del 2015 a diferentes instituciones públicas del sector, organización de productores y entrevistas a 21 productores del lugar, para su evaluación se utilizó estadística descriptiva para los indicadores productivos y análisis causal para conocer las relaciones del sistema. Los resultados muestran que la edad del productor fue de 43 ± 23.7 , tenencia de tierra 4.8 ± 4.5 , con 10.2 ± 6.9 vacas en ordeño del fenotipo Holstein, producción de 10.5 ± 5.9 litros de leche vaca/día, ordeño manual en el 43% de los productores en una sola ocasión. La práctica del pastoreo la realizan el (67%) y aprovechan los esquilmos de maíz, todos ofrecen concentrados comerciales, el agua consumida proviene de pozos (77%), el empadre es mediante monta natural, el intervalo entre partos es de 12.6 meses, la edad promedio a primer parto es de 2.6 años, se infiere una alta prevalencia de mastitis, piroplasmosis y problemas por moscas. El análisis cualitativo del SLF evidenció lo siguiente: deficiencias e incluso rupturas entre los actores políticos, provocando la falta de respuesta al sistema, incremento acelerado de población y de industria propiciando competencia por recursos naturales e incluso humanos, inexistencia de extensionismo y nula relación con instituciones académicas en donde la producción y comercialización de los productos generados es aceptada por la población y se obtiene un equilibrio, aunque no logra ser el detonante de la actividad. Por las condiciones que enfrenta el sistema en el municipio, existe un decremento de la actividad y requiere acciones inmediatas con visión integral que impulsen este sistema y signifiquen una sobrevivencia del sector.

Palabras clave: ganadería, crisis, vulnerabilidad, causalidad, vacas.



AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DOS DIFERENTES ESTABELECIMENTOS DE VENDA EM MOSSORÓ/RN

Salenilda Soares Firmino, Allison Ferreira de Lima, Ana Paula Pinheiro de Assis, Maria Raquel Lopes Silva, Patrícia de Oliveira Lima

Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, Brasil

E-mail: *salenildafirmino@hotmail.com*

A correta higiene e manipulação dos alimentos são de compêndio importância aos consumidores, para que possam adquirir produtos de qualidade e livre de contaminações, evitando um potencial de risco para saúde. Diante do exposto objetivou-se com este trabalho avaliar as condições higiênico-sanitárias de supermercados e mercearia de bairro no setor de produtos cárneos (salsicha mista) no município de Mossoró-RN. Para isso, foram realizadas visitas e aplicação de check-list, para analisar as condições de armazenamento e manipulação dos produtos cárneos em 30 estabelecimentos comerciais, compreendendo quinze (15) supermercados e (15) mercearias de bairro no município. A avaliação foi realizada por meio de inspeção visual do local, realizadas em horário comercial, em que, era feita a venda das salsichas mistas. Foi preenchido um formulário para cada estabelecimento onde constavam informações pertinentes a cerca das condições do ambiente, manipuladores e equipamentos, verificando se estavam de acordo com o regulamento da Agência Nacional de Vigilância Sanitária-RDC nº 216/2004, do Ministério da Saúde. Para o preenchimento dos questionários utilizou-se respostas diretas como: Conforme (sim), não conforme (não). Os dados foram submetidos à análise descritiva e expresso na forma de porcentagem. De maneira geral todos os supermercados apresentaram conformidade em 90% no que diz respeito à limpeza do local e 96% para os demais itens da pesquisa mostrando que os supermercados estão dentro da conformidade dos itens pesquisados, o que não foi o caso das mercearias de bairros, mostraram valores inferiores com 36% de inconformismo, também foi verificada a presença de insetos em 60% das mercearias de bairro 100% dos manipuladores das mercearias não utilizavam vestimentas adequadas para manipulação dos produtos cárneos (salsicha). Conclui-se que os supermercados visitados no município obtiverão melhores resultados mostrando estar dentro dos padrões higiênico-sanitário exigido pela legislação vigente. Em relação às mercearias de bairro, é necessário mais empenho por parte dos proprietários a fim de manter uma melhor condição higiênico-sanitária das instalações e equipamentos.

Palavras-chaves: Armazenamento, consumidor, check-list, Salsicha,

AVALIAÇÃO DE VACAS F1 HOLANDÊS ORIUNDAS DE REBANHO NELORÉ EM SISTEMA DE PRODUÇÃO DE LEITE

José Reinaldo Mendes Ruas^{1, 2}, Edilane Aparecida da Silva^{1,3}, Domingos Sávio Queiroz^{1,3}, Arismar de Castro Menezes¹, Gustavo Chamon de Castro Menezes⁴

¹ Pesquisadores da Epamig, Minas Gerais, Brasil

² Bolsista de Produtividade CNPq, *jrmruas@epamig.br*

³ Bolsistas de Produtividade Fapemig

⁴ Pós Doutorando Unimontes - PMDP III - Bolsista Capes/Fapemig

A produção de leite no Brasil é proveniente basicamente de vacas mestiças, com produtividade média de 1.531 kg por lactação. Esta baixa produtividade está relacionada com o manejo e ambiente em que estas vacas são criadas, como também com a sua composição genética. A identificação de genótipos que se adaptam a criação em pasto e adversidades climáticas são os grandes desafios do setor. Vacas F1 provenientes do cruzamento entre animais de raças taurinas especializadas na produção de leite com animais zebuínos têm mostrado eficientes, uma vez que se combina produtividade com rusticidade. Tradicionalmente para produzir este animal, opta-se por touros da raça Holandesa e vacas zebuínas da raça Gir, entretanto o número de fêmeas disponíveis desta raça limita a produção em maior escala. Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar as características produtivas e reprodutivas do cruzamento de vacas zebuínas da raça Nelore, rebanho com maior número de animais, com touros da raça Holandesa – F1 Holandês x Nelore (F1 HN) e compará-las com as vacas F1 Holandês x Gir (F1 HG). Foram avaliadas 25 vacas primíparas, com idade média de 36 meses e 466 kg ao parto, sendo 16 F1 HG e 9 F1 HN, criadas na Fazenda Experimental da Epamig, em Felixlândia-MG. A produção total, média diária de leite, pico de produção, produção de leite por intervalo de parto e duração da lactação foram de: 2.363 e 1.954 kg; 9,17 e 8,29 kg; 13,81 e 13,21 kg; 5,25 e 5,65 kg; 257 e 235 dias, respectivamente para vacas F1 HG e F1 HN. A produção total na lactação foi superior ($P < 0,05$) para as vacas F1 HG, entretanto para média diária, pico de produção, produção de leite por intervalo de parto e duração da lactação os resultados foram similares entre os cruzamentos. O período de serviço foi de 66 dias para as vacas F1 HN e de 167 dias para as vacas F1 HG ($P < 0,05$), fato este que proporcionou a igualdade na produção de leite por dia de intervalo de parto. A produção total de leite não foi expressiva, mas foi superior a média nacional em 27,6% e 54,3%, já na primeira lactação, para vacas F1 HN e F1 HG, respectivamente. Assim, conclui-se que apesar das vacas F1 HN, apresentarem menor produção total de leite em relação as F1 HG, quando são consideradas todas as outras variáveis analisadas, este genótipo pode também ser considerado como opção viável para produzir leite em sistemas que não almeja alta produtividade. Agradecimentos a Fapemig, pelo apoio financeiro (PPM 281-13) e FINEP.

Palavras chave: cruzamento, lactação, produção de leite, vacas F1, vacas de leite



AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO PRODUTIVO DE POEDEIRAS COMERCIAIS

Autores: Randerson Raulino da Costa¹, Janete Gouveia de Souza², Elisanie Neiva Magalhães Teixeira², José Aperecido Moreira², Ana Rafaela Silva de Macedo³.

¹ Aluno de Graduação da Universidade Federal Rural do Semiárido

² Professora de Universidade Federal do Rio Grande do Norte

² Professora da Unidade Acadêmica em Ciências Agrárias Escola Agrícola de Jundiá da Universidade Federal do Rio Grande do Norte

² Professor Adjunto da Universidade Federal do Rio Grande do Norte

³ Aluna de Graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte

O desenvolvimento da avicultura de postura nos últimos anos tem sido em função do melhoramento genético das poedeiras, tornando as aves mais produtivas, com menor peso corporal e baixo consumo de ração. As pesquisas têm buscado as linhagens capazes de alcançar o pico de produção mais cedo e com alta persistência na postura tornando a atividade mais atrativa e lucrativa. Objetivou-se avaliar o desempenho zootécnico de duas linhagens de galinhas poedeiras, no início de postura e maior período em pico de produção, visto que o conhecimento do desempenho de linhagens comerciais de poedeiras é de grande interesse para o sucesso da atividade avícola. Os dados foram coletados a partir de escrituração zootécnica de uma granja de produção de ovos. Foram analisados dois lotes em onze períodos com quatro repetições de oito aves das linhagens A – hy line w-36 e B - Dekalb White. As aves foram criadas em gaiolas suspensas com dimensões de 0.25x0.45x0.50 metros e com uma densidade de 3 aves por gaiola em galpões do tipo californiano com duas linhas de gaiolas. O programa de alimentação foi de acordo com as especificações da linhagem. As variáveis analisadas foram conversão alimentar, produção de ovos por ave alojada e consumo de ração. Os resultados foram submetidos à análise da variância e teste de regressão. Houve efeito ($P < 0,01$) para consumo de ração, produção de ovos e conversão alimentar quando se comparou as linhagens dentro dos períodos. Observou-se um maior consumo de ração para a linhagem B quando se comparou a linhagem A, entretanto quando se avaliou a produção de ovos e conversão alimentar a linhagem B apresentou melhor desempenho em relação a linhagem A, 1,37% e 0,31% respectivamente às 18 semanas de idade e maior persistência em pico de produção com 38 semanas para linhagem B contra 17 semanas para linhagem A, ambas em pico de produção acima de 90% de produção, mostrando que a linhagem B teve um desempenho superior. O maior consumo da linhagem B em relação a linhagem A se justifica, visto que uma alta produtividade exige um maior consumo de alimentos para atender as exigências de produção e manutenção do animal. O desempenho zootécnico na produção animal está diretamente ligada ao sucesso da atividade.

Palavras chave: Linhagens, Aves, Produção de ovos.

AVALIAÇÃO ECONÔMICA DA TERMINAÇÃO DE NOVILHOS DE CORTE EM CONFINAMENTO COM DIETA DE ALTO GRÃO

Ranieri Bom¹, Thyago Guilherme Becker², Luiz Antônio de Souza², Filipe Barcellos Ramos², Carlos Eduardo Nogueira Martins.

¹ Estudante de Medicina Veterinária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense – Araquari, Santa Catarina, Brasil; Bolsista CNPq. E-mail: ranieribom@gmail.com

² Estudante de Medicina Veterinária do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense – Araquari, Santa Catarina, Brasil

³ Professor do curso de Medicina Veterinária, IFC-Araquari, Santa Catarina, Brasil.

O sistema tradicional de produção agropecuária brasileira ainda funciona de forma extensiva a base de pastagens estacionais e baixa qualidade para engordar os bovinos, mostrando-se economicamente pouco eficiente, obrigando os produtores a buscar por alternativas que aumentem a lucratividade da propriedade. Nesse sentido, a utilização de tecnologias como o confinamento promove melhorias no ganho médio diário de peso, conversão alimentar, rendimento de carcaça e idade de abate dos bovinos, proporcionando maior custo e lucro de produção quando o confinamento é realizado de forma planejada. O objetivo desta pesquisa foi avaliar economicamente a terminação de novilhos de corte em confinamento. O trabalho foi desenvolvido em uma propriedade que realiza o ciclo de terminação em confinamento, localizada na cidade de Joinville – SC. Foram utilizados nove animais cujo valor médio de compra foi de R\$ 1.100,00. Os animais eram zebrus, taurinos e suas cruzas. O confinamento começou em 30/01/2015 com os animais pesando uma média de 333 kg/PV e idade média de 18 meses. A dieta foi a base de 87% de grão de milho inteiro com valor de R\$ 26,50/saco de 60 kg e 13% do suplemento “Supra Maxxipeso® Alto Grão” com valor de R\$ 1,90/kg. A dieta fornecida correspondeu a 2% do peso vivo dos animais e teve um custo de R\$ 0,63/kg. Ao completar 54 dias de confinamento os animais pesaram em média 412 kg de peso vivo. Os animais tiveram custo diário de R\$ 5,35 e custo total de R\$ 289,00 de alimentação no confinamento. Em média foi adquirido um ganho de 79 kg de peso vivo, o que representa 1,46 kg/animal/dia. O custo total do animal no confinamento foi de R\$ 1.389,00 e o valor médio recebido pelos animais na venda foi de 1.964,48 gerando a uma receita líquida por animal de 575,48. O custo total do confinamento foi de R\$ 12.500,98 e a venda do lote foi de R\$ 17.680,29 trazendo uma receita líquida de 5.179,32. Houve um retorno financeiro de 23% ao mês, mostrando que a atividade de confinamento oferece lucratividade quando planejada corretamente.

Palavras chave: bovinos, custo, dieta, ganho, peso



BRISKET DISEASE OF DAIRY CATTLE AND RISK FACTORS IN MANTARO VALLEY, PERU

Bes C.^{1,2}, Vargas J.², Gonzales E.³, Rojas M.³, Arana C.³, Brunshwig G.^{4,5}

¹ Clermont Université, VetAgro Sup, BP 10448, F-63000, Clermont-Ferrand, France

² Universidad Agraria de La Molina, Facultad de zootecnia, Lima, Perú

³ Universidad Veterinaria San Marcos, Lima, Perú

⁴ Clermont Université, VetAgro Sup, UMR Herbivores, BP 10448, F-63000, Clermont-Ferrand, France

⁵ INRA, UMR1213 Herbivores, F-63122 Saint-Genès-Champanelle, France

E-mail: gilles.brunshwig@vetagro-sup.fr

Abstract. The aim of the study was to determine if the brisket disease is a limiting factor of the development of the dairy production and to identify its risk factors on the basis of farmer's perception. The work has been carried out in the province of Concepcion, Jauja, Huancayo, Yauli and Chupaca, belonging to the Mantaro Valley, between 3 200 and 3 700m above sea level, during the period of drought (2013). 47% of the cows are Brown Swiss, 37% Holstein and 16% are mixed bred or Creole. Information was compiled by survey made with 86 producers, and thanks to interviews with several veterinarians, engineers and inseminators of the valley. The impact of the problem and its factors were identified thanks to farmer's perception. The survey focused on the brisket disease, asking if farmers faced this problem, how the problem has been evaluated, which were the symptoms of the disease, which were risks factors and how farmers prevented this disease. Analysis were realized just using means value for description.

Results showed that the incidence of brisket disease is decreasing these last eight years in the Mantaro valley. It concerns today about 4% of the cows. Main risks factors identified are related to cattle management (nutrition, welfare, health), genetic selection (use of insemination, selection criteria) and the environment (hypoxia, cold, solar radiation). The use of artificial insemination seems to be a major risk factor, mainly because farmers are not trained or prepared to use these types of cows. In fact, most farmers reported problems when they started a genetic specialization of the cattle for dairy production. Therefore, more complete information given to farmers and implementation of selection schemes appropriated to mountains rearing conditions would be a good alternative.

Keywords. Brisket disease, Bovines, Dairy cattle, Risk factors, Mantaro valley, Peru.

CAPACITAÇÃO DE CAPRINOVINOCULTORES DO NORDESTE DO BRASIL

Maria Presciliana de Brito Ferreira¹, Néria Vânia Marcos dos Santos², Elizabeth Regina Rodrigues Silva³, Andreia Fernandes Souza², Reginaldo de Souza Guedes Filho⁴, Izabela Aline Gomes da Silva⁵, Francisco Fernando Ramos de Carvalho²

¹ Zootecnista da Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE

² Professores da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

⁴ Gestor do APL Ovinocaprino / SEDETUR -AL

³ Doutoranda Ciência Veterinária - UFRPE

⁵ Pós Graduanda do Programa de Pós-Graduação em Zootenia- PPGZ pela UFRPE

Resumo: O programa Alagoas Mais é uma iniciativa que conta com o apoio de várias instituições. Cada instituição assumiu uma função. A SEAGRI (Secretaria de Estado da Agricultura e do Desenvolvimento Agrário) selecionou 28 municípios do Alto e Médio Sertão Alagoano, e indicou a infraestrutura para as capacitações, com o apoio da ACCOAL (Associação dos Criadores de Caprinos e Ovinos de Alagoas), selecionaram e cadastraram os criadores de caprinos e ovinos considerando critérios preestabelecidos. A FADURPE (Fundação Apolônio Sales de Desenvolvimento Educacional) juntamente com a UFRPE (Universidade Federal Rural de Pernambuco) mobilizaram os estudantes e profissionais especialistas nas áreas requeridas pelas capacitações. Foi formada uma equipe com um Zootecnista, um Veterinário e estudantes pertencente aos dois cursos. O temas estabelecidos focaram: instalações, manejo geral, alimentar, sanitário e reprodutivo, enfermidades mais frequentes e suas medidas preventivas, sustentabilidade da exploração pecuária, distribuídas em aulas teóricas e práticas. As aulas teóricas foram realizadas em sala de aula com o uso de datashow e as aulas práticas, no campo. As capacitações tiveram uma carga horária de 40 horas, sendo 30% teoria e 70% prática, com 25 participantes por turma. As avaliações foram realizadas em sala de aula onde cada treinando foi convocado para fazer uma exposição sobre os procedimentos executados em cada fotografia projetada, destacando a técnica correta e a importância dos mesmos para o criatório, em seguida os companheiros de sala e/o instrutor complementavam as colocações, o que tornava a avaliação dinâmica e proporcionava a troca de experiências. Foi possível perceber que os beneficiários estão motivados a criar os animais repassados pelo programa e que é de suma importância a continuidade e monitoramento das capacitações, possibilitando uma constante atualização dos conhecimentos adquiridos. Recomenda-se, para maior sucesso do Programa, apoio logístico aos produtores para suprir a necessidade de reposição de reprodutores, uma vez que o atual é insuficiente para atender ao rebanho já existente antes da implantação do Programa Alagoas Mais Ovinos.



CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE LEITEIRA NA COMUNIDADE SÃO MARCOS CATALÃO (GO)

Priscila Hilário Fonseca¹, Patrícia de Oliveira Lima², Elaine Cristine Alves Soares¹, Elaine Cristine Alves Soares¹, Luine Gabriela Hilário Fonseca³, Heráclito Lima de Souza Costa⁴

¹ Graduando em Zootecnia, Departamento de Ciências Animais – UFERSA, Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil. E-mail: priscilahfonseca@gmail.com

² Professora Adjunto III, Departamento de Ciências Animais – UFERSA, Rio Grande do Norte, Brasil.

³ Graduanda em Medicina Veterinária, IFGOIANO, Urutaí, Goiás, Brasil.

⁴ Zootecnista Mestre em Produção Animal

O leite pode ser considerado um produto forte no mercado consumidor, devido à necessidade básica do ser humano, e também, por sua capacidade de produção diversificada. São vários os produtos derivados do leite, possibilitando a formação de uma variada e importante cadeia produtiva. A agricultura familiar reúne aspectos importantes: a família, o trabalho, a produção e as tradições, portanto, pode ser considerada como aquela que, ao mesmo tempo em que é proprietário, assume os trabalhos no estabelecimento. O trabalho dos produtores leiteiros envolve diversas tarefas, como: manejo dos animais (alimentação e tratamento); ordenha (preparação do animal, ordenha propriamente dita e armazenamento do leite); higienização do ambiente e do material, entre outras. Buscou-se com essa pesquisa identificar o perfil dos produtores rurais quanto às principais características sócio-econômicas e produtivas. O trabalho foi conduzido na comunidade São Marcos, município de Catalão - GO. As entrevistas foram realizadas por meio de questionários com questões abertas e discursivas nas pequenas propriedades rurais. Os resultados mostraram que os produtores possuem baixo nível de escolaridade a média foi de 38,3% produtores possuía ensino médio completo, 22,1% com ensino fundamental completo e 39,6% o ensino fundamental incompleto; utilizam mão-de-obra familiar e apresentam pequeno número de animais sendo a média de 18,5 cabeças e principalmente mestiços. As propriedades avaliadas apresentam perfil de pequeno produtor, com potencial para o crescimento na atividade. É de extrema necessidade à capacitação e conscientização dos produtores sobre medidas e técnicas simples sem aumentar o custo da produção e melhorar a quantidade e qualidade do leite produzido por pequenos empreendedores.

Palavras chave: Agricultura familiar, entrevistas.

CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE PECUÁRIA NO MUNICÍPIO DE APODI-RN¹

Maria Vivianne Freitas Gomes de Miranda², Patricia de Oliveira Lima³, Renata Nayahara de Lima², Hélia Maria de Souza Leite², Ana Paula Pinheiro de Assis⁴

¹ Projeto financiado pelo FUNDECI/ETENE/BANCO DO NORDESTE

² Doutoranda em Ciência Animal pelo PPCA/UFERSA

³ Professor Adjunto III DCAN-UFERSA, Mossoró, RN. email: pattlima@ufersa.edu.br

⁴ Mestra em Ciência Animal

A pecuária corresponde a qualquer atividade ligada a criação de animais, fazem parte da pecuária a criação de bois, porcos, aves, cavalos, ovelhas, coelhos, búfalos. A pesquisa foi feita em propriedades situadas no município de Apodi, cidade localizada no estado do Rio Grande do Norte - Brasil, durante o período de janeiro a fevereiro de 2015. Foi aplicado um questionário padrão composto por questões diretas, com opção de resposta e outras abertas. As entrevistas foram feitas por alunos da graduação de Zootecnia e integrantes do Grupo de Pesquisa, Ensino e Transferência de Tecnologia em Ruminantes da UFERSA e, as respostas foram analisadas utilizando estatística simples com médias e valores percentuais. Os produtores foram divididos em 4 grupos de acordo com a atividade exercida na propriedade; bovinocultores de leite, bovinocultores de corte, avicultores, suinocultores e ovinocaprinocultores. A maior parte dos produtores são bovinocultores de leite (75,0%), e possuem como principal atividade a venda do leite in natura, seguidos dos bovinocultores de corte que representam 41,6% do total de produtores entrevistados, os avicultores representam 33,3% e os caprinovinocultores 25%, a criação menos comum nesse município é a de suínos que representa apenas 16,6%. Os produtores de Apodi, em geral, trabalham com mais de uma espécie animal em suas propriedades, e todas elas tratam-se de pequenos rebanhos que ajudam a complementar a produção principal que é a de leite. Dessa forma a avicultura e a suinocultura, entre outras culturas, entram como um “complemento” na receita final da produção da propriedade.



CARACTERIZAÇÃO DA COMERCIALIZAÇÃO DO LEITE NO MUNICÍPIO DE APODI-RN*

Maria Raquel Lopes SILVA¹, Maria Vivianne Freitas Gomes de MIRANDA², Patricia de Oliveira LIMA³, Hélia Maria de Souza LEITE², Ana Paula Pinheiro de ASSIS⁴

* Projeto financiado pelo FUNDECI/ETENE/BANCO DO NORDESTE

¹ graduanda em Zootecnia/UFERSA

² Doutoranda em Ciência Animal pelo PPCA/UFERSA

³ Professor Adjunto III DCAN-UFERSA, Mossoró, RN. email: pattlima@ufersa.edu.br

⁴ Mestra em Ciência Animal

Através da forma de comercialização dos produtos de uma região podemos conhecer alguns aspectos sociais, níveis tecnológicos e resultados econômicos da produção. A pesquisa foi feita em propriedades situadas no município de Apodi, cidade localizada no estado do Rio Grande do Norte - Brasil, durante o período de janeiro a fevereiro de 2015. Foi aplicado um questionário padrão composto por questões diretas, com opção de resposta e outras abertas. As entrevistas foram feitas por alunos da graduação de Zootecnia e integrantes do Grupo de Pesquisa, Ensino e Transferência de Tecnologia em Ruminantes da UFERSA e, as respostas foram analisadas utilizando estatística simples com médias e valores percentuais. A maior parte da comercialização do leite no município de Apodi ocorre de maneira formal, 58,3% destina-se à venda para laticínios que pasteurizam e embalam o leite para comercialização em supermercados da região. A comercialização informal (41,7%) se caracteriza pela venda de leite no “latão” na comunidade, observou-se que a maior parte do leite comercializado informalmente não é refrigerado, passando por oscilação de temperatura e aumentando as chances de contaminação do produto. A presença de um comércio clandestino torna o consumo do leite um risco à saúde e a falta de fiscalização nas feiras de pequenas cidades facilitam esse comércio. A parceria entre produtores e laticínios é uma solução para a comercialização de leite no município, já que os gastos com a tecnologia necessária para o tratamento do leite é relativamente alta, porém, o produtor torna-se refém dos preços impostos pela fábrica, o que explica a alta taxa de produtores trabalhando na venda informal do leite na comunidade.

Palavras chave: comércio, leite bovino, produtor rural

CARACTERIZACIÓN ZOOMÉTRICA DE REBAÑOS OVINOS: ESTUDIO DE CASO PROGRAMA SAT OVINO, REGIÓN DEL MAULE, CHILE

Rodrigo Allende¹, Javiera Durán, Karen Fehrmann, Regina Valladares, Ítalo Yáñez y Mario Briones.

¹Departamento Ciencias Pecuarias, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Concepción.

E-mail: rallende@udec.cl

Introducción: La zoometría es una herramienta complementaria para la selección animal. La conformación corporal caracteriza la funcionalidad productiva de un individuo/rebaño utilizable en programas de selección objetiva. **Objetivo:** Caracterizar zoométricamente 17 rebaños ovinos utilizando medidas e índices de funcionalidad carnicera con la hipótesis que habrán diferencias en aptitud carnicera entre e intra rebaños. **Materiales y Método:** 1.276 ovejas adultas y 268 borregas de dos dientes, raza Suffolk Down de 17 predios ubicados en secano mediterráneo de la región del Maule, Chile fueron caracterizadas con medidas zoométricas: diámetro bicostal (DBI), ancho de grupa (AG), largo de grupa (LG), diámetro dorso-esternal (DDE), altura a la cruz (AC), perímetro torácico (PTO) y perímetro de caña (PCÑ) y los índices zoométricos: índice de profundidad relativa del tórax (IPRT), índice pelviano transversal (IPT) e índice pelviano longitudinal (IPL). Se evaluó normalidad de las medidas zoométricas con la prueba Shapiro-Wilks ($P < 0,05$) y ANDEVA no-paramétrico Kruskal-Wallis ($P < 0,05$). Se utilizó prueba exacta de Fisher ($P < 0,05$) para correlación entre los programas de selección en predios y la caracterización zoométrica de los rebaños. **Resultados y Discusión:** La medida zoométrica con mayor variación fue DDE en ovejas ($CV = 10,01\%$) y de menor variabilidad fue AC en borregas ($CV = 5,42\%$) demostrando alta homogeneidad de los rebaños. El grado de homogeneidad de los índices zoométricos fue alta y las ovejas evaluadas fueron clasificadas como concavilíneas porque predomina el ancho de la grupa sobre el largo, orientación para especialización cárnica. Las medias de LG, AG y PCÑ fueron superiores a otros estudios locales. Los índices zoométricos IPRT, IPT e IPL indican aptitud carnicera en 82,3% de los predios estudiados. No se encontró asociación entre las prácticas de selección animal predial y la superioridad en la media para las medidas e índices zoométricos de interés carnicero ($P > 0,05$). **Conclusiones:** El uso de zoometría permitió caracterizar y diferenciar biotipos carniceros en ovejas y borregas como herramienta inicial de apoyo para unidades productivas con prácticas incipientes de selección animal.

Palabras clave: aptitud carnicera, selección animal, mejoramiento genético.



CAUSAS DE ELIMINACIÓN DE VACAS LECHERAS EN TRES REBAÑOS DE LA REGIÓN DE LOS RÍOS, CHILE

Constanza Hernández G¹, Néstor Tadich B^{1,2}, Pilar Sepúlveda V^{1,2}

¹ Programa de Postítulo en Ciencias Clínicas mención Rumiantes,

² Instituto de Ciencias Clínicas Veterinarias, Universidad Austral de Chile.

c.hernandezgotelli@gmail.com

En Chile, los estudios sobre las causas y porcentajes de eliminación de vacas lecheras son escasos y no es recomendable extrapolar los datos de estudios extranjeros a la realidad de nacional, al menos hasta demostrar si son o no similares. El objetivo de este estudio fue determinar las principales causas de eliminación de vacas lecheras en tres rebaños (dos en sistema a pastoreo y uno en confinamiento) de la Región de los Ríos, Chile. Además, determinar el destino, la edad, el número de lactancias y la duración de la última lactancia de las vacas al momento de ser eliminadas. Se utilizaron los registros de los años 2011, 2012 y 2013 de estos rebaños, los cuales mantenían entre 340 y 560 vacas en ordeña y contaban con registros confiables, completos e individuales. Para evaluar las causas de eliminación, éstas fueron agrupadas por sistemas fisiológicos afectados. Los datos fueron ingresados y ordenados en el programa computacional Microsoft Excel 2007, y analizados en el programa estadístico computacional R en su versión 3.0.3 para Windows. La tasa de eliminación promedio en el rebaño A, B y C fue de 21,3%, 14,3% y 21,2%, respectivamente. Las principales causas de eliminación fueron los problemas reproductivos, de glándula mamaria y podales. Sin embargo, en el rebaño B destacó el grupo de los problemas digestivos o nutricionales. La venta fue el principal destino de las vacas eliminadas en los rebaños A y C. La edad de eliminación promedio fue entre 5,6 años y 5,9 años. Entre un 60% y 100% de las eliminaciones (dependiendo del año y rebaño de estudio) se produjeron en las cuatro primeras lactancias. Las lactancias más largas se asociaron a eliminación por problemas reproductivos y las más cortas a problemas metabólicos y digestivos. Los problemas podales, en general, causaron eliminaciones al final de la lactancia. Las tres principales causa de eliminación fueron similares a las descritas en estudios nacionales e internacionales. Sin embargo, el orden de prioridad de cada causa varió en los distintos años y rebaños. Tanto el destino como la edad, el número de lactancias y la duración de la última lactancia dependieron de la causa de eliminación y del rebaño de origen. Este trabajo entrega antecedentes para conocer cuáles son las principales causas de eliminación que afectan a las vacas lecheras en el sur de Chile y de esta forma generar medidas preventivas.

Palabras clave: vacas lecheras, eliminación, Chile.

COMPARACIÓN DE PARAMETROS PRODUCTIVOS, REPRODUCTIVOS, METABÓLICOS E INMUNOLÓGICOS ENTRE UN PLANTEL BOVINO DE CARNE ORGÁNICO Y UNO DE CARNE CONVENCIONAL

María José Contreras Rivas¹, Claudia Letelier Velásquez²

¹ Municipalidad de Lautaro, Bernardo O’ Higgins 1032, Lautaro mariajose.contrerasr@gmail.com

² Universidad Austral de Chile, Valdivia
uach.claudialetelier@gmail.com

Este trabajo busca describir cuáles son los perfiles productivos, metabólicos, reproductivos e inmunológicos alcanzados por bovinos bajo un sistema orgánico y compararlos con los logrados con bovinos bajo un sistema convencional; postulando la hipótesis que “los rebaños crianceros de carne bajo sistemas orgánicos presentan mejor estatus metabólico e inmunológico, sin embargo el desempeño productivo y reproductivo no es mejor que el de sistemas crianceros convencionales de producción de carne”. El estudio fue realizado en dos predios ubicados en la precordillera de la región de la Araucanía, el orgánico en la comuna de Vilcún y el convencional en la comuna de Curacautín. En ambos planteles se trabajó con 6 vacas y un toro de raza normando. El periodo de estudio fue durante los meses de septiembre, octubre y noviembre; iniciando una semana previa al parto de las vacas y terminó a la octava semana post parto, donde se tomaron muestras sanguíneas a las vacas, se realizó control de peso vivo y monitoreo ecográfico para evaluar el retorno a la ciclicidad, y se tomó una muestra de calostro para evaluar IgG. Además a los terneros entre las 24 y 48 hrs de les tomó una muestra sanguínea, ambas para determinar la concentración de IgG y se realizaron reiterados pesajes para observar el desempeño productivo de éstos. La condición corporal y el peso vivo de las vacas orgánicas fue aumentando a lo largo del experimento, encontrando un promedio al inicio de 408 ±44,6 kg y al final de 481 ±58,8 kg; las vacas convencionales no tuvieron la misma tendencia, ya que bajaron de peso a lo largo del estudio, pero logrando la recuperación de la condición corporal al final, dicho resultado se atribuye principalmente a una baja oferta de alimento inicial en el predio convencional, que sumado al balance energético negativo característico del periodo periparto, permitió una baja en la condición corporal de las vacas. Estos mismos factores repercutieron en el perfil metabólico observado en las vacas; ya que las vacas convencionales a medida que parían, aumentaban fuertemente sus concentraciones sanguíneas de NEFAS y βhidroxibutirato, mostrando diferencias significativas solo en las primeras semanas con las vacas orgánicas, que tuvieron concentraciones más bajas durante todo el experimento, sin embargo los niveles disminuyeron cuando la oferta de praderas aumento en el grupo convencional, permitiendo casi equiparar las concentraciones de ambos planteles. En el aspecto reproductivo, se encontraron diferencias significativas entre ambos planteles en la aparición de tejido luteal ($p < 0,05$), no siendo así en la detección de celo, en promedio las vacas orgánicas retornaron a su ciclicidad una semana antes que las convencionales, lo que está dentro de un rango aceptable para vacas normandas bajo las condiciones del experimento. Las concentraciones de inmunoglobulinas en calostro fueron significativamente mayores en las vacas orgánicas ($p < 0,05$), sin embargo al evaluar las concentraciones séricas de los terneros, no existieron diferencias entre ambos planteles ($p > 0,05$), por lo que la eficiencia de la absorción de IgG por los terneros convencionales fue mayor a los orgánicos. Las ganancias de peso de los terneros fueron significativamente mayores en los orgánicos a partir de la tercera semana de vida ($p < 0,05$), esto se atribuye principalmente a que las madres tuvieron una mayor producción



de leche por su alimentación más equilibrada y además que los terneros a esa edad ya comienzan a alimentarse también de la misma pradera, lo que les permitió desarrollarse más rápidamente.

Palabras Claves: bovinos orgánicos, bovinos convencionales, periodo de transición

CONCORDANCIA DE UN MEDIDOR PORTÁTIL DE GLUCOSA SANGUÍNEA CON DIFERENTES ANTICOAGULANTES EN VACAS LECHERAS

Scándolo, D.¹, Maciel, M.¹, Cuatrín, A.¹, Comeron, E.¹.

¹ INTA EEA Rafaela, Argentina

*E-mail: *scandololucini.d@inta.gob.ar*

La determinación de glucosa en bovinos esta indicada para estudiar y diagnosticar alteraciones en el metabolismo energético, ocasionadas principalmente por enfermedades metabólicas o uterinas. Diversos estudios evaluaron la concordancia de la concentración de glucosa determinada por glucómetro portátil y por métodos de laboratorio, utilizando como anticoagulante EDTA. Los objetivos del trabajo fueron comparar la concentración de glucosa plasmática de vacas lecheras, utilizando diferentes anticoagulantes y cotejarlos con los reportados por un glucómetro portátil de uso humano. El trabajo se realizó en la EEA INTA con 27 vacas Holando con $125,5 \pm 111,6$ días de paridas (rango 6-311 días). Por venopunción coccígea se obtuvieron muestras de sangre utilizando tubos con tres anticoagulantes: ácido etildiaminotetracético (EDTA), Heparina sódica (Heparina) y EDTA/Fluoruro (Fluoruro), mientras que la glucosa sanguínea fue medida inmediatamente con un glucómetro portátil (Optium Xceed). La glucosa fue determinada antes de las 4 horas de obtenidas por el método UV-Hexoquinasa y fue expresada en mmol/L. La normalidad de los datos se determinó mediante la prueba de Shapiro-Wilks (modificado). La concordancia de glucosa con los diferentes anticoagulantes y Optium Xceed se realizó utilizando el Coeficiente de concordancia (CC) y entre anticoagulantes se utilizó la Prueba de T para muestras apareadas. Se correlacionaron los valores de glucosa mediante la Correlación de Pearson. La concentración promedio de glucosa fue de $3,49 \pm 0,19$ mmol/L para Fluoruro, $3,29 \pm 0,22$ mmol/L para Heparina y $3,43 \pm 0,26$ mmol/L para EDTA, siendo las diferencias entre medias de Fluoruro y Heparina de 0,19 ($P < 0,0001$), de 0,06 entre Fluoruro y EDTA ($P < 0,01$), mientras que fue de -0,14 entre Heparina y EDTA ($P < 0,0001$). El CC fue de 0,31 entre Optium Xceed y Fluoruro, 0,30 Optium Xceed y Heparina y 0,39 Optium Xceed y EDTA respectivamente, lo que es coincidente con una pobre exactitud. Se observaron elevadas correlaciones positivas en la concentración de glucosa entre los diferentes anticoagulantes; Fluoruro con Heparina ($r = 0,86$ ($P < 0,001$)), EDTA con Heparina ($r = 0,89$ ($P < 0,001$)) y Fluoruro con EDTA ($r = 0,93$ ($P < 0,001$)). Basados en estos resultados, se concluye que la concentración plasmática de glucosa varía según el anticoagulante utilizado y que la baja exactitud del glucómetro portátil para determinar glucosa sanguínea en vacas lecheras limitaría su uso en la práctica clínica.

Palabras claves: glucosa, anticoagulantes, glucómetro portátil, concordancia



CONSTRUCCIÓN Y VALIDACIÓN DE UNA PLANILLA PARA ANÁLISIS DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN OVINA DE CARNE EN BIO BÍO, CHILE

A.Ferrada¹, L. Cruz¹, M. Faundez¹ y M. Castro¹.

¹ Facultad de Agronomía Universidad de Concepción, Vicente Méndez 595, Chillán, Chile,

E-mail: aferrada@udec.cl

Las planillas de cálculo pueden ser de diferentes tipos y usos, y hoy se encuentran al alcance de cualquier usuario. Dependiendo de la información con la que se desarrollen, pueden ser empleados para el análisis de sistemas, ya que estas logran denotar, representar o analizar a cualquier escala el funcionamiento de una actividad o rubro en ejercicio. Su objetivo no es resolver problemas, sino entender y describir un sistema, permitiendo evaluar en forma controlada situaciones reales y modificadas, difícil de realizar físicamente, o por que el costo de hacerlas es alto, o ambas. Esto permite evaluar la interacción entre factores productivos y de manejo con su consecuente resultado económico durante el funcionamiento de un sistema real. El objetivo fue construir y validar un modelo de evaluación de sistemas de producción ovina de carne utilizando una planilla de cálculo Excel. El modelo de planilla de evaluación se construyó utilizando una planilla electrónica de cálculo Exce 2003, considerando factores técnicos y económicos de sistemas de carne ovina de la Región del Bio bío, Chile. Esta permitió, introduciendo datos productivos, reproductivos y monetarios, de 3 explotaciones productivas en ejercicio, calcular los resultados técnicos como económicos, para ser comparados, para su validación, con los mismos cálculos realizados manualmente. Se compararon utilizando resultados entregados por la hoja “índices y diagnóstico”, a través de: parámetros técnicos de sistema, producción e índices productivos, parámetros e índices reproductivos, e indicadores de rentabilidad, la que resumía resultados de otras 10 hojas que realizan cálculos técnicos específicos de “praderas”, “mano de obra”, “infraestructura”, “manejo general”, “sanidad”, “contribuciones”, “antecedentes económicos”. Los resultados mostraron que las variaciones entre la planilla de evaluación y el cálculo manual solo fueron de tipo centesimal, manifestando variaciones que fluctuaron entre 0,3 % y 1,1 %, donde la mayor se observó en el componente de indicadores de rentabilidad del sistema, ya que la planilla de evaluación utiliza la totalidad de decimales durante el proceso de cálculo, a diferencia del proceso manual donde se aproximan cada resultado de un cálculo a otro. Como conclusión se obtuvo que la planilla Excel es una herramienta que permite evaluar y analizar con mínimas variaciones explotaciones ovinas de carne.

Palabras claves: Hoja de cálculo Excel, modelo, evaluación, ovinos

DESEMPENHO DE BEZERROS MESTIÇOS SUBMETIDOS A DIFERENTES MANEJOS DE AMAMENTAÇÃO

Edilane Aparecida da Silva^{1, 2}, Priscila de Almeida Oliveira³, José Reinaldo Mendes Ruas^{1,4}, Gustavo Chamon de Castro Menezes⁵, Domingos Sávio Queiroz^{1,2}

¹ Pesquisadores da Epamig, Minas Gerais, Brasil

² Bolsistas de Produtividade Fapemig

³ Mestrando do Curso de Zootecnia da Unimontes, Minas Gerais, Brasil

⁴ Bolsista de Produtividade CNPq

⁵ Pós Doutorado Unimontes - PMDP III - Bolsista Capes/Fapemig

A presença do bezerro no momento da ordenha (apojo) tem como objetivo estimular a descida do leite, sendo uma prática usual em fazendas cujo rebanho é composto por vacas mestiças. Esta prática além de proporcionar maior volume de leite também permite melhor desempenho dos bezerros. A fase de aleitamento e o intervalo na qual ocorre, permite que os bezerros ganhem peso, assim o desempenho destes animais poderá variar em função da quantidade de leite consumido. Assim, objetivou com este trabalho avaliar o desempenho de bezerros $\frac{3}{4}$ Zebu x Holandês (3/4 ZH) filhos de vacas F1 Holandês x Zebu (F1 HZ) submetidos a diferentes períodos de aleitamento. O experimento foi realizado nos meses de janeiro a março de 2015, na fazenda experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, situada em Felixlândia-MG. Foram utilizados 48 bezerros 3/4 ZH, distribuídos uniformemente em 03 tratamentos: - bezerros conduzidos até a sala de ordenha para apoio, mamando 30 minutos ao final da última ordenha (controle), - bezerros soltos com as respectivas mães após a primeira ordenha e permanecendo com elas até às 7 horas da manhã seguinte, mamando por um período de 23 horas, - bezerros soltos com as respectivas mães ao final da segunda ordenha e permanecendo com elas até às 7 horas da manhã seguinte, mamando por um período de 18 horas. Este procedimento ocorria uma vez por semana, nos outros dias a realização da ordenha e apoio acontecia conforme manejo controle. Para avaliar o ganho de peso, os bezerros foram pesados semanalmente. Todos os tratamentos continham vacas com período de lactação de até 100 dias e acima de 100 dias. O período de lactação e o tempo de mamada dos bezerros influenciaram o ganho de peso médio diário (GMD), bezerros com mais de 100 dias de idade que permaneceram 23 horas com suas mães apresentaram melhor desempenho em relação aos bezerros com idade inferior a 100 dias. Independente do período de lactação, os animais que mamaram por um período de 23 horas apresentaram GMD equivalente a 800 g/dia e foram superiores aos demais tratamentos que apresentaram GMD de 470 g/dia. Portanto, bezerros com idade superior a 100 dias, que permanecem com suas mães por mais tempo, apresentam desempenho superior em relação aqueles com idade inferior a 100 dias. Assim, no caso de supressão da ordenha por um dia, pode-se utilizar o manejo de deixar a cria com a sua mãe. Agradecimentos a Fapemig, pelo apoio financeiro (PPM 281-13) e participação no evento, a Finep, ao MCTI e ao INCT-CA.

Palavras chave: apoio, ganho de peso médio, lactação, ordenha, vacas mestiças



DESEMPENHO DE NOVILHOS EM PASTAGEM NATURAL SUBMETIDOS A DISTINTAS ESTRATÉGIAS DE FORRAGEAMENTO

Juliana Muliterno Thurow^{1,2*}, Carlos Nabinger², Zélia Maria de Souza Castilhos³, Carolina Bremm³

¹ Instituto Federal Catarinense Campus Santa Rosa do Sul, Santa Catarina, Brasil.

² Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. ³Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária, Rio Grande do Sul, Brasil. **julianathurow@gmail.com*

As pastagens naturais do Bioma Pampa constituem uma base forrageira fundamental. Entretanto o excesso de carga animal e diminuição da produção vegetal nos períodos frios do ano acabam gerando o conceito equivocado de baixa produtividade desses pastos. O objetivo do estudo foi determinar a possibilidade de terminação de novilhos em pastagem natural da Campanha do Rio Grande do Sul, Brasil, sob diferentes formas de manejo. Foi analisado o desempenho individual de novilhos durante 25 meses, submetidos aos tratamentos de 4, 8, 12 e 16% de oferta de forragem (OF - kg de matéria seca/100 kg de peso vivo/dia - % PV) e um sistema “ST” formado por áreas de pastagem natural com 12% OF de janeiro até abril, de maio até início de agosto por área de pastagem natural diferida e de agosto até o final do ano por pastagem natural melhorada com sobressemeadura de espécies hibernais (azevém, aveia preta e trevo branco). O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados com duas repetições. O método de pastoreio foi o contínuo, com taxa de lotação variável e ajustada a cada 28 dias. Foram utilizados quatro novilhos, com peso inicial médio de 226 ± 3.9 kg, como animais testes por unidade experimental. Para análise dos dados se testou modelos de até quinta ordem no programa estatístico JMP 11.0. Os dados se ajustaram satisfatoriamente aos modelos de quinta ordem. Os animais mantidos nas OFs de 4 e 8%, após 25 meses, atingiram o peso médio \pm erro padrão de 284.6 ± 17.3 kg e 378.4 ± 15.3 kg, respectivamente. Já os animais pertencentes às OFs de 12 e 16% pesaram 426.9 ± 32.7 kg e 466.2 ± 26.7 kg, respectivamente. Até os 20 meses posteriores a entrada dos animais, o desempenho das OFs de 12% e 16% foi similar, a partir de então é que a OF de 16% obteve o melhor resultado. Com o uso do “ST” foi possível, após 13 meses da entrada dos animais, atingir o peso médio de 367.0 ± 52.8 , enquanto ao término da avaliação os animais pesaram 498.2 ± 4.8 kg. A utilização do “ST” otimizou o desempenho dos novilhos, gerando a possibilidade de venda após um ano de permanência no “ST” como animais precoces. Se a opção for somente a utilização de pastagem natural, é possível terminar os animais com a manutenção de OF de forragem mais elevadas, entre 12 e 16%. O desempenho individual é favorecido se os animais forem mantidos numa OF de 12%, até 20 meses após o desmame, e depois elevada até 16%. Contudo deve-se considerar a penalização do ganho por área na oferta mais alta.

Palavras chave: Bioma Pampa, desempenho individual, melhoramento de pastagem, oferta de forragem.

DESENVOLVIMENTO PONDERAL DE BEZERROS ALEITADOS COM SORO DE QUEIJO EM PÓ ASSOCIADO AO LEITE EM PÓ DESCARTADO

Lima R N, Moura A K B, Lopes K T L, Firmino S S, Lima P O

Para a diminuição dos custos com alimentação na propriedade a busca por novas tecnologias são de suma importância, para um gerenciamento correto onde custos e benefícios são levados em consideração. Com isso objetivou-se nesse trabalho avaliar a influência do aleitamento com soro de queijo em pó associado ao leite em pó sobre ganho de peso de bezerros até 60 dias. Foram utilizados 24 bezerros, mestiços de Holandês x Zebu, adquiridos da propriedade Flor da Serra na cidade de Limoeiro do Norte-CE, com cinco dias de idade e peso médio inicial de 35kg. Os animais foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e seis repetições: Leite integral (Controle); Leite em pó; 80% Leite em pó + 20% de Soro de queijo em pó; 60% Leite em pó + 40% de Soro de queijo em pó. Do nascimento até três dias de vida receberam colostro e do 4º ao 10º dia de vida leite integral na quantidade de quatro litros. A adaptação dos animais às dietas experimentais compreendeu os dez dias que antecederam ao início das coletas. Os animais tinham acesso a concentrado (60% milho, 20% soja e 20% suplemento mineral), feno de Tifton (*Cynodon sp.*) e água ad libitum. O desenvolvimento dos bezerros foi avaliado com pesagens semanais, sempre pela manhã antes do fornecimento da dieta líquida, durante o período experimental. Os dados foram submetidos à análise de variância e comparação dos seguintes contrastes ortogonais: A – Leite integral vs demais tratamentos, B – Efeito linear da inclusão de soro de queijo ao leite em pó e C – Efeito quadrático da inclusão de soro de queijo ao leite em pó. O modelo estatístico adotado foi: $Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$, utilizando o programa computacional R (2012) com nível de significância de 5% de probabilidade. Não foi observado efeito significativo para os contrastes avaliados. Os animais entraram no período experimental com pesos semelhantes ($P > 0,05$), em torno de 35 kg, e ao longo desse período os resultados não apontaram diferença significativa ($P > 0,05$). Ao final do período experimental (aos 60 dias) os animais apresentaram média de peso de 50,28 kg, sem influência das dietas líquidas testadas ($P > 0,05$). A utilização de leite em pó descartado nas indústrias e o soro de queijo em pó associado ao leite em pó constituem-se em opções viáveis, uma vez que não afetam o anho de peso destes animais.



DIFERIMENTO OUTONAL DA PASTAGEM NATURAL EVITA PERDAS DE PESO ANIMAL NO INVERNO

Juliana Muliterno Thurow^{1,2*}, Zélia Maria de Souza Castilhos², Carlos Nabinger³, Carolina Bremm²

¹ Instituto Federal Catarinense Campus Santa Rosa do Sul, Santa Catarina, Brasil.

² Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil.

³ Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária, Rio Grande do Sul, Brasil. *julianathurow@gmail.com

As pastagens naturais do Bioma Pampa são caracterizadas pela grande diversidade florística, preponderando espécies estivais. Assim, há uma marcada estacionalidade produtiva na estação fria. Nesse contexto, surge o diferimento ou vedação de áreas com o objetivo de acúmulo de massa de forragem nos meses de maior desenvolvimento de MS para posterior utilização no período crítico. O estudo objetivou determinar se a prática do diferimento favorece o desempenho animal e por área em um período de baixo crescimento de forragem. O estudo foi conduzido numa pastagem nativa da Campanha do Rio Grande do Sul, Brasil, no período de final de outono-inverno, durante quatro anos. Os tratamentos consistiram das ofertas de forragem (OF) de 4 e 12% (kg de matéria seca/100 kg de peso vivo/dia) e uma área diferida no final do verão-início de outono (DIF). Foram avaliados o ganho médio diário (GMD), o ganho por hectare (G/ha) e a carga animal (CARGA) em um período idêntico de utilização, entre maio e julho de 2004 a 2007. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com duas repetições. O método de pastoreio foi o contínuo, com taxa de lotação variável ajustada a cada 28 dias. Foram utilizados quatro novilhos Braford como animais testes. Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) com comparação de médias pelo Teste de Tukey a 5%. O GMD diferiu ($P=0.0024$) entre os tratamentos sendo a média \pm erro padrão de $-0.170 \text{ b} \pm 0.08 \text{ kg}$ (4% OF), $-0.013 \text{ ab} \pm 0.04 \text{ kg}$ (12% OF) e $0.170 \text{ a} \pm 0.06 \text{ kg}$ (DIF). Mesmo sendo idêntico estatisticamente com o tratamento de 12% OF, o DIF é a única alternativa em que não há perda de peso durante o período avaliado. O G/ha também apresentou diferença ($P=0.0002$), sendo o tratamento DIF superior e o único com valores médios positivos ($16.5 \text{ a} \pm 5.4 \text{ kg}$), de forma análoga ao GMD. A OF de 4% resultou em $-18.8 \text{ c} \pm 6.3 \text{ kg}$ e a OF 12% em $-0.16 \text{ b} \pm 2.4 \text{ kg}$. A variável CARGA também foi afetada ($P<0.0001$), sendo que os tratamentos de 4 e 12% OF foram semelhantes, com as médias de $239,1 \text{ b} \pm 20.1 \text{ kg}$ e $229.8 \text{ b} \pm 29.9 \text{ kg}$ respectivamente, enquanto o DIF foi superior com $444.4 \text{ a} \pm 32.0 \text{ kg}$. Os resultados indicam que o DIF se mostra uma alternativa capaz de evitar a perda de peso ou mesmo propiciar algum ganho no período de baixo crescimento de forragem, além de permitir uma maior capacidade de suporte, permitindo aliviar a carga e favorecer o estabelecimento nas áreas de pastagens naturais melhoradas e cultivadas hibernais.

Palavras chave: Bioma Pampa, ganho diário médio, oferta de forragem, produção animal por área,

DINÂMICA DO REBANHO DE BOVINOS NO BRASIL

C. McManus, J. O. J. Barcellos, B. K. Formenton, P. M. Hermuche, O. A. Carvalho Jr, M. Gianezini, E. A. Dias, V. N. Lampert, D. Zago*, J. Braccini Neto

* Correio eletrônico: daniele_zago@hotmail.com

O movimento da produção de bovinos dentro de um país ou região tem implicações para a genética, adaptação, bem-estar, nutrição e logística da produção, particularmente em países continentais como o Brasil. A produção bovina no Brasil de 1977 a 2011 foi espacializada, e o ponto médio anual de produção foi calculado. Mudanças na produção relativa e aceleração da produção foram calculadas e espacializadas utilizando o ARCGIS®. Análise da discriminante canônica e de cluster foram realizadas para evidenciar a diferença entre regiões em termos de produção de bovinos. O ponto de produção médio iniciou no centro do estado de Minas Gerais (na região Sudeste) para o norte do estado de Goiás (na região Centro Oeste). Isso reflete em mudanças em fatores ambientais, como tipo de pastagem, temperatura e umidade. A aceleração na produção na região Norte do Brasil manteve-se intensa ao longo dos anos. Mais recentemente as regiões de criação de gado “tradicionais”, como a região Sul e Sudeste, demonstraram uma redução nas taxas de crescimento bem como uma redução no tamanho do rebanho ou uma migração interna durante o período estudado. Os mapas gerados durante o estudo mostraram que esse movimento tende a ser gradual, com algumas regiões apresentando altas taxas de aceleração ou desaceleração.

Palavras chave: aceleração, cluster, produção relativa



EFECTO DE LA INTENSIDAD DE PASTOREO SOBRE EL CONSUMO DE VACAS DE PRIMERA CRÍA EN PASTOREO CONTINUO EN CAMPO NATURAL

M.S. Orcasberro*, C. Loza, P. Modernel, P. Soca, V. Picasso, L. Astigarraga

Depto. Producción Animal y Pasturas, Depto. de Sistemas Ambientales, Estación Experimental Bernardo Rosengurtt (Cerro Largo)

Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay

*sorcasberro@fagro.edu.uy

Resumen

Introducción: La ganadería del Uruguay basa su competitividad exportadora en el campo natural, lo cual fundamenta la búsqueda de incrementos en la producción física, económica y sustentabilidad ambiental, sin aumentar los costos y la vulnerabilidad al cambio climático. Históricamente, la investigación ha promovido el uso de insumos externos (fertilizantes, herbicidas) y especies forrajeras exóticas con baja adopción por parte de los productores. Recientemente, nuevas tecnologías de manejo de la intensidad de pastoreo en campo natural han mostrado resultados prometedores en productividad de carne (Soca et al. 2013), por mayor consumo y reducción en tiempo de pastoreo y frecuencia de bocados. **Objetivo:** El objetivo del presente trabajo es evaluar el efecto de la intensidad de pastoreo sobre consumo y comportamiento de vacas de cría en pastoreo en campo natural. **Materiales y métodos:** El ensayo se lleva a cabo en la Estación Experimental Bernardo Rosengurtt (32°35' Latitud S y 54°15' Longitud W), donde se evalúan dos tratamientos de oferta de forraje con 40 vacas primíparas Hereford y Aberdeen Angus (20 por tratamiento), bajo pastoreo continuo. El diseño del experimento es de bloques completos al azar con 2 bloques que representan tipos de suelos contrastantes y dos repeticiones por bloque. Los 2 tratamientos de oferta de forraje (Sollenberger et. al., 2005) promedio anual son: 8 y 4 kg MS/kg PV/día. El ajuste de la oferta se realiza mensualmente, a través de la evaluación del forraje disponible por el método de doble muestreo (Haydock y Shaw, 1975), y cuantificando el peso y condición corporal de los animales. Dentro de este marco se realiza la determinación de Consumo de forraje animal por la técnica de doble marcador utilizando el Óxido de Cromo y la Fibra Detergente Neutro/Ácido indigestible. El comportamiento en pastoreo es caracterizado a partir de la observación cada 15 min de cada animal registrando patrón temporal dedicado a las actividades de pastoreo, rumia, descanso desde la salida a la puesta del sol. **Resultados:** Se analizará el impacto de la estructura del forraje (menor altura o disponibilidad por unidad de superficie) sobre consumo, tiempo de pastoreo, búsqueda por actividad de pastoreo y variaciones de peso y de condición corporal en el otoño (posdestete de los terneros) y en el invierno (máximo balance energético negativo), mediante modelos mixtos utilizando un análisis de medidas repetidas con la parcela como unidad experimental.

Palabras clave: consumo, ganadería, oferta de forraje

EFFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE UN MODIFICADOR ORGÁNICO Y/O UN ESTIMULANTE DEL CRECIMIENTO Y LA CASTRACIÓN SOBRE LA GANANCIA DE PESO EN AÑOJOS A PASTOREO

Digna L. Ríos Montiel y Omar Araujo-Febres.

Departamento de Zootecnia, Facultad de Agronomía, La Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela

Se realizó un ensayo en la finca Santa Rita propiedad de Piacoa, C. A. la cual se encuentra situada en el sector sur-este del Lago de Maracaibo, coordenadas 9,5591 N; -71,0501W, Venezuela. Suelos franco arenolimosos con pH 6,9 y temperatura de 29°C y precipitación anual de 1470 mm promedios. Con el objetivo de evaluar el efecto de la castración y de la utilización de un modificador orgánico y/o un estimulante del crecimiento sobre la ganancia de peso en mautes mestizos a pastoreo. La unidad animal estuvo constituida por 24 añojos de tipo mestizos Holstein x Brahman, con edad media de 1.1 años, y un peso inicial promedio de 235±4 kilogramos. Para llevar a cabo el ensayo se utilizaron dos productos comerciales denominados Olivitasan® (estimulante del crecimiento) y Grúa Bovina® (modificador orgánico). Se evaluaron cuatro tratamientos: T1= estimulante de crecimiento (EC) más modificador orgánico (MO); T2= EC sin MO; T3= MO sin EC, T4= sin EC y sin MO (testigo). Se utilizó un diseño experimental completamente al azar. Se realizó un análisis estadístico de procedimientos lineales “General Lineal Models” (GLM), la prueba de comparación múltiple de Tukey se aplicó para determinar diferencias entre promedios. Las ganancias diarias de peso fueron: T1= 498 g/d; T2= 633 g/d; T3= 626 g/d; y T4= 606 g/d. Los enteros ganaron 603 g/d mientras que los castrados 565 g/d. Al comparar las ganancias de peso entre los grupos que conformaron el ensayo, permiten concluir que los modificadores orgánicos y estimulante del crecimiento, Olivitasan® y Grúa Bovina® no tuvieron resultados estadísticamente significativos ($P > .5$) sobre la ganancia de peso de los animales. En las condiciones de este ensayo, la castración no tuvo efecto sobre la ganancia de peso de los animales ($P < .07$).



EFFECTOS PRODUCTIVOS, AMBIENTALES Y ECONÓMICOS DE ESTRATEGIAS DE ALIMENTACIÓN TRADICIONALES U OPTIMIZADAS EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE EN PEQUEÑA ESCALA EN EL ALTIPLANO DEL CENTRO DE MÉXICO

José Velarde-Guillén¹, Julieta Gertrudis Estrada-Flores¹, Adolfo Armando Rayas-Amor², Fernando Vicente⁴, Adela Martínez-Fernández⁴ and Carlos Manuel Arriaga-Jordán¹

¹ Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales (ICAR), Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM), Instituto Literario #100, Col. Centro, 50000, Toluca, Estado de México, México.

² Departamento de Ciencias de la Alimentación (DCA), División de Ciencias Biológicas y de la Salud (CBS), Universidad Autónoma Metropolitana - Unidad Lerma (UAM-L), Av. Hidalgo poniente #46, Col. La Estación, 52006, Lerma de Villada, Estado de México, México.

³ Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA), Carretera Oviedo s/n, 33300 Villaviciosa, Asturias, España.

Resumen

Es importante reducir la emisión de gases efecto invernadero (GEI) de los sistemas de producción de leche en pequeña escala que son la mayoría en los países en desarrollo. En México, los sistemas de producción de leche en pequeña escala representan más del 78% de las unidades especializadas en producción de leche y aportan el 37% de la producción nacional. Se definen por pequeñas fincas, con hatos entre 3 y 35 vacas, que dependen de la fuerza de trabajo familiar. Tienen una gran importancia social, puesto que permiten superar la pobreza rural. En el altiplano central de México, estos sistemas se caracterizan por estrategias de alimentación tradicionales basadas en corte y acarreo de praderas cultivadas, uso de pajas y otros forrajes, y un alto uso de suplementos concentrados que resultan en altos costos de alimentación. El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción, el desempeño económico y las emisiones de metano de estrategias tradicionales de alimentación (ETA) de 22 unidades de producción de leche en pequeña escala, comparadas contra estrategias de alimentación optimizadas (EAO) consistente en el pastoreo intensivo de praderas, forrajes conservados y cantidades moderadas de concentrados; evaluadas a través de investigación participativa rural en finca en 8 unidades de producción de leche en pequeña escala durante la época seca (ES) y la época de lluvias (ELL). Los resultados se analizaron mediante análisis de varianza con un diseño totalmente aleatorio. No se encontraron diferencias ($P > 0.05$) en contenido de grasa en leche, condición corporal o peso vivo entre ETA y EAO, pero si hubo un mayor ($P < 0.05$) rendimiento de leche con 17.99 kg/vaca/día en EAO vs. 14.01 kg/vaca/día en ETA), leche corregida a energía con 16.77 en EAO vs. 12.93 kg/vaca/día) y contenido de proteína en leche con 32.1 en EAO vs. 30.9 g/kg leche en ETA. El margen sobre costos por vaca al día fue mayor ($P < 0.05$) en EAO (US\$4.42) que en ETA (US\$2.74), con menores ($P < 0.05$) costos de alimentación en EAO (US\$0.18/L) que en ETA (US\$0.22/L). En escenarios futuros las EAO representan márgenes de ganancia 71% superiores a ETA. Ambientalmente, las emisiones calculadas de CH_4 fueron menores ($P < 0.05$) en EAO (19.8 g CH_4 /kg leche) que en ETA (25.32 g CH_4 /kg leche). Las estrategias de alimentación optimizadas para unidades de producción de leche en pequeña escala incrementan rendimientos, reducen costos de alimentación, aumentan rentabilidad y reducen la emisión de CH_4 entérico/kg de leche.

Palabras clave: Alimentación, optimización, leche, costos, metano

EFEITO DA ESCALA DE PRODUÇÃO NA RENTABILIDADE DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE PARTICIPANTES DO PROGRAMA “BALDE CHEIO”

Marcos Aurélio Lopes¹, Flávio de Moraes², André Luis Ribeiro Lima³, Fábio Raphael Pascoti Bruhn⁴, Eduardo Mitke Brandão Reis⁵,

¹ Prof. Titular da Universidade Federal de Lavras, Departamento de Medicina Veterinária, Lavras, MG-Brasil.

² Médico Veterinário autônomo, Rio de Janeiro, RJ-Brasil

³ Prof. da Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Economia Rural, Viçosa, MG, Brasil

⁴ Doutorando do Programa de Ciências Veterinárias da UFLA, Lavras, MG-Brasil

⁵ Prof. da Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Rio Branco, AC-Brasil, Doutorando do Programa de Ciências Veterinárias da UFLA, Bolsista Capes

Objetivou-se analisar o efeito da escala de produção na rentabilidade de 20 propriedades leiteiras (unidades demonstrativas - UDs) participantes do programa “Balde Cheio”, no estado do Rio de Janeiro, Brasil, no período de janeiro a dezembro de 2011. Pretendeu-se também identificar os componentes que exerceram maiores representatividades no custo operacional efetivo (COE). As UDs foram alocadas em um dos três estratos de produção: pequena (nove), média (nove) e grande (duas), cujas produções diárias de leite foram inferiores a 151kg, de 151 a 400kg e superiores a 400kg, respectivamente. Realizou-se a análise considerando a margem bruta (MB) ((receita bruta menos custo operacional efetivo (COE)), a margem líquida (ML) (receita bruta menos custo operacional total), o resultado ((receita bruta menos custo total (CT)), a rentabilidade (resultado / (COE + imobilizado total) x100) e a lucratividade ((resultado / receita total)x100) como indicadores de eficiência econômica. Os dados foram analisados utilizando-se o software PASW 18.0, adotando-se o modelo de regressão linear múltipla, com o método *stepwise*. A escala de produção influenciou o CT de produção do leite e, portanto, a lucratividade e rentabilidade. O estrato grande escala apresentou o menor CT unitário (R\$0,32). Quanto aos indicadores de eficiência econômica MB (R\$17.939,88; R\$33.753,45; R\$72.391,08) e ML (R\$49.627,10; R\$18.177,16; R\$4.915,68), observou-se diferença entre os estratos pequena, média e alta, respectivamente, com todos apresentando valores positivos, evidenciando que a atividade leiteira tem condições de “sobreviver” no curto e médio prazo. Quanto ao resultado, observou-se que os estratos média (R\$1.044,94) e grande (R\$11.692,69) foram positivos, mostrando que a atividade leiteira teve condições de produzir no longo prazo, com capitalização dos pecuaristas. Porém, o estrato pequena escala apresentou resultado negativo (R\$-2.844,06), evidenciando descapitalização. Tal fato demonstra a necessidade de se aumentar a escala de produção das UDs. Os itens componentes do COE que exerceram maiores representatividades no estrato pequena, média e grande escala, respectivamente, foram a alimentação (69,61; 59,76; 50,69%), energia (8,18; 4,26; 6,61%), despesas diversas (7,48; 8,15; 4,73%), sanidade (4,89; 5,19; 5,36%), aluguel de terra (3,04; 2,58; 0,00%), mão de obra (2,71; 16,26; 26,91%), ordenha (1,19; 1,06; 1,13%) e manutenção de máquinas (0,89; 1,07; 3,61%), reprodução (0,81; 1,07; 0,54%).

Palavras chave: bovinocultura de leite, custo de produção, gerenciamento, lucratividade.

Apoio: FAPEMIG e CNPq



EFEITO DA TAXA DE NATALIDADE E MORTALIDADE DE BEZERROS NA RENTABILIDADE DA ATIVIDADE LEITEIRA

Fabiana Alves Demeu¹, Fernando Etiene Pinheiro Teixeira Júnior², Marcos Aurélio Lopes³, José Reinaldo Mendes Ruas

¹ Professora do IFRO, Bolsista Capes prodoutoral, Doutoranda Ciências Veterinárias UFLA, Lavras, Minas Gerais, Brasil.

² Universidade Estadual de Montes Claros, Departamento de Ciência da Administração, Montes Claros, MG, Brasil.

³ Professor Titular da Universidade Federal de Lavras – UFLA. Bolsista de produtividade do CNPq.

⁴ Universidade Estadual de Montes Claros, Departamento de Ciências Agrárias, Montes Claros, MG, Brasil.

Analisou-se, por meio de simulação, o efeito da taxa de natalidade e mortalidade de bezerros em aleitamento na rentabilidade da atividade leiteira de um sistema de produção de leite. A referência zootécnica foi o rebanho de 68 vacas, da Fazenda Experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), localizada no município de Felixlândia–MG, Brasil, no período de 01 de maio de 2011 a 30 de abril de 2012. Durante o período chuvoso, as vacas foram mantidas em pastos e, durante o período da seca, foram confinadas e alimentadas com cana-de-açúcar *in natura* enriquecida com ureia e sulfato de amônio. Foram consideradas as taxas de natalidade de 98,13 e 80%; e mortalidade de 7 e 12%. O inventário, bem como as despesas e as receitas, foram cadastrados no software CUSTO BOVINO LEITE 1.0, visando obter a análise de rentabilidade. Tal software contempla as metodologias de custo total de produção, que envolve o custo fixo e variável e custo operacional. Nas análises de rentabilidade houve resultado positivo nos dois sistemas hipotéticos, de R\$60.077,09 e R\$22.368,83, respectivamente, equivalentes a 26,07 e 11,88% de lucratividade. Devido a diminuição da receita (R\$230.403,04 e R\$188.278,36), houve diminuição da margem bruta (R\$108.175,26 e R\$70.396,59) e da margem líquida (R\$85.054,08) em 34,92% e 44,42%, quando se comparou o plantel com a maior natalidade e menor mortalidade em relação ao rebanho que apresentou piores índices. Tal fato ocorreu por causa da menor quantidade de vacas em lactação, e porque, também, houve diminuição da quantidade de bezerros vendidos, por causa da menor quantidade de bezerros desaleitados. O resultado do sistema de produção de leite, com piores índices de natalidade e mortalidade de bezerros do rebanho, comprovou como os índices zootécnicos interferem no resultado econômico-financeiro de um sistema de produção. A menor taxa de natalidade no rebanho, ocasionou na diminuição da quantidade de vacas em lactação, resultando na diminuição do volume de leite produzido (de 211.327 para 173.289kg) e vendido. Há, também, maior mortalidade de bezerros em aleitamento, ocasionando diminuição da quantidade de bezerros desaleitados e, conseqüentemente, na diminuição da quantidade de bezerros vendidos. Tudo isto resulta na piora da rentabilidade do sistema de produção de leite analisado.

Palavras chave: Bovinocultura leiteira, Índice zootécnico, Lucratividade, Simulação

Apoio: FAPEMIG e CNPq

EFEITO DE DIFERENTES VOLUMOSOS SOBRE O CONSUMO DE ÁGUA POR CABRAS EM LACTAÇÃO

José Fábio Paulino de Moura¹, Marcílio Fontes Cesar¹, Edgard Cavalcanti Pimenta Filho², João Paulo Paulo de Farias Ramos³, Wandrick Hauss de Sousa³

¹ Professor Adjunto da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária do CSTR/UFPB.

josefabiomoura@hotmail.com

² Professor Titular do Departamento de Zootecnia do CCA/UFPB

³ Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba

Resumo

Objetivou-se avaliar diferentes níveis de suplementação, em resposta ao consumo de água, em um sistema de produção de leite em pasto com capim-buffel. O experimento foi realizado na EMEPA-PB, localizada no Cariri paraibano. As cabras foram mantidas em pastejo, em um sistema de lotação contínua, com taxa de lotação variável, dependendo do crescimento do capim. A suplementação foi fornecida, diariamente, após a ordenha matinal. Foram utilizadas 12 cabras (sendo 4 da raça Parda Alpina e 5 da raça Anglo Nubiana), em um quadrado latino duplo 4 x 4, onde os tratamentos experimentais foram constituídos de diferentes níveis de suplementação em relação ao peso vivo: T1 = 0,0; T2 = 0,4; T3 = 0,8 e T4 = 1,6 % do PV. O concentrado foi à base de milho moído, farelo de soja, ureia e minerais formulado para atender as exigências de cabras com peso médio de 45 kg de peso vivo, com produção média de 2,5 kg de leite e 3,5% de gordura. Foram 4 períodos experimentais, sendo cada período de 14 dias para adaptação e 7 para coleta, totalizando 84 dias. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e os valores médios foram comparados pelo teste de Student, ao nível de 5% de probabilidade, usando-se o programa SAS (2002). Após análise dos resultados, verificou-se que não houve efeito significativo ($P > 0,05$) para o consumo de água, em função das fontes de volumosos. Observou-se o maior consumo de água por cabras alimentadas com o feno (4,9 litros por animal/dia). Tal fato pode ser explicado pelo consumo de água coloidal, ou seja, a água que está presente em maior quantidade nas outras fontes de volumosos. Constatou-se que nos tratamentos em que houve a combinação palma forrageira com silagem de sorgo o consumo de água foi inferior ao feno de capim buffel, portanto, uma fonte importante de água para o animal deve considerar a água presente nos alimentos. Existe a importância de se avaliar o consumo de água, em regiões semiáridas, pois uma das maiores dificuldades está relacionada à conservação dessa água podendo, de certa forma, até influenciar sobre a decisão de qual forma utilizar para conservação da forragem. Diante do exposto, conclui-se que o conhecimento desse aporte adicional de água encontrado nos alimentos é especialmente importante aos animais presentes em regiões e comunidades com pouco acesso à água, como os caprinos na região semiárida brasileira.

Palavras chave: água adicional, economia, sustentabilidade



ESTADO MINERAL DE BOVINOS DE DOBLE PROPÓSITO EN LA REGIÓN TROPICAL DE MÉXICO

M. E. Torres-Lechuga, M. Huerta-Bravo, J. L. Zaragoza-Ramírez, y M. E. Álvarez-Sánchez, Posgrado en Producción Animal, Departamento de Zootecnia, Universidad Autónoma Chapingo, México
iaspza_metl@hotmail.com

La ganadería bovina es la principal actividad agropecuaria que se desarrolla en las regiones tropicales de México. La base de la alimentación del ganado en pastoreo son los forrajes, los cuales generalmente presentan desbalances minerales. El objetivo fue determinar el estado mineral de bovinos de doble propósito de la región tropical en México. La justificación de este estudio se basa en el pobre comportamiento productivo y reproductivo (GDP menor a 300 g, vacas con días abiertos > 180), además de un deteriorado estado de salud de los animales (cojeras, caída y descoloración de pelo, deformidad en huesos). Un total de 10 unidades de producción (UP) fueron seleccionadas. En cada UP se tomaron muestras de sangre (20 mL por animal) mediante venopunción yugular o coxígea de 10 crías (CR) y 10 hembras adultas (HA); después de la colección, las muestras fueron centrifugadas a 2500 rpm por 10 minutos para la obtención de suero sanguíneo, el cual fue almacenado a -20 °C hasta su análisis. Cu, Zn, Fe, Ca, Na y K en suero sanguíneo fueron determinados mediante un espectrofotómetro de absorción atómica. Los datos fueron analizados usando un modelo lineal que incluía el tipo de animal (TA: CR y HA) y UP en un arreglo factorial 2 x 10. El TA afectó ($P < 0.01$) las concentraciones de Zn, Na y K en suero sanguíneo; la UP ($P < 0.01$) afectó todas las concentraciones de minerales en los animales, mientras que la interacción TA x UP sólo tuvo efecto ($P < 0.01$) sobre las concentraciones de Cu, Fe, Ca y Mg. Las crías presentaron las concentraciones más altas de Cu, Zn y Ca que las HA (0.005 vs 0.004 ± 0.0002 , 0.014 vs 0.012 ± 0.0003 y 2.01 vs 1.82 ± 0.03 mmol/L, respectivamente). La UP 1 tuvo las concentraciones más altas de Fe (0.06 ± 0.004 mmol/L); similarmente la UP 10 presentó las concentraciones más altas de Na (235 ± 6.41 mmol/L). Los resultados muestran carencias en los animales de Cu, Zn y Ca (0.004 ± 0.0002 , 0.013 ± 0.0003 , y 1.92 ± 0.03 mmol/L, respectivamente), concentraciones adecuadas de Fe, Mg y K (0.04 ± 0.002 , 0.99 ± 0.03 y 4.09 ± 0.08 mmol/L, respectivamente), y un exceso de Na (198 ± 2.79 mmol/L). Estudios similares realizados en zonas tropicales de México revelan carencias de Cu y Zn en bovinos, suelo y forraje; suficiencia y exceso de Mn y Fe en suelo y forraje, y resultados variables de Ca, Mg, Na, K y P en bovinos, forraje, agua y suelo. Se concluye que el pobre comportamiento productivo y reproductivo, así como los problemas de salud observados en los animales pueden estar relacionados a los desbalances minerales encontrados en este estudio.

Palabras clave: minerales, ganado de doble propósito, carencias

ESTUDIO DE CASOS: EVOLUCIÓN DE PRODUCTORES LECHEROS DE LA PROVINCIA DE LLANQUIHUE SOMETIDOS A UN PROGRAMA DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA CRIANZA DE HEMBRAS DE REEMPLAZO DE LECHERÍA

Francisco Canto¹, Rodrigo Morales¹, Jorge Ramírez¹, Francisco Carrasco², Enrique Siebald¹, Sergio Iraira¹.

¹ Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Remehue, casilla 24-0, Osorno.

francisco.canto@inia.cl

² Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Austral de Chile. Valdivia

La crianza es una etapa fundamental de la cadena productiva del sistema lechero, la cual si es llevada en forma adecuada permitiría optimizar: las tasa de mortalidad (<5%), lograr un encaste a los 15 meses, consiguiendo el primer parto a los 24 meses y así reponer y/o incrementar el número de animales del plantel. El objetivo de este estudio es comparar indicadores técnicos de la crianza de terneros, antes y después de someter a un grupo de productores a un programa de transferencia tecnológica (PDT Innova CORFO 12-PDT-16713). Se seleccionaron 90 productores lecheros pertenecientes a la provincia de Llanquihue, vinculados al programa a comienzos del año 2013. Con una duración de 18 meses y enfocado a 6 aspectos claves de la crianza: manejo de calostro, crianza, recría, pastoreo, gestión y genética. Se realizaron 18 días de campo (3 por tema) con módulos demostrativos y 4 seminarios. Para analizar la evolución de los indicadores se realizaron 2 encuestas por profesionales de INIA, una como línea base entre enero-marzo del año 2013 y a finales del proyecto entre octubre-diciembre del año 2014. Mediante el método de estadística descriptiva se analizaron las encuestas y los resultados arrojaron que mejoró el conocimiento del suministro y calidad del calostro de 1,39% a 3,2%, disminuyó el uso de estimación visual para determinar el peso de los animales de 85,71% a 82%, se redujo a la mitad el desconocimiento de la ganancia diaria de peso, disminuyó el uso de estimación visual para determinar cantidad de forraje en pradera de 97% a 80%, aumentó la selección de razas priorizando aspectos productivos de 34% a un 40% y se optimizó el encaste, siendo en un principio el 70% de encastes sobre 18 meses y al final de un 50% de los encastes antes de los 17 meses. Es posible observar además que en el corto plazo se aprecia un avance en el conocimiento de los productores sobre herramientas para el manejo de calostro (19,2% a 83,9%). Es relevante considerar que la efectividad de los programas de transferencia tecnológica (TT) está condicionada por la duración e intensidad de estos proyectos. Al respecto, en los sistemas ganaderos los ciclos productivos son extensos y se espera que en al menos dos ciclos productivos se observen resultados más contundentes. Se concluye que se logró mejorar los indicadores técnicos de la crianza de terneros de los productores asociados al programa de TT, sin embargo, se espera observar un mayor impacto a más largo plazo.

Palabras clave: transferencia tecnológica, crianza, producción de leche.



HALLAZGOS DE MATADERO EN HÍGADO Y CANAL DE CORDEROS: ESTUDIO ECONÓMICO DE TEMPORADAS 2009-2012 EN PLANTA FAENADORA DE LA ZONA CENTRAL DE CHILE

Rodrigo Allende¹, Michelle Monsalve, Carlos Landaeta y Patricio Bustamante.

¹ Departamento Ciencias Pecuarias, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Concepción.

E-mail: rallende@udec.cl

Introducción: Los decomisos por parasitismo de órganos en plantas faenadoras es información base para generar medidas de control en los sistemas productivos para disminuir pérdidas económicas. **Objetivo:** analizar relaciones entre ingresos brutos (\$CLP) y parasitismo en corderos beneficiados en una planta faenadora de la zona central de Chile con hipótesis de trabajo que existe una relación entre disminución de ingresos por venta de kg de canal de corderos con frecuencia de decomisos en hígado y canal caliente. **Materiales y Método:** Se utilizó registros de 913 lotes de faena (142.163 corderos) provenientes de distintas regiones de Chile de tres temporadas: T1 2009-2010 (n=33.894), T2 2010-2011 (n=48.098) y T3 2011-2012 (n=60.171). Los decomisos analizados en canal caliente: frecuencia de *Cisticercus ovis* (CCIO), *Cisticercus tenuicollis* (CCIT) e Hidatidosis (CHID) y en hígado: frecuencia Hidatidosis (HHID), Migraciones Parasitarias (HMPA), *Cisticercus tenuicollis* (HCIT) y Distomatosis (HDIS). Las frecuencias fueron analizadas con Kruskal Wallis ($P < 0,05$) y la asociatividad entre parasitismos en canal e hígado con el valor neto por cordero comercializado y \$CLP/ kg de canal caliente (Correlación Pearson, $P < 0,05$). Se utilizó análisis de regresión lineal simple ($P < 0,05$, Programa InfoStat®) para pérdida de valor por unidad porcentual de decomiso. **Resultados:** Se observó correlación negativa para peso de canal caliente por HDIS (T1, $P < 0,0001$) con pérdida de 120 g canal, tendencia que disminuye en T2 y T3 ($P > 0,05$). En T1 se observó correlación positiva para CCIO ($P = 0,02$) y CCIT ($P = 0,01$) con peso de canal caliente. En T1 hubo correlación negativa para HDIS con peso de canal caliente ($P < 0,0001$), en T2 se observó el mismo comportamiento para CACIT ($P < 0,0001$). En T1, la correlación fue positiva entre CACIO ($P = 0,02$) y CACIT ($P = 0,01$) con peso de canal caliente. En T1, CCIO generó un efecto negativo sobre \$CLP/kg canal cordero ($P = 0,008$), junto a la HDIS ($P = 0,01$). En T2 HCIT mostró una relación negativa con \$CLP/ kg canal caliente ($P = 0,01$). En T1 se observó el efecto negativo de HDIS con una pérdida estimada de 120 g canal caliente por cordero ($P = 0,01$). La mayor pérdida en canal caliente fue 175 g/ cordero (CCIT). La frecuencia HMPA representó pérdidas económicas del orden de 3-4% del valor por kg canal caliente. **Conclusiones:** Existe relaciones cuantitativas entre decomisos por parasitismo en hígado y/o canal caliente con pérdidas económicas comerciales.

Palabras clave: parasitismo, canal caliente

INDICADORES PRODUCTIVOS DE UNA AGROEMPRESA LECHERA EN LA REGIÓN DE LOS ALTOS DE JALISCO

Heriberto Estrella Quintero¹, Valentina Mariscal Aguayo¹, Andrés Martínez Cuevas²,

¹ Centro Regional Universitario Occidente, Universidad Autónoma Chapingo;

² San José Asesores S.C.

Rosario Castellanos 2332, Col. Residencial La Cruz. Guadalajara, Jal. México.

ac4251@chapingo.mx

Para mejorar la productividad de las agroempresas es indispensable coleccionar y analizar la información que se genera en los ranchos para la toma adecuada de decisiones. El objetivo del trabajo fue obtener los indicadores técnicos de una empresa lechera, del municipio de Zapotlanejo, Jalisco, que cuenta con un inventario promedio de 66 vacas y 56 reemplazos Holstein y que utilizan como técnica reproductiva la inseminación artificial en 100 % de las hembras y que se manejan en semiconfinamiento. Se utilizó información generada por el software LACTO, INVENTARIOS y COSTOS, de AGROPEC Star[®], en el periodo de 01/01/2013 al 1/12/2013. Algunos indicadores obtenidos fueron: Desecho de 22 vacas (33.33 %) y las causas más importantes fueron: 18.18 % por mastitis, 18.18 % baja producción y 18.18 % problemas reproductivos; intervalo entre partos (IEP) de 12.82 meses; intervalo parto primer servicio (IPPS) de 58.35 días; concepción de 33.95 %; días abiertos (DA) de 128 días; tasa de servicios 98.15 % de las vacas a los 90 días posparto; producción en línea promedio 26.14 L leche vaca/día, con una variación de 20 a 28.5 L, y una capacidad probable de producción (CPP) de 4,119 a 11,042 litros/vaca a 305 días. La agroempresa presenta áreas de oportunidad como son: Mantener constante la producción promedio mensual en línea de leche a través de estrategias de alimentación para garantizar la satisfacción de los requerimientos del animal, mejorar la concepción con una mejor detección de celo y manejo del semen, así como, la eliminación de hembras con una baja capacidad probable de producción.

Palabras clave: Ranchos, bovinos lecheros, productividad, software.



INFLUENCIA DEL HORARIO Y NIVEL DE SUPLEMENTACIÓN SOBRE LA CONDUCTA EN PASTOREO Y RESPUESTA FISIOLÓGICA EN NOVILLOS DURANTE EL VERANO EN EL VALLE DE MEXICALI

Cisneros-Estrada, M.A., Alvarez-Almora, E.G., Basilio-Navarrete, A., Nava-Arnulfo, S.A., Valencia-Núñez, K.N., Santillano, C.J., Torrentera, O.N.

Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali, México

Durante el verano en el desierto del Noroeste de México, se busca reducir el impacto del estrés por calor con la adopción de estrategias de manejo alimenticio y horarios de pastoreo. Para evaluar la influencia de dos horarios (7 AM y 7 PM) y niveles (0,3 y 0,6% del PV en BS; SB y SA, respectivamente) de asignación de un suplemento energético (86% MO, 17% PC, 12% FDN, 3,22 Mcal EM/kg) sobre la conducta en pastoreo y la respuesta fisiológica, durante tres periodos de 28 días (Agosto a Octubre de 2012), cuatro grupos de siete novillos cruzados (280 + 13 kg) fueron asignados a los tratamientos: 1) 0,3% de PV a las 7 AM (SBAM), 2) 0,6% de PV a las 7 AM (SAAM), 3) 0,3% de PV a las 7 PM (SBPM), y 4) 0,6% de PV a las 7 PM (SAPM). El suplemento fue ofrecido de manera individual a cada novillo. Se pastoreo en franjas una pradera de zacate Bermuda Gigante (*Cynodon dactylon* (L.) Pers). Cada dos semanas se estimaron visualmente los tiempos diurnos (9 AM a 5 PM h) de pastoreo, rumia y descanso. Con GPS se obtuvieron las distancias recorridas durante 24 h los últimos cuatro días de cada periodo. Lunes y Jueves de cada semana a las 8 AM y 8 PM se registró la temperatura rectal (TR) y frecuencia respiratoria (FR). Los máximos de temperatura e índices de temperatura – humedad (ITH) fueron de 39 °C y 86%, respectivamente, durante el mes de Agosto. Las mayores correlaciones del ITH ocurrieron con el tiempo de pastoreo (-0,97; $P < 0,001$) y se observaron durante el mes de Agosto. En general, el pastoreo ocurrió por la mañana o tarde ($P < 0,05$), mientras que la rumia y descanso al medio día ($P < 0,05$). El tratamiento SAAM registro el menor ($P < 0,05$) tiempo de pastoreo, pero con tendencia a incrementar ($P = 0,09$) la distancia recorrida. Los tratamientos con suplementación por la tarde, SBPM y SAPM, tendieron ($P < 0,10$) a elevar la TR. No existió influencia ($P > 0,05$) de los tratamientos sobre la FR. Bajo las condiciones del experimento, los animales reflejaron mayor influencia del horario de suplementación sobre los hábitos de pastoreo y variables fisiológicas, que como consecuencia del nivel de asignación de suplemento.

INTENSIFICAÇÃO DE PASTAGENS TROPICAIS COMO ALTERNATIVA DE VIABILIZAÇÃO DE PROPRIEDADES DE AGRICULTURA FAMILIAR

Renan Quintino Gonçalves¹, Artur Scardini Domingues², Carlos Alexandre Siqueira da Silva³, João Batista Meneguelli de Souza⁴, César Otaviano Penna Júnior⁵.

¹ Egresso curso técnico de Agropecuária do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) – *Campus* de Alegre, ES, Brasil. Bolsistas do CNPq. E-mail: renan041696@hotmail.com

² Graduando do curso Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) – *Campus* de Alegre, Bolsistas do CNPq. E-mail: arthurdomingues91@hotmail.com

³ Prof. do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) – *Campus* de Alegre, ES, Brasil.

E-mail: cassilva@ifes.edu.br

⁴ Prof. do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) – *Campus* de Alegre, ES, Brasil.

E-mail: jbmsouza@ifes.edu.br

⁵ Prof. do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) – *Campus* de Alegre, ES, Brasil.

E-mail: copenna@ifes.edu.br

Análises históricas da modernização da pecuária de leite no Brasil apontavam que a lógica do desenvolvimento se opunha a viabilização da atividade em propriedades de Agricultura Familiar (AF). Este cenário traz o manejo intensivo de pastagens tropicais como alternativa de uso eficiente da terra, pois possibilita a produção de grande quantidade de forragem por área, aliada a bom valor nutricional da forragem. O presente trabalho faz parte de um projeto de extensão, realizado no período de 2011 a 2014 e teve como objetivo desenvolver uma propriedade produtora de leite típica de AF, utilizando-a como modelo em sustentabilidade. Localizada no município de Alegre, coordenadas geográficas: 20°37'48,6" latitude Sul e 41°32'51,9" longitude Oeste, estado do Espírito Santo, Brasil, aplicou-se conceitos de intensificação em gramínea tropical. Numa área de 0,86 ha de capim *Panicum maximum* Jacq. cv. Mombaça, baseado na análise de solo, foi feita a correção do solo objetivando atingir 70% de saturação de bases (V), 10 mg/dm³ de P₂O₅ (P) e 5% de K₂O (K) na CTC, além do adubo químico foi aplicado 50 kg/m² de matéria orgânica na forma de esterco curtido. Foi instalado um sistema de irrigação com tubos enterrados e a área dividida em 25 piquetes. O manejo foi realizado pela altura do capim na entrada e saída das vacas (90 cm e 30 cm, respectivamente), a adubação nitrogenada foi realizada sempre na saída das vacas e variou de acordo com a lotação. Os resultados avaliados em 2012 mostrou incremento nos principais nutrientes comparados a 2011 (P de 2,0 para 32 mg/dm³, K de 78 para 268 mg/dm³ e V de 55 para 75%). Em 2013, a lotação variou de 14 a 20 vacas (17 a 25 U.A./ha) utilizando 1.200 kg de Nitrogênio no ano, com suplementação volumosa por 130 dias e concentrada de acordo com a produção. O maior volume produzido foi de 9.060 litros em novembro e o menor, 5.670 litros em junho e no ano foram 84 mil litros. Os gastos com adubo representaram 11,4% das despesas de custeio ou 15 litros de leite/dia (5 a 8% do leite produzido). Análise bromatológica do capim apontou níveis que chegaram a 20 % de PB na MS, possibilitando o ajuste na composição do concentrado. Esses resultados demonstram o potencial de gramíneas tropicais, sendo que a adubação orgânica combinada com a química, aliadas a irrigação possibilitou o uso do sistema durante todo ano podem ser apontados como fatores principais que contribuíram para eficiência da proposta e, assim viabilizar sistemas de produção em AF.



LA ORGANIZACIÓN COMO PALANCA DE DESARROLLO. LOS PORCICULTORES DE SONORA, MÉXICO

M.C. Elvira Mazcorro Velarde¹; Dra. Yolanda Trápaga Delfín²

¹ Profesora-investigadora del Departamento de Sociología Rural de la Universidad Autónoma Chapingo.

Correo electrónico: *elviramvelarde@gmail.com*

² Facultad de Economía. Universidad Nacional Autónoma de México.

La producción de carne de cerdo es una de las actividades pecuarias que ha sido impactada por el proceso de apertura comercial en México iniciado a mediados de los años ochenta del siglo pasado. El reto que representó para los porcicultores enfrentar dicha situación significó, para los de mayores posibilidades económicas, su posicionamiento en la rama a partir de hacer fuertes inversiones de capital para alcanzar una mayor tecnificación y lograr una mayor competitividad, mientras que para los de menores recursos y por lo tanto menos tecnificados, que presentaban altos costos de producción y una mayor dependencia hacia los apoyos oficiales, exigió el reforzamiento de sus organizaciones para buscar colectivamente elevar sus niveles de competitividad vía la integración productiva, así como acceder a los apoyos económicos gubernamentales, para evitar quedar fuera de la actividad productiva.

Por todo lo anterior se realizó un estudio sobre la situación de la porcicultura mexicana y en particular del estado de Sonora, donde los productores que lograron continuar con su actividad se han posicionado como uno de los principales estados porcícolas a nivel nacional, vinculados a la exportación de productos con valor agregado. Sonora para 2014 produjo cerca del 16.8 % de la carne de cerdo del país (2º lugar nacional), es el principal estado exportador.

Se estudió la dinámica productiva de los porcicultores de ciclo completo, la estrategia seguida para alcanzar una mayor integración productiva, así como la lógica y estructura de su organización gremial. Se encontró que el fortalecimiento y reorientación de sus organizaciones ha sido importante para alcanzar los niveles de integración que exigían las nuevas condiciones de producción y mercado.

Los beneficios obtenidos a partir de su organización gremial se refieren a la 1) compra consolidada de granos y pastas de oleaginosas, que les ha permitido conseguir bajos precios, mejora en la calidad y abasto oportuno. 2) construcción de infraestructura colectiva, 3) servicios farmacéuticos, 4) seguros sanitarios y para transporte, 5) asesoría legal, 6) junto con el gobierno vigilancia y control sanitario del estado, 7) información sobre mercado de productos; 8) gestión de apoyos oficiales y representación del gremio, entre otros.

La organización de productores ha mostrado ser una vía para lograr avanzar en la integración productiva y aumentar la productividad y la competitividad internacional.

Palabras clave: porcicultura, apertura comercial, organización de productores, Sonora, México.

LEVANTAMIENTO DEL PERFIL DE INSTALACIONES DE SISTEMAS INTENSIVOS DE EQUINOS EN EL ESTADO DE SÃO PAULO - BRASIL

Pedro Henrique Esteves Trindade*^{1,2}; Maria Camila Cebalos B^{1,2}; Karen Camille Rocha Góis^{1,2}, Rodolfo Marques de Brito³

¹ Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, FCAV-UNESP, 14.884-900 Jaboticabal, SP, Brasil;

² Grupo de Estudos e Pesquisas em Etologia e Ecologia Animal, Departamento de Zootecnia, FCAV, UNESP, 14884-900, Jaboticabal, SP, Brasil.

³ Centro Universitário de Rio Preto, UNIRP, 15025-400, São José do Rio Preto, SP, Brazil.

*pedrohet@hotmail.com

Los equinos cumplen diversas funciones para la humanidad, entre ellas, deportivas, terapéuticas y de diversión. En Brasil, a pesar de tener el tercer mayor rebaño mundial de equinos, existe carencia en investigaciones sobre las instalaciones que los aloja. Cuando éstas son bien planeadas, considerando el bienestar de los equinos, pueden ofrecer condiciones para que los animales alcancen confort físico y psicológico. Tales condiciones pueden promover mejoría del desempeño de los caballos. De esta forma, el objetivo con este estudio fue caracterizar el perfil de las instalaciones de sistemas intensivos para equinos en el estado de São Paulo-Br. Fueron evaluados 50 establecimientos equinos en las regiones de Barretos, Catanduva y São José do Rio Preto, en SP/Br. Los resultados demuestran una gran variación en: metraje del establo, variando de 4,24 a 33,64m² (moda=16m²), altura de la divisoria del establo, de 1,06 a 3,45m (moda=2,2m), altura mínima del techo 82 a 4,01m (moda=3m), material de la divisoria del establo (albañilería, metal y madera) y acabamiento de la divisoria del establo (revocado, bloque de concreto, cemento alisado, tablas de madera y barras de metal). Hubo similitud en la capacidad (6L) y el formato (cilíndrico) de los bebedores, tal vez, por la disponibilidad de ese equipamiento en el mercado. Sin embargo, los materiales de los mismos variaron (metal, plástico, fibra de vidrio y concreto). La mayoría de los comederos eran de albañilería (78,02%), con formato de ¼ de círculo, presentando porosidades y ángulos rectos que acumulaban sobras de concentrado, dificultando su limpieza. Fue observada también una gran variación en la capacidad de los comederos, de 2,4 a 434L (moda=25L) y saladeros, de 0,08 a 100L (moda=1L), habiendo incluso establecimientos con ausencia de los últimos. Los comederos, saladeros y bebedores, en varios establecimientos, se encontraron juntos o poco distantes. Esta disposición no es recomendada, ya que es indicado posicionarlos en esquinas opuestas dentro del establo, procurando mantener el interior de los comederos sin humedad, así como el agua del bebedero limpia. Los resultados evidencian des uniformidad de las instalaciones que alojan equinos en las regiones evaluadas (SP/Brasil), sugiriendo probablemente, carencia de conocimiento técnico en la cría de equinos, lo que puede tener consecuencias negativas como el empobrecimiento del bienestar y desempeño de los animales.

Palabras clave: Caballos, estudio de caso



LOS SISTEMAS SILVOPASTORILES EN LA REGIÓN III MEZCALAPA DEL ESTADO DE CHIAPAS, MÉXICO

María Eugenia Velasco Zebadúa¹, Rubén Manuel Zepeda Cancino¹, José Nahed Toral², Alfonso Hernández Garay³, Juan Francisco Aguirre Medina⁴, Patricia Hernández Zaunbos¹

¹ Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Chiapas, Rancho San Francisco Km. 8 Carretera Ejido Emiliano Zapata Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, CP 29050. mvelascoz@yahoo.com.mx

² Colegio de la Frontera Sur, Periférico Sur s/n Barrio María Auxiliadora, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, CP 29290.

³ Colegio de Posgraduados, Campus Montecillo, Carretera México-Texcoco km. 36.5, Montecillo, Texcoco, Estado de México, CP 56230.

⁴ Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma de Chiapas, entronque carretera costera y estación Huehuetán, CP30660.

En México, la adopción de los sistemas silvopastoriles (SSP) ha resultado lenta, a pesar de los importantes servicios ecosistémicos que proporcionan y de los esfuerzos para difundirlos. El objetivo de este estudio, fue caracterizar y evaluar el nivel de desarrollo de los sistemas silvopastoriles en la región III Mezcalapa, Chiapas mediante un índice de desarrollo de SSP (IDESSP). La Sociedad de Producción Rural Grupo Malpaso integrada por 103 productores con unidades ganaderas (UGs) productoras de leche, permitió la participación del 22.3 % de la población, para responder un cuestionario semi-estructurado sobre aspectos sociodemográficos y de indicadores para factores tecnológico, económico y ambiental, que se aplicó en las UGs para efectuar observaciones directas y cotejar la información. Se efectuó un análisis por conglomerados de k medias, mediante el paquete estadístico SPSS Ver. 20, con el que las UGs se agruparon, conforme a un índice de desarrollo de los sistemas silvopastoriles (IDESSP), generado por tres indicadores: 1. Pastizales de árboles dispersos $\text{vaca}^{-1} \text{ha}^{-1}$, 2. SSP adoptados (ha) y 3. Metros lineales de cercos vivos ha^{-1} . Se definieron tres conglomerados de productores con niveles del IDESSP: Alto, medio y bajo, donde se ubicaron 4, 9 y 10 productores, respectivamente. Las diferencias entre los niveles del IDESSP se obtuvieron mediante análisis de varianza de una sola vía y la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$), y el análisis de X^2 en no paramétricos. En los tres conglomerados el régimen de propiedad privada fue mayor y en promedio los productores tenían 59 años de edad. El 100% de los productores con UGs de alto IDESSP tenían otros ingresos y estudios universitarios, mientras que, con niveles medio y bajo, dependían de la ganadería (77.8 y 60%) y sólo tenían la primaria (55.6 y 60 %). En el factor tecnológico, los productores con alto IDESSP tuvieron mayor superficie del rancho, tamaño del hato, SSP adoptados (ha) y metros lineales de cercos vivos ha^{-1} ($P \leq 0.05$). En el económico, los productores con mayor IDESSP tuvieron mayores costos, pero más ventas y ganancias que los de medio y bajo IDESSP ($P \geq 0.05$). Ambiental, en los tres niveles del IDESSP presentaron al Coccoite (*Gliricidia sepium*) como la especie más frecuente en sus UGs y la misma diversidad de especies ($P \geq 0.05$), el pH del suelo en las UGs varió de 6.4 a 4.3. El IDESSP, resultó un instrumento importante para dar seguimiento a la adopción, uso y evaluación de los SSP.

Palabras clave: Sistemas silvopastoriles, región tropical, árboles forrajeros, bovinos de doble propósito.

MORFOMETRIA DE ASININOS (*Equus asinus*) APREENDIDOS EM RODOVIAS NO INTERIOR DO RIO GRANDE DO NORTE

Priscila Hilário Fonseca¹, Patrícia de Oliveira Lima², Luiz Leodecio Monteiro Alves Junior¹, Elaine Cristine Alves Soares¹, Isis Thamara do Nascimento Souza³

¹ Graduando em Zootecnia, Departamento de Ciências Animais – UFERSA, Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil. E-mail: priscilahfonseca@gmail.com

² Professora Adjunto III, Departamento de Ciências Animais – UFERSA, Rio Grande do Norte, Brasil.

³ Mestranda em Ciências Animais, UFERSA, Rio Grande do Norte

Os asininos estão associados a um vasto patrimônio de importância social, cultural, econômico e ecológico. Sua função baseia-se principalmente na agricultura, sendo utilizado também na alimentação humana, na produção de híbridos e, para os serviços de carga e transporte. O jumento nordestino é altamente rústico e adaptado às condições adversas no semiárido brasileiro. Entretanto, devido à diminuição da utilização destes animais, os mesmos passaram a ser abandonados à deriva, por consequência reproduziram indiscriminadamente. A avaliação morfométrica dos equídeos é baseada nas relações entre as diversas regiões do corpo e o conjunto por elas formado. Sendo assim, as proporções corporais podem ser avaliadas a partir de índices que evidenciem relações entre as medidas de comprimento, perímetro e peso. O objetivo deste trabalho foi de estimar esses parâmetros através das proporções corporais desses animais. Devido à inexistência de fórmulas desenvolvidas para asininos, todas as fórmulas biométricas utilizadas neste trabalho advêm de estudos realizados com equinos. Foram utilizados 69 asininos com a idade média de 7,25 anos apreendidos pela Polícia Rodoviária Federal (PRF) e transferidos para a Associação de Proteção dos Animais de Apodi (APAA). A avaliação das medidas de perímetro torácico e altura da cernelha, foi através de fita métrica. Sendo assim obteve-se a média estimada do peso vivo de 119,91 kg, média de perímetro torácico de 1,13 metros e altura média da cernelha 1,07 metros. A partir desses dados calculou-se a capacidade de suporte de peso ao passo que foi de 114,75 kg (a média estipulada do peso que o animal pode suportar ao passo), e a média estimada do peso que o animal suporta no trote/marcha/galope que foi de 67,64 kg e a capacidade de tração foi de 1,20. Os asininos neste estudo apresentaram-se como maus animais de tração.

Palavras chave: Jumento nordestino, biometria



PESO ESTIMADO DE ASININOS (*Equus asinus*) APREENDIDOS EM RODOVIAS NO INTERIOR DO RIO GRANDE DO NORTE

Priscila Hilário Fonseca¹, Patrícia de Oliveira Lima², Luiz Leodecio Monteiro Alves Junior¹, Elaine Cristine Alves Soares¹, Isis Thamara do Nascimento Souza³

¹ Graduando em Zootecnia, Departamento de Ciências Animais – UFERSA, Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil. E-mail: priscilahfonseca@gmail.com

² Professora Adjunto III, Departamento de Ciências Animais – UFERSA, Rio Grande do Norte, Brasil.

³ Mestranda em Ciências Animais, UFERSA, Rio Grande do Norte

O Brasil possui um rebanho considerável de asininos onde sua maior população está localizada no Nordeste brasileiro. O jumento nordestino foi por muitos anos utilizado como ferramenta de trabalho e lazer para o sertanejo, quer fosse na pecuária, como tração animal na agricultura e para transporte. Com o passar dos anos os mesmos passaram a ser abandonados, tendo como consequência a reprodução indiscriminada desses animais. Com isso, os estudos explorando zootecnicamente a espécie são escassos, o que torna um obstáculo para o desenvolvimento de uma nova cadeia produtiva. A pesagem dos animais é de fundamental importância para o gerenciamento e monitoramento de criação de animais. Decisões em relação ao manejo, exigências em nutrientes, e sanidade dos animais são frequentemente baseadas no peso corporal (PC), idade, escore de condição corporal, dentre outros. A maioria das fazendas não possui balanças disponíveis para pesagem dos animais, devido ao seu alto custo, tornando necessária a adoção de um método rápido e indireto para estimar o peso corporal. O cálculo do peso vivo por meio da simples mensuração de seu perímetro torácico com a utilização da fita de pesagem, sem recorrer a balança, diminui o emprego de capital e pode ser utilizado como método eficaz de avaliação empírica “a olho”. O objetivo deste trabalho foi de estimar esse peso corporal através do perímetro torácico e das fitas de pesagem para equinos e para bovinos, e estabelecer a sua eficácia para essa espécie. Foram utilizados 69 asininos com a idade média de 7,25 anos apreendidos pela Polícia Rodoviária Federal (PRF) e transferidos para a Associação de Proteção dos Animais de Apodi (APAA). A avaliação das medidas de perímetro torácico foi através de fita métrica, e de fita de pesagem específica para equinos e bovinos. Sendo assim obteve-se a média de perímetro torácico de 1,13 metros. A partir dos dados calculou-se a média estimada do peso vivo de 119,91 kg, a média de peso na fita de pesagem específica para equinos foi de 135,19 kg e a média de peso na fita de pesagem específica para bovinos foi de 205,17 kg. Com base nos dados analisados constatou-se que há diferenças na estimativa de peso de acordo com o tipo de fita utilizada para mensuração, sendo que a que mais se aproximou do valor calculado foi a fita de mensuração de peso de equinos, talvez pela proximidade entre as espécies, já a fita de mensuração de peso para bovinos apresentou um valor discrepante em relação ao peso calculado.

Palavras chave: Asininos, peso vivo.

PREFERÊNCIA DOS CONSUMIDORES NO MUNICÍPIO DE MARINGÁ – PR ENTRE OS DIFERENTES TIPOS DE LEITE

Amanda Camila de Oliveira Poppi¹, Gustavo Lazzari¹, Priscilla Ayleen Bustos Mac Lean², Paula Adriana Grande³

¹ Graduandos em Zootecnia CCA/ UEM, Maringá, PR.

E-mail: *amandacamilaop@gmail.com*, *gustavo.lazzari91@gmail.com*

² Docente, Engenharia de Biosistemas /UNESP, Tupã, SP. E-mail: *priscilla@tupa.unesp.br*

³ Departamento de Zootecnia CCA/ UEM, Maringá, PR. E-mail: *paulagrde@gmail.com*

Resumo: Objetivou-se com este ensaio traçar a preferência dos consumidores de leite no município de Maringá – Paraná, através de aplicação de 500 questionários a diferentes consumidores do município, nos meses de abril e maio de 2014. A matéria procurou identificar a preferência dos consumidores entre os tipos de leite: integral, semidesnatado, desnatado e “cru”, e conhecimento de seus aspectos nutricionais, além da fidelização à determinada marca. Após tabulados os dados, e efetuado análise caracterizou-se os dois métodos de processamento, o leite pasteurizado conhecido popularmente como “barriga mole” ou “leite de saquinho”, que é aquele submetido a um tratamento térmico que consiste no aquecimento à temperatura de 72 a 75°C por 15 a 20 segundos, e refrigeração à temperatura de 2 a 5°C, com envasamento logo em seguida e o leite longa vida é aquele submetido ao processo UHT (ultra-high temperature), neste processo a temperatura chega a alcançar 150°C em poucos segundos. O leite é classificado em três tipos em relação ao seu teor de gordura, integral, semidesnatado e desnatado. O leite integral precisa ter em sua composição 3% de gordura no mínimo para atender a esta classificação. O leite semidesnatado apresenta teor de gordura de 0,6% a 2,9% em sua composição. E o leite desnatado deve conter um teor de gordura de no máximo 0,5%. Segundo os dados obtidos, o leite integral foi o preferido, sendo a escolha de 66,55% dos entrevistados. O consumidor tendo o conhecimento destas classificações e se atentando as mesmas na hora da compra pode adquirir um produto que satisfaça suas necessidades e seja melhor para sua qualidade nutricional. Notou-se também que estes levam em consideração a marca do produto na hora da compra. Dessa forma, as empresas do setor necessitam conscientizar seus consumidores quanto à importância do consumo de leite para a saúde e investir no marketing do produto, para agregar valor e lucratividade, e consequente aumento na produção e melhoria de toda a cadeia produtiva.

Palavras chave: cadeia produtiva, marca, qualidade nutricional

Referências

AGE/MAPA. **Projeções do Agronegócio - Brasil 2012/2013 a 2022/2023**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/projecoes%20%20versao%20atualizada.pdf> Acesso: 05 mar. 2014.

BARTHICHOTO, M. et al. **Análise sensorial do leite UHT com diferentes teores de gordura**. EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires - Año 18 - N° 181 - Junio de 2013. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd181/analise-do-leite-com-diferentes-teores-de-gordura.htm>> Acesso em: 16 set. 2014.

CARNEIRO, A. V. et al. **O mercado lácteo brasileiro no contexto mundial**. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/886169/1/CT104Kenya.pdf>> Acesso em: 05 mar. 2014.

CARVALHO, G. R. et al. **Poder de compra e consumo de lácteos no Brasil**. Disponível em: <<http://>



www.cileite.com.br/sites/default/files/2010_07_poder%20de%20compra%20e%20consumo.pdf> Acesso em: 03 mar. 2014.

CARVALHO, G. R. et al. **Perspectivas para o mercado mundial de lácteos**. In: LEITE, J. L. B. et al. (Ed.). *Comércio Internacional de Lácteos*. 2. ed. rev. e ampl. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2009.

GOLDBARG, M. **Perfil do consumidor de leite do município de Volta Redonda - RJ**. 2006. 17. Monografia (Pós-Graduação em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal e Vigilância Sanitária em Alimentos) – Universidade Castelo Branco – RJ.

GOUVÊA, M. A. e SCRIGNOLI, B. W. **Comportamento do consumidor em relação a marcas de leite**. Área temática: Métodos Quantitativos e Informática. Disponível em: <<http://www.ead.fea.usp.br/Semead/8semead/resultado/trabalhosPDF/403.pdf>> Acesso em: 09 set. 2014.

IBGE. **Brasil: Quadro de oferta e demanda de leite (equivalente) *** 2008 a 2014 (est) Em milhões de litros**. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_09_12_17_50_23_10_lacteos.pdf> Acesso em: 05 mar. 2014.

ISERNHAGEN, L. **Perfil do consumidor de leite da cidade de Campo Grande – MS**. 2012. Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

MALLMANN, E. et al. **Caracterização do consumo de leite no município de Palmeira das Missões – RS**. 2012. 301. Rev. SOCIAIS E HUMANAS, SANTA MARIA, v. 25, n. 02, julho/dezembro 2012, p. 295 – 308. Disponível em: <<file:///C:/Users/Gustavo/Downloads/3280-33711-1-PB.pdf>> Acesso em: 15 set. 2014.

MUNIZ, C. L. et al. **Consumo de leite e derivados entre adultos e idosos no Sul do Brasil: um estudo de base populacional**. 2013. Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Pelotas. R. Gomes Carneiro 1, Porto. 96.010-610 Pelotas RS Brasil. Ciênc. saúde coletiva vol.18 no.12 Rio de Janeiro Dec. 2013 Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141381232013001200008&script=sci_arttext> Acesso: 15 set. 2014.

PORTO, Ernani. **Pasteurização do leite**. Disponível em: <<http://www.esalq.usp.br/departamentos/lan/pdf/Pasteurizacao.pdf>> Acesso em: 30 mar. 2014.

VIEIRA, V. A. **As tipologias, variações e características da pesquisa de marketing**. Revista da FAE. V.5, n.1, p. 61-70. 2002.

PRINCIPAIS DESAFIOS DE PRODUTORES DE SUÍNOS NO INTERIOR DO NORDESTE BRASILEIRO¹

Faviano Ricelli da Costa e Moreira^{2,3}, Luana Raquel Maia², Ana Neri Medeiros Souza² e Wenia Cristina Gomes Medeiros Sousa²

¹ Projeto financiado pelo IFRN, campus Apodi

² IFRN- campus Apodi, Sítio Lagoa do Clementino, nº 999, RN 233, Km 2, Apodi-RN, CEP: 59700-971.

³ e-mail: *faviano_moreira@hotmail.com*

A cadeia produtiva da suinocultura em regiões semiáridas e que não possuem a criação de suínos como atividade principal apresenta poucos estudos sobre o perfil da atividade, neste sentido, o objetivo da pesquisa foi caracterizar os principais desafios e dificuldades da produção de suínos na cidade de Apodi, Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil. As informações foram obtidas através de questionários aplicados a 79 pequenos criadores, durante os meses de janeiro a abril de 2013. Os dados foram tabulados e submetidos à análise estatística descritiva, com ênfase na distribuição de frequências relativas das respostas. Os produtores foram questionados sobre a finalidade da criação e 84,6% investem na atividade como complemento de renda, 7,7% para consumo, 6,4% não souberam responder e 1,3% tem a suinocultura como atividade principal. Ao serem indagados sobre as principais dificuldades encontradas, 43,2% citaram a alimentação animal, 37,8% informaram que a adequação das instalações é o principal problema e 18,9% citaram outros desafios, como falta de água, problemas sanitários e falta de mão de obra. Quando questionados sobre o que deve ser priorizado na produção de suínos, 31,8% citaram a necessidade de diminuir custos com a aquisição de alimentos, 18,2% relataram a falta de financiamentos na atividade, 13,1% a dificuldade na comercialização da carne ou dos animais, 12,6% citaram a necessidade de organizar o manejo sanitário, 9,1% de melhorar a genética dos animais, 8,1% citaram a necessidade de trocar o local de aquisição de animais e 7,1% de manejar os dejetos. Dessa forma, os produtores familiares de suínos enfrentam as dificuldades de regiões não produtoras de suínos, principalmente no tocante à aquisição de rações. Além da falta de financiamentos da atividade no Nordeste brasileiro que resulta em desafios maiores para adequar instalações e adquirir animais de genética reconhecida. Uma perspectiva é de que os produtores possam se organizar e propor políticas públicas para impulsionar a atividade em regiões não tradicionais para a suinocultura.

Palavras chave: suinocultura, Brasil, pequenos produtores



PROBLEMÁTICA DE ATAQUES PERROS AL GANADO: ¿JAURÍAS CON PERROS ASILVESTRADOS O CON DUEÑOS?

Carla Rosenfeld M. y Lorena Cataldo L.

Instituto de Medicina Preventiva Veterinaria, Universidad Austral de Chile. Campus Isla Teja, Valdivia.

Email: crosenfe@uach.cl

La forma de tenencia de los perros, que permiten que éstos, deambulen libremente por los campos, y que junto con los perros asilvestrados se generen jaurías, que van de cacería sobre el ganado menor, mayor y especies silvestres produciendo grandes pérdidas en los sistemas productivos. El objetivo del estudio fue determinar la forma de tenencia de los perros y el riesgo producirse jaurías a nivel rural, para ello se realizó la investigación en pequeños productores de 3 localidades rurales de la región de Los Ríos. Se aplicó un cuestionario a 64 familias de pequeños productores (n=290 personas). Como resultados se determinó que la población canina estaba compuesta por 145 perros, en promedio 2,3 por familia (min.1-max. 9). Se encontró principalmente machos adultos y que por cada hembra 4,5 machos, estando solo 3 de 23 hembras esterilizadas, con un alto potencial reproductivo. Se determinó que el nivel de control de los perros era bajo, ya que el 71,9% de los encuestados indicó que mantenía los perros sueltos y el 53% que salían fuera del hogar tanto de día como de noche y reconocían observar hábitos de caza (39%). La gran mayoría indicó ver perros abandonados en la carretera y el 53% de los encuestados observó jaurías de perros “vagos” o “asilvestrados”, al atardecer y en la noche, compuestas por más de 3 perros, atacando principalmente a animales. Al respecto el 70,6% indicó que no realizan estrategias de control. Al consultar a los que hacían control de jaurías de perros asilvestrados, contestaron también visualizar perros de sus vecinos y que en caso de haber herido algunos de sus animales le reclamaban su valor. Por otro lado, manifestaron que en ocasiones después de eliminar la jauría, sus propios perros no habían retornado al lugar admitiendo que participaban en ésta. De estos resultados podemos concluir de la necesidad de cambiar los hábitos de la forma de tenencia de los perros a nivel rural para tener un mayor control del movimiento de éstos y de esta manera poder controlar jaurías de perros con dueños y poder diferenciarlos de los perros asilvestrados. Por otro lado la legislación no solo debe circunscribirse en el ámbito urbano sino también debe de considerar las condiciones de tenencia de perros a nivel rural.

Palabras claves: perros rurales, jaurías, pequeños productores, control de perros, tenencia responsable.

PROYECTO MAPA. MODELOS RESILIENTES DE ADAPTACIÓN AGROCLIMÁTICA PARA SISTEMAS PRODUCTIVOS PECUARIOS EN LOS DEPARTAMENTOS DE BOYACÁ Y CUNDINAMARCA, COLOMBIA

Michael López Cepeda¹, Yefer Silvestre Malagon López¹, Jaime Andrés Cubides Cárdenas¹, Astrid Lorena Muñoz López¹, Lilia Constanza Molano Bernal¹, Gustavo Octavio García Gómez¹, Martha Marina Bolaños Benavides¹, Yesid Avellaneda Avellaneda¹, Aldemar Zúñiga López¹.

¹ CORPOICA (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria). Centro de Investigación Tibaitatá. Km 14 Vía Mosquera – Bogotá.

Introducción. Los severos impactos sociales, económicos y ambientales ocasionados por la ola invernal del 2010 y 2011 demostraron que el sector pecuario es altamente vulnerable a eventos climáticos extremos (inundaciones, sequías, deslizamientos, etc.). Las tendencias indican que para el 2050 la temperatura en algunas regiones de Colombia se incrementará entre 2 y 4 grados y algunas regiones del Pacífico estarán expuestas a largos periodos de inundaciones, mientras que el Caribe colombiano sufrirá periodos secos prolongados. **Objetivos.** Validar tecnologías climáticamente inteligentes, que reactiven económicamente los sistemas de producción pecuarios y consoliden capacidades locales de mitigación y adaptación a los efectos de los eventos climáticos extremos. **Materiales y métodos.** Boyacá y Cundinamarca son dos de los 18 departamentos colombianos beneficiados. Para estos departamentos, respectivamente los municipios de Sora y Ubaté fueron los priorizados; en el primero el sistema productivo ovino y en el segundo el sistema productivo bovino lechero. En cada uno se recolectó información socioeconómica y productiva mediante la aplicación de encuestas estructuradas a productores afectados por la ola invernal 2010-2011. Se realizó un taller participativo con productores, asistentes técnicos y expertos, en conjunto se seleccionaron cuatro opciones tecnológicas: ensilaje, bloques multinutricionales, renovación de praderas y tratamiento parasitológico dirigido, estas tecnologías se van a validar en una parcela de integración respectivamente en cada municipio. La parcela de integración de Sora está equipada con una estación meteorológica automática con pluviómetro, anemómetro, veleta, sensores de humedad y temperatura, mientras que la de Ubaté cuenta con un pluviómetro convencional y un termómetro de máximas y mínimas. Los datos climatológicos obtenidos se correlacionaron con los resultados de la evaluación de los criterios animales en cada sistema productivo, en ovinos: ganancia de peso, condición corporal, FAMACHA[®], Huevos Por Gramo de materia fecal (HPG), Dag Score[®], y en bovinos: producción de leche, análisis fisicoquímico (proteína, grasa y sólidos totales), nitrógeno ureico, condición corporal y HPG. **Conclusiones.** Se dilucidarán patrones climáticos que alteran el buen curso de las producciones ganaderas, además de que la eficiente validación de dichas tecnologías permitirá estructurar un sistema de alertas agroclimáticas tempranas (SAAT) disponible para productores pecuarios locales y nacionales.

Palabras clave: adaptación, clima, nutrición, pecuario, salud.



RELACIÓN ENTRE LA PRODUCCIÓN DE LECHE POR UNIDAD PRODUCTIVA ÚTIL DEL PREDIO (lt/há) CON LA CARGA ANIMAL INSTANTANEA (u.A/há), GRAMOS DE CONCENTRADO POR LITRO DE LECHE (gr/lt) Y FERTILIDAD DE SUELO, DE DOS GTT LECHERO DE LA PROVINCIA DE LLANQUIHUE

Marta Alfaro, Francisco Canto y Constanza Sepúlveda.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Remehue, casilla 24-0, Osorno.

constanza.sepulveda@inia.cl

La producción de leche en el Sur de Chile se basa principalmente en el consumo de pradera ya sean permanentes, naturales o de ciclos cortos. En la provincia de Llanquihue se encuentran principalmente praderas mejoradas (50-65%) con distintos niveles de fertilidad, dependiendo del agricultor. En condiciones en que la pradera sea fertilizada de manera adecuada podrían presentarse potenciales de producción de 9 a 12 ton MS/año, si además se considera que en la temporada no se producen períodos con escasas de precipitaciones estas praderas podrían llegar a producir 14 ton MS/año. Aumentando la producción de las praderas y la eficiencia de utilización se puede aumentar también la carga animal, se han visto productores con cargas cercanas a 2.5 U.A/há con buenas rentabilidades. La cantidad y calidad nutricional de la pradera varía a lo largo del año, es por esto que los animales deben ser suplementados en ciertos períodos. El objetivo del siguiente trabajo fue analizar las producciones por hectárea de un grupo de agricultores, pertenecientes a dos GTT de la provincia de Llanquihue, con sus cargas animales (Febrero-Marzo), los gramos de concentrado entregado a cada animal (gr/lt) y la fertilidad de los suelos. Los GTT estudiados se formaron a fines del año 2011, detectando brechas tecnológicas en ese entonces relacionadas al bajo número de agricultores que realizan análisis de suelo y sin aplicaciones específicas de fertilizantes, entre otras. Por lo anterior se realizó en el verano del año 2014 análisis de suelo a todos los integrantes del GTT para así poder realizar un plan de fertilización de acuerdo a los resultados del análisis. El grupo en promedio producen 5.934 lt/há de leche con una carga animal promedio de 1.9 U.A/há y suplementando con 244 gr/lt de concentrado. Además en promedio presentan suelos con 22 ppm de fósforo a 10 cm de profundidad, 5.4 de pH, una saturación de Aluminio de 4.4%; 5.8, 1.3, 0.8 y 0.2 cmol+/kg de Ca, Mg, K y Na respectivamente y 13.8 ppm de S. Se analizaron también éstos datos mediante análisis de componentes principales con el programa estadístico XLSTAT, dando como resultado que los componentes que más influyen en la producción leche por hectárea útil del predio son: La Saturación de Aluminio (%) y la Carga Animal (U.A). De lo anterior se extrae que para este grupo en particular la producción de leche está dada según el porcentaje de Saturación de Aluminio de los suelos y la carga animal que el predio puede soportar.

Palabras clave: Producción de leche, fertilización, carga animal, concentrado por litro de leche, transferencia tecnológica.

SIMULAÇÃO DE CENÁRIOS PARA ANÁLISE ECONÔMICA EM UM SISTEMA DE RECRIA-TERMINAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE

Marcela Kuczynski da Rocha, Leonardo Canali Canellas, Júlio Otávio Jardim Barcellos, Vinícius do Nascimento Lampert, Daniele Zago

Na bovinocultura de corte, entender o contexto da empresa rural como um sistema aberto, influenciado por fatores como o preço do produto, é tão importante quanto entender a estrutura e o funcionamento interno do sistema, com esse conhecimento o produtor poderá reagir e responder pró-ativamente às rápidas mudanças ocorridas no complexo ambiente no qual está inserido. O objetivo do trabalho foi analisar o resultado econômico de um sistema de produção submetido a diferentes cenários de desempenho animal e relações entre o preço de venda do novilho e o preço de compra do bezerro. Foram simuladas intervenções no sistema de produção, através de planilhas integradas do Microsoft Excel® que constituem o Sistema de Apoio a Decisão (SAD), combinando dois níveis de desempenho animal (alto e baixo) e três relações de preços (favorável, média e desfavorável), constituindo os seguintes cenários: Cenário OO (Otimista-Otimista); Cenário ON (Otimista-Neutro); Cenário OP (Otimista-Pessimista); Cenário PO (Pessimista-Otimista); Cenário PN (Pessimista-Neutro); e Cenário PP (Pessimista-Pessimista). O aumento no GMD promoveu uma redução da idade média de abate de 26 para 25 meses e um aumento no peso médio de venda ao abate de 470 kg para 490 kg nos cenários OO, ON e OP. A margem bruta anual por hectare foi superior para o cenário OO (R\$ 428,17), seguido dos cenários PO (R\$ 351,99), ON (R\$ 58,21), PN (R\$ -3,26), OP (R\$ -311,38) e PP (R\$ -357,18), respectivamente. O menor deságio de preços foi considerado o principal fator a influenciar no retorno econômico. Os cenários simulados permitiram a visualização do resultado econômico do sistema de produção estudado mediante diferentes combinações de desempenho animal e relações entre preços de compra e venda de animais. Com base nas informações utilizadas e combinações propostas, o percentual de deságio entre o preço de venda e o preço de compra foi mais importante na determinação da margem anual por hectare em relação ao desempenho animal.

Palavras chave: Intervenção, Sistemas de produção, Decisão, Produtividade, Pecuária de corte



SPATIAL CLUSTER DETECTION OF HIGH AND LOW PORK MEAT PRODUCTION AREAS

O. Fonseca^{1,4*}, K. R. Santoro², J. H. Grisi-Filho³, M. Blanco⁵, M. I. Percedo¹

¹ Epidemiology Group, National Center for Animal and Plant Health, Cuba.

² Federal Rural University of Pernambuco, Brazil.

³ University of São Paulo, Brazil.

⁴ Federal Rural University of Pernambuco, Brazil. Fellowship CAPES/Brasil.

⁵ Veterinary Medicine Institute, Cuba.

* osvaldo@censa.edu.cu, osvaldo820601@gmail.com

The pork meat production in Cuba has great importance, not only economically, but also for food security. In addition, swine production at backyard level is an essential activity for many families. The identification of geographical areas where pork production is significantly higher than the rest, or on the contrary, significantly lower, may be useful for researchers who works in production and health field, as well as for decision-makers. Therefore, we aimed to identify spatial clusters of areas of high and low production level. Our study scenario was the Pinar del Rio province; it is divided into 11 municipalities, which are composed of 97 districts with an average area of 90.57 km² each. For conducting this study, were used the records of pig movements for fattening at district level collected by the provincial Veterinary Authority in the period between July 2010 and December 2012. The number of animals entering (In-degree) in the different districts was obtained by performing a network analysis. The districts were considered as network nodes and movements of pigs between them represent edges. In-degree parameter was calculated using software R 3.1.3. Graphical representation of the network was carried out with Gephi 0.8.2. ArcGIS 10.2. was used to perform spatial analysis for the detection of clusters by Gi* Getis-Ord method and also for creating maps. Statistically significant spatial clusters of high values (hot spots) and low values (cold spots) of in-degree were identified. The significant cluster of high values is located on the central area of the province, where is also found the provincial capital and thus largest human population and commerce, another cluster of low values involving districts of the western zone was detected, this area has a low population density, and low economically activity in the province. Was demonstrated using logistic regression that a higher human population density per district is associated (OR = 1.002; 95% CI: 1.0003 to 1.003; p = 0.016) to the areas of highest swine production. These results can be considered for planning strategies in terms of increase swine production, improve sanitary, commercial and economic policies, by decision makers.

Keywords: Custer, Getis-Ord, logistic regression, network analysis, pigs.

TENDÊNCIAS DA COMERCIALIZAÇÃO DE BEZERROS EM LEILÕES NO ESTADO DE SANTA CATARINA

Giordano Bruno Fornari¹, Everton Dezordi Sartori¹, Maiara Taiane Viera², Juliana Brendler Hoerbe¹, Júlio Otávio Jardim Barcellos³

¹ Aluno(a) de pós-graduação em Zootecnia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) – NESPRO - Av. Bento Gonçalves, 7712, 91540-000 – Porto Alegre, RS, e-mail: julianahoerbe@hotmail.com

² Aluna de Graduação em Zootecnia – UFRGS – NESPRO

³ Professor do Departamento de Zootecnia – UFRGS (Pesquisador CNPQ) – NESPRO

No sul do Brasil, a comercialização de bezerros ocorre geralmente por meio de vendas diretas entre produtores ou em leilões. Sendo a comercialização de animais através de leilões um dos principais canais de venda, caracterizados pela competição entre os compradores criando mercados em casos de baixa demanda ou a melhora dos preços em situações de alta demanda. Deste modo, o objetivo foi observar o comportamento do preço dos bezerros comercializados em leilões no estado de Santa Catarina, Brasil, durante o outono dos anos de 2009 a 2014. Os dados foram coletados mediante um banco de dados de uma empresa leiloeira responsável por aproximadamente 90% da comercialização de bezerros do referido estado, totalizando 34.351 animais de diferentes grupos raciais, distribuídos em 3.738 lotes referentes a 52 leilões. Os preços foram transcritos para planilhas de Excel e analisados pelo modelo linear generalizado no programa SPSS, versão 20.0, sendo avaliado a influência do peso, sexo e do ano no preço. Não foram observadas diferenças ($P > 0,05$) para o preço dos bezerros comercializados entre os anos de 2009 e 2010 (R\$ 4,056 e R\$ 4,142 respectivamente). Contudo, entre os anos 2011, 2012, 2013 e 2014 houve diferença ($P < 0,05$) entre o preço dos bezerros, ocorrendo um aumento em 2011 (R\$ 4,955), seguido de uma queda nos dois anos seguintes (R\$ 4,787 e R\$ 4,637 respectivamente para os anos de 2012 e 2013) voltando a ter um aumento (R\$ 5,333) no ano de 2014. Os preços médios observados para a comercialização dos bezerros ao longo dos anos acompanharam a variação do preço do boi gordo no estado (R\$ 3,445, R\$ 3,290, R\$ 3,860, R\$ 3,743, R\$ 3,610 e R\$ 4,140 na mesma ordem como supracitado). Outro ponto observado, é que o sexo apresentou influência ($P < 0,05$) no preço pago pelo bezerro, no qual, o macho teve maior preço de comercialização em relação as fêmeas, contudo, o peso vivo dos animais não apresentou influência ($P > 0,05$). Assim, o preço de comercialização de bezerros em leilões está relacionado aos preços praticados na comercialização do boi gordo, bem como, animais do sexo masculino apresentam um valor superior ao da fêmea, sendo que o peso não é um fator que influencia no preço.

Palavras-chaves: comercialização de bezerros, bovinos de corte, leilões



TRANSFERENCIA DE INMUNIDAD PASIVA DE TERNEROS ALIMENTADOS CON 2,5 O 4,0 LITROS DE CALOSTRO

Fornero, S.¹⁻², Cuatrín, A.¹, Maciel, M.¹, Reynals, V.³, Noro⁴, M., Scándolo, D.¹, ¹INTA EEA Rafaela, Argentina.

¹⁻² Residente INTA EEA Rafaela, Argentina.

³ Merial, Argentina.

⁴ Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Uruguaiana, Brasil

*E-mail: scandololucini.d@inta.gob.ar

Al menos 150-200 g inmunoglobulinas calostrales (IgG) son requeridas para alcanzar una adecuada transferencia pasiva. Una manera indirecta de estimarla es con uso de un refractómetro digital (50 g IgG/L=21-22Brix). Este es una herramienta rápida, segura, barata y simple para determinar calidad de calostro y concentraciones de IgG séricas. El objetivo del trabajo fue comparar la administración de 2,5 L o 4,0 L de calostro sobre la absorción de sólidos totales (ST) en terneros. El trabajo se realizó en la EEA INTA con 12 terneros Holando (6 machos y 6 hembras) con un peso al nacimiento de $37,2 \pm 5,9$ kg. Los terneros fueron divididos al azar en dos grupos de 6 animales cada uno donde recibieron, antes de las 2 horas de nacidos y en una toma, 2,5 L o 4,0 L de calostro congelado; obtenido de un mismo pool, y administrado mediante sondaje orofaríngea. Previo y posterior al descongelado del calostro se obtuvieron muestras para comprobar su calidad. Se obtuvieron muestras de sangre por venopunción yugular a las 0, 2, 4, 12, 24, 48 y 72 horas para obtención de suero. En el calostro y en los sueros se determinaron los ST con un refractómetro digital (Brix) (ATAGO PAL-1). Para calcular la eficiencia de absorción aparente (EAA) de IgG se utilizó la fórmula: $(\text{suero IgG (g/L)} \times 0,099 / \text{IgG ingerida (g)}) \times 100$. Para estimar la cantidad de IgG en suero y calostro se utilizaron fórmulas de regresión lineal ya publicadas. Se evaluó las diferencias entre grupos mediante ANDEVA con medidas repetidas en el tiempo ($\alpha=0,05$). La calidad del calostro previo y posterior al descongelado fue de $25,1 \pm 0,47$ y $24,3 \pm 1,0$ Brix. Las concentraciones de ST y la EAA fueron similares entre terneros que consumieron 2,5 o 4,0 L de calostro ($P > 0,05$). Por otra parte, se observaron diferencias significativas ($P < 0,001$) entre horas tanto para ST como para EAA. A partir de las 12 horas de calostrado los terneros de ambos tratamientos incrementaron sus concentraciones de ST, alcanzando valores superiores a 9 Brix. Este incremento se sostuvo hasta las 72 horas, representado en promedio un 20% de aumento en relación al momento previo al calostrado. La EAA promedio entre las 12 y 72 horas fue de 32,5 %. No se observaron interacciones entre grupo*tiempo para las concentraciones de ST o para EAA ($P > 0,05$). Se concluye que la administración de 4,0 L de calostro no incrementaría los ST en suero ni la EAA, lo que no justificaría incrementar el volumen administrado si el calostro es de buena calidad.

Palabras claves: calostro, suero, terneros, refractómetro, volumen

TRANSFERENCIA DE INMUNIDAD PASIVA EN TERNEROS ALIMENTADOS CON CALOSTRO AL NACIMIENTO O A LAS 6 HORAS POSTERIORES

Fornero, S.¹⁻², Cuatrín, A.¹, Maciel, M.¹, Reynals, V.³, Noro⁴, M., Scándolo, D.¹.

¹ INTA EEA Rafaela, Argentina.

¹⁻² Residente INTA EEA Rafaela, Argentina.

³ Merial, Argentina.

⁴ Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Uruguaiiana, Brasil

*E-mail: *scandololucini.d@inta.gob.ar*

Dentro de los factores que afectan la transferencia de inmunoglobulinas (IgG) en terneros se encuentra el tiempo de ingestión de calostro, donde es óptima en las primeras 4 horas posparto y comienza a declinar rápidamente luego de las 12 horas. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de dos momentos de administración de calostro sobre la absorción de sólidos totales (ST) séricos. El trabajo se realizó en la EEA INTA con 13 terneros Holando (6 machos y 7 hembras) con un peso al nacimiento de $33,1 \pm 4,5$ kg. Estos fueron divididos al azar en dos grupos según el momento de calostrado: H1 (n=6, calostrados dentro de la primera hora de nacidos) y H6 (n=7, calostrados a las 6 horas de nacidos). El calostro utilizado en todos los animales provenía de un pool de dos vacas, que fue almacenado congelado hasta su empleo. Previo y posterior al descongelado se obtuvieron muestras para comprobar su calidad. La administración del calostro fue realizada por sonda orofaríngea. Se obtuvieron muestras de sangre por venopunción yugular a las 0, 2, 4, 12, 24, 48 y 72 horas de suministrado el calostro para obtención de suero. La concentración de ST en el calostro y suero fue determinada mediante uso de refractómetro digital (Brix) (ATAGO PAL-1). Se estimó la eficiencia de absorción aparente (EAA) de IgG por la fórmula: $(\text{suero IgG (g/L)} \times 0,099 / \text{IgG ingerida (g)}) \times 100$. Se estimó la cantidad de IgG en suero y calostro utilizando fórmulas de regresión lineal ya publicadas. Se evaluó las diferencias entre grupos mediante ANDEVA con medidas repetidas en el tiempo ($\alpha=0,05$). El contenido de ST del calostro previo y posterior al descongelado fue $25,1 \pm 0,52$ y $22,4 \pm 1,01$ Brix. Los terneros H6 presentaron mayores concentraciones de ST que H1 ($P < 0,05$), mientras que no se observaron diferencias en la EAA entre grupos ($P > 0,05$). Por otra parte, se detectaron diferencias entre horas para ST y EAA ($P < 0,001$). A partir de las 12 horas las concentraciones de ST incrementaron a > 9 Brix para mantenerse entre 9 y 10 Brix hasta las 72 horas; representando un incremento del 17% al 28% en relación al momento previo al calostrado. Al respecto la EAA varió entre 32,1% a 36,0% entre las 24 a 72 horas. A su vez, no se observaron interacciones entre grupo*hora para las concentraciones de ST, así como tampoco para a EAA ($P > 0,05$). Se concluye que la absorción de ST es mayor en terneros que reciben calostro a las 6 horas de nacidos, no obstante, esta situación no se vería reflejada en el EAA.



UMA PROPOSTA PARA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA BIOECONÔMICA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE LOCALIZADOS NA FRONTEIRA OESTE RS

Marcela Kuczynski da Rocha, Pedro Rocha Marques, Júlio Otávio Jardim Barcellos, Ricardo Pedrosa Oaigen, Thaís Lopes Gonçalves

Antes de tomar uma decisão em um sistema de produção, é fundamental analisar esse sistema objetivando verificar estratégias de melhorias necessárias para os pecuaristas e seus retornos financeiros, através de um diagnóstico da propriedade, para que ferramentas de gestão sejam desenvolvidas e direcionadas. O objetivo desse estudo foi avaliar qualitativamente e quantitativamente a eficiência bioeconômica de sistemas de produção de bovinos de corte localizados no RS. A pesquisa foi conduzida na Região da Fronteira Oeste do Estado do Rio Grande do Sul, onde foi realizado um recorte dos oito municípios com maiores rebanhos bovinos (Alegrete, Santana do Livramento, São Gabriel, Rosário do Sul, Uruguaiana, Quaraí, Itaqui e São Borja), os quais abrangiam 90,0% da população bovina regional. Foi aplicado um questionário em 43 pecuaristas localizados na Fronteira oeste do RS com sistema de produção baseado em ciclo completo e com extensão de área maior ou igual a 900 ha. O questionário qualitativo era composto por respostas binárias enquanto que o questionário quantitativo foi composto por respostas numéricas. Utilizou-se o método de cluster para realizar a tipologia dos pecuaristas. Os produtores foram divididos aleatoriamente em três clusters, nominados em: Baixo Nível de Eficiência (BNE), Médio Nível de Eficiência (MNE) e Alto Nível (ANE), para esta classificação considerou-se as notas apresentadas pelos diferentes clusters de forma comparativa entre eles para as variáveis analisadas. Os subfatores resultantes de cada comparação (BNE x MNE; BNE x ANE e MNE x ANE) foram diferentes em função da comparação e da metodologia utilizada. Os pecuaristas BNE necessitam melhorar os processos básicos de produção como a gestão de tecnologias e o manejo sanitário em conjunto com a gestão financeira do sistema de produção. Os pecuaristas MNE necessitam aperfeiçoar o manejo de rotina com os animais, o manejo de pastagens e o cálculo de indicadores financeiros para tornarem-se altamente eficientes.

Palavras chave: Eficiência, Métodos, Comparação, Clusters, Bioeconômico

UTILIZACIÓN DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA RECRÍA DE TERNEROS EN EL NOROESTE DE CORRIENTES, ARGENTINA UTILIZACIÓN DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA RECRÍA DE TERNEROS EN EL NOROESTE DE CORRIENTES, ARGENTINA

Pereira M, Verdoljak J, Gándara L, Ibarra R y Domínguez J.

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Estación Experimental Agropecuaria. Corrientes. Argentina
pereira.maria@inta.gov.ar

Introducción y Objetivos

En el Noroeste de Corrientes el cultivo de la caña de azúcar logra acumular en 8 a 10 meses entre 60 a 100 toneladas de materia verde por hectárea disponibles para la alimentación del ganado bovino en la época déficit forrajero (invierno). El objetivo del presente trabajo fue evaluar la utilización de la caña de azúcar en combinación con diferentes alternativas de suplementación para la recría de terneros livianos.

Materiales y métodos

La experiencia se llevó a cabo en INTA Corrientes, Argentina. Se utilizaron 70 terneros machos Braford. El peso inicial fue de 113,1 kg. Se dividieron en 3 tratamientos y las dietas que se utilizaron fueron las siguientes: T1 (N: 20, dos corrales de 10 animales cada uno): caña; T2 (N: 20, dos corrales de 10 animales cada uno): caña + expeller de girasol; T3 (N: 30, dos corrales de 15 animales cada uno): caña + expeller de girasol + maíz. Se hizo previamente un periodo de acostumbramiento de 20 días. La caña fue cortada/picada todos los días y fue suministrada diariamente ad libitum en comederos de lona. Conjuntamente se les suministraba la ración. El expeller de girasol en T2 y T3 fue suministrado al 0,7% del peso vivo y el maíz en T3 fue suministrado al 0,8 % del peso vivo. El ensayo tuvo una duración de 90 días (junio-julio-agosto). Los animales se pesaron mensualmente con desbaste. Las variables evaluadas fueron: ganancia de peso vivo diario (GPVD), ganancia de peso vivo total (GPVT) y el peso final (PF). El diseño fue completamente aleatorizado, los resultados se analizaron los resultados con un ANOVA y las medias fueron comparadas con el test de Tuckey ($p < 0,05$) por medio del programa Infostat.

Resultados

Hubo diferencias significativas ($p < 0,05$) entre T1 con respecto al T2 y T3 para el PF (T1: 116 kg, T2: 155,29 kg, T3: 163,85 kg), para la GPVT (T1: 2,86 kg, T2: 42,21 kg, T3: 50,80 kg) y GPVD (T1: 0,032 kg, T2: 0,474 kg, T3: 0,571 kg), por lo que la suplementación tuvo un efecto positivo sobre estas variables. Sin embargo no existieron diferencias entre los últimos dos tratamientos (T2 y T3), por lo que la adición de maíz a la ración no aumentó significativamente las variables en estudio, posiblemente por una falta de nitrógeno para acompañar la energía de la ración.

Conclusiones

Los resultados obtenidos evidencian la posibilidad de utilizar la caña de azúcar como alternativa durante la época invernal. Con las dietas propuestas los animales mantuvieron o incrementaron los pesos iniciales.



VARIABILIDADE DE VARIÁVEIS DE DIGESTIBILIDADE DE NUTRIENTES PARA COMPARAÇÃO DE MÉDIAS DE TRATAMENTOS APLICADOS A BOVINOS DE LEITE

Tiago Adriano Simioni¹, Douglas dos Santos Pina⁴, Ubiara Henrique Gomes Teixeira³, Christoffer Marcondes Avelar²

¹ Discente de Doutorado de Pós Graduação em Zootecnia (UNESP/Jaboticabal, São Paulo/Brasil).

Email: simioni@zootecnista.com.br

² Discente de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Mato Grosso – Sinop, Mato Grosso/Brasil.

³ Discente de Doutorado do Programa de Pós Graduação em Zootecnia (Universidade Estadual de Maringá, Paraná/Brasil).

⁴ Docente de Zootecnia da Universidade Federal do Mato Grosso – Sinop, Mato Grosso/Brasil.

Resumo: No processo de experimentação científica a distribuição do coeficiente de variação (CV) possibilita orientar os pesquisadores sobre a validade de seus experimentos. Quando os dados não têm distribuição normal, o uso do pseudo-sigma (PS) como uma medida de dispersão é mais indicado em relação ao desvio padrão clássico. Objetivou-se determinar os intervalos de variação para o CV, referente à digestibilidade matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), carboidrato não fibroso, fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) e nutriente digestível total mensuradas em experimentos com bovinos de leite. Para realizar a méta-análise foram coletados dados de experimento com bovinos de leite, publicados em periódicos internacionais entre os anos 1991 a 2014. Os CV para as respectivas variáveis foram avaliados e ajustados à curva de distribuição normal pelo SAS, sendo o teste Kolmogorov-Smirnov utilizado para verificação da normalidade. Para cada variável-resposta, foram obtidos: menor, maior, média, mediana (Md), amplitude, PS, primeiro quartil, terceiro quartil e amplitude interquartilica. Assim, o coeficiente de variação das características de digestibilidade foi classificado da seguinte maneira: baixa instabilidade = $CV < Md - 1 \times PS$, média instabilidade = $Md - 1 \times PS \leq CV < Md + 1 \times PS$, alta instabilidade = $Md + 1 \times PS \leq CV < Md + 2 \times PS$ e muito alta instabilidade = $CV \geq Md + 2 \times PS$. A amplitude dos dados avaliados é bastante significativa, variando entre 41,59 à 91,75%. Para as variáveis estudadas, a mediana referente aos CV está na faixa de classificação padrão ($CV \leq 15\%$). O intervalo de baixa precisão experimental e muito alta instabilidade para estas variáveis segundo o presente estudo inicia-se a partir de um CV de 10,84%, considerando a classificação padrão é um coeficiente de variação referente a um experimento com alta precisão. As variáveis de digestibilidade de EE e FDN a variação no CV foi mais expressiva, sendo o limite inferior do intervalo de baixa precisão experimental e muito alta instabilidade de 24,16 e 22,12%, respectivamente. Assim, a construção de faixas de instabilidade para o CV de variáveis específicas seria mais recomendado em relação à utilização de faixas tidas como padrão. O intervalo de variação dos coeficientes de variação leva em consideração os valores gerais, no qual as variáveis respostas mensuradas podem conduzir a escolha, aplicação e conclusão incorreta a partir do teste de comparação de médias.

Palavras Chave: estatística, digestibilidade, experimento, bovinos.

