

**Anais do I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal (2008 – Fortaleza - CE). Anais do I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal. I Congresso / Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza - CE: SEBRAE - CE, 2008. 2008 setembro; (v. 2, n.1 Supl 1): 001-466p.**

## **TRABALHOS CIENTÍFICOS**



**Local**

**Auditório do Centro de Negócios SEBRAE - CE -**

**Anais do I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal (2008 – Fortaleza - CE). Anais do I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal. I Congresso / Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza - CE: SEBRAE - CE, 2008. 2008 setembro; (v. 2, n.1 Supl 1): 001-466p.**

Associação Científica dos Médicos Veterinários do Ceará / Universidade Federal do Ceará 60335-970 – Campus do Pici – Fortaleza – CE – Brasil

Portal:

<http://www.higieneanimal.ufc.br/seer/index.php/index/index>

E-mail: [rev.hig.san@gmail.com](mailto:rev.hig.san@gmail.com)

Tel. 55 85 988907020

Publicação trimestral

Solicita-se permuta / *Exchange desired*

Biblioteca da Universidade Federal do Ceará

60.335-970 – Campus do Pici – Fortaleza – CE – Brasil

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS.  
TRATAMENTO DA INFORMÁTICA  
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
CEARÁ  
- UFC  
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE**

Ficha catalográfica elaborada pela seção de aquisição e tratamento da informação. Diretoria de serviço de biblioteca e documentação – FCA  
UFC – Fortaleza - CE

I CONGRESSO BRASILEIRO DE NUTRIÇÃO ANIMAL – Fortaleza, CE. Associação dos Médicos Veterinários do Estado do Ceará – AMVECE/ UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ – Vol. 1. N.1. Fortaleza-CE, 2007. Trimestral

437 p.

Conteúdo: **8(5 Supl 1): 001- 469**

1. Nutrição Animal – Congresso – 2. Alimentação Animal – Simpósio. 3. Ruminantes - Periódicos – Simpósio. 4. Não Ruminantes - Periódicos. 5. Produção Animal – Simpósio.  
Associação dos Médicos Veterinários do Estado do Ceará (AMVECE) / Universidade Federal do Ceará (UFC)

626.089023 C659

O conteúdo dos artigos científicos publicados nestes anais é de responsabilidade dos respectivos autores

**Permuta**

Desejamos manter permutas com periódicos científicos

similares We wish to establish exchange with similar journals



# I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal

21 a 24 de Setembro de 2008  
Fortaleza - Ceará - Brasil

## Realização

*Associação dos Médicos Veterinários do Estado do Ceará - AMVECE*



## Promoção

### **REVISTA BRASILEIRA DE HIGIENE E SANIDADE ANIMAL**

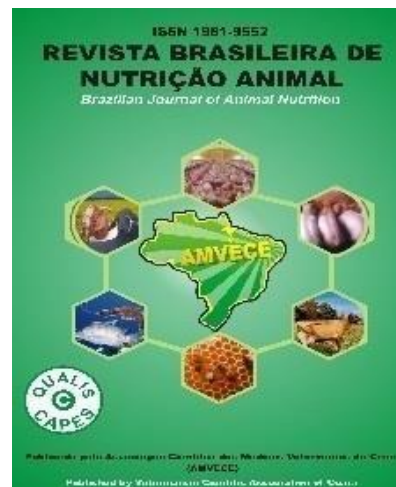
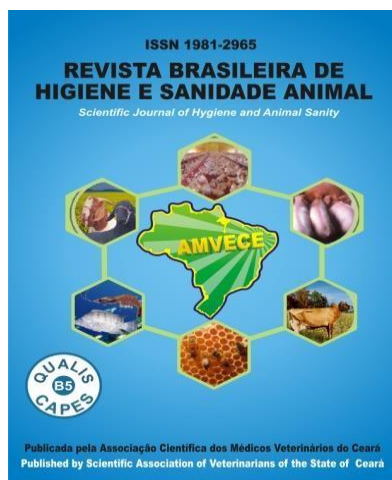
*Brazilian Journal of Hygiene and Animal Sanity*

**ISSN 1981-2965 e Cross Ref 10.5935**

### **REVISTA BRASILEIRA DE NUTRIÇÃO ANIMAL**

*Brazilian Journal of Animal*

*Nutrition ISSN 1981-9552*





# **I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal**

**21 a 24 de Setembro de 2008  
Fortaleza - Ceará - Brasil**

## **EDITORES**

**Ronaldo de Oliveira Sales  
Raimundo Bezerra da Costa  
Abelardo Ribeiro de Azevedo  
Ana Paula F.A.R. Morano Marques  
Francisco José Sales Bastos  
Luiz Carlos Lemos Marques  
Simplicio Alves de Lima**

**(\*) Associação dos Médicos Veterinários do Estado do Ceará (AMVECE)**



# **I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal**

**21 a 24 de Setembro de 2008  
Fortaleza - Ceará - Brasil**

## **DIRETORIA DA AMVECE**

### **ASSOCIAÇÃO DOS MÉDICOS VETERINÁRIOS DO ESTADO DO CEARÁ (AMVECE)**

**Presidente**

**Ronaldo de Oliveira Sales  
Universidade Federal do Ceará DZ  
CCA UFC – Fortaleza – Ceará**

**Vice – Presidente**

**Raimundo Bezerra da Costa  
Universidade Estadual do Ceará**

**Diretor Tesoureiro**

**Francisco José Sales Bastos  
Ministério da Agricultura**

**Vice – Diretor – Tesoureiro**

**Simplício Alves de Lima  
Ministério da Agricultura**

**Diretor Secretário**

**Luiz Carlos Lemos Marques  
Ministério da Agricultura**

**Vice-diretor Secretário**

**Ana Paula F.A. R. Morano Marques  
Ministério da Agricultura**

**Presidente do Conselho Fiscal**

**Roberto Nunes Frota**  
**Secretária da Agricultura (ADAGRI)**

**Vice-Presidente do Conselho Fiscal**

**Vicente Assis Feitosa**  
**Ministério da Agricultura**



# I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal

21 a 24 de Setembro de 2008  
Fortaleza - Ceará - Brasil

## EVENTOS REALIZADOS PELA ASSOCIAÇÃO DOS MÉDICOS VETERINÁRIOS DO ESTADO DO CEARÁ (AMVECE) DESDE DE 2007

**Outras Publicações: Anais / Simpósios / Congressos / Livros /**

### **MonografiasÁrea - Medicina Veterinária**

**Anais do I Simpósio sobre Higiene e Sanidade Animal em Ovinocaprinocultura (2007 – Fortaleza - CE) Anais do I Simpósio sobre Higiene e Sanidade Animal em Ovinocaprinocultura / Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza: UECE, 2007. 302p. Fortaleza - CE - Data: 18 de abril de 2007.**

1. UROLITÍASE (CALCULOSE; CÁLCULO URINÁRIO)
2. RISK FACTORS OF THE BENZIMIDAZOLE RESISTANCE DEVELOPMENT IN SMALL RUMINANTS FROM BRAZILIAN NORTHEAST SEMI-ARID AREA
3. FITOTERÁPICOS NO CONTROLE DE ENDOPARASITÓSES DE CAPRINOS E OVINOS
4. ASPECTOS SANITÁRIOS DAS LENTIVIROSES DE PEQUENOS RUMINANTES.
5. ENFERMIDADES INFECIOSAS DE PEQUENOS RUMINANTES: EPIDEMIOLOGIA, IMPACTOS ECONÔMICOS, PREVENÇÃO E CONTROLE
6. POTENCIAL DE TRANSMISSÃO DE ENFERMIDADES PELA CARNE, LEITE E DERIVADOS DE CAPRINOS E OVINOS
7. CONTROLE SANITÁRIO DE ENDO E ECTOPARASITAS

**Anais do I Simpósio sobre Higiene e Sanidade Animal (2007 – Fortaleza - CE) Anais do I Simpósio sobre Higiene e Sanidade Animal / Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza: UECE, 2007. 280P. Fortaleza – CE - Data: 20 de Abril de 2007.**

1. SEQÜENCIAMENTO DO GENOMA DO CORYNOBACTERIUM PSEDOTUBERCULOSIS E AS IMPLICAÇÕES NO DIAGNÓSTICO E CONTROLE DA LINFADENITE CASEOSA
2. AÇÕES DE SANIDADE ANIMAL DO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA NO CEARÁ
3. CONTROLE DE BRUCELOSE E TUBERCULOSE NO ESTADO DO CEARÁ
4. SANIDADE DOS ANIMAIS AQUÁTICOS
5. ALTERNATIVAS PARA CONTROLE DAS NEMATODIOSES GASTRINTETINAIS DE OVINOS E CAPRINOS
6. A UTILIZAÇÃO DE BIOTECNOLOGIAS NO CONTROLE DA ARTRITE ENCEFALITE CAPRINA
7. PROGRAMA DE BIOSSEGURIDADE EM ESTRUTIO CULTURA
8. DEFESA SANITÁRIA ANIMAL

**Anais do I Simpósio sobre Higiene e Sanidade Animal em Pescados (2007 – Fortaleza - CE) Anais do I Simpósio sobre Higiene e Sanidade Animal em Pescados / Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza: UECE, 2007. 250p. Fortaleza - CE (UFC - Auditório de Departamento de Zootecnia) Data: 28 de setembro de 2007.**

1. EFLUENTES DA CARCINICULTURA E O IMPACTO SOBRE O MEIO AMBIENTE
2. MOLUSCOS BIVALVOS- ORGANISMOS BIOINDICADORES DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DAS ÁGUAS
3. HIGIENIZAÇÃO NA INDÚSTRIA DE PESCADO
4. VIBRIOSES EM CAMARÕES
5. CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE PESCADO
6. LIDANDO COM AS ENFERMIDADES NA AQUICULTURA

#### **Área – Zootecnia/ Recursos Pesqueiros**

**Anais do I Simpósio sobre Nutrição e Alimentação Animal (2007 – Fortaleza - CE) Anais do I Simpósio sobre Nutrição e Alimentação Animal / Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza: UECE, 2007. 250p. Fortaleza - CE (UECE - Auditório de Universidade Estadual do Ceará - Renorbio) Data: 19 de julho de 2007.**

1. RECENTES AVANÇOS NA RELAÇÃO ENTRE NUTRIÇÃO E REPRODUÇÃO EM RUMINANTES
2. NUTRIÇÃO DE PEIXES DE ÁGUA DOCE: DEFINIÇÕES, PERSPECTIVAS E AVANÇOS CIENTÍFICOS
3. UTILIZAÇÃO DA SILAGEM BIOLÓGICA DE RESÍDUOS DE PESCADO NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL
4. ALIMENTAÇÃO EM APIS MELLIFERA
5. PALMA FORRAGEIRA NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL
6. TEORES DE MATÉRIA SECA E MATÉRIA MINERAL DO FENO DE DUAS VARIEDADES DE CAPIM ELEFANTE SOB QUATRO PERÍODOS DE CORTE

#### **Área - Zootecnia / Recursos Pesqueiros**

**II Simpósio sobre Sistema Viçosa de formulação de rações (formulação de misturas minerais, suplementos múltiplos, concentrado e ração total para gado de leite e gado de corte, caprinos e ovinos). Local: Auditório do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará. Coordenador Prof. Dr. Ronaldo de Oliveira Sales. DZ/CCA/UFC. Data: 30 de setembro de 2011 (Sexta-feira).**

1. Conceitos para formulação de ração:
2. Sistema Viçosa de formulação de rações.
3. Formulação de misturas minerais.
4. Suplementos múltiplos.
5. Concentrado e ração total para gado de leite.
6. Concentrado e ração total para gado de corte.
7. Concentrado e ração total para caprinos e ovinos.



**I Simpósio sobre Qualidade de carne Ovina e Caprina: Produção, Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade. Local: Auditório do Banco do Nordeste do Brasil - BNB - Passaré - Fortaleza - CE. Data: 16 a 18 de novembro de 2011.**

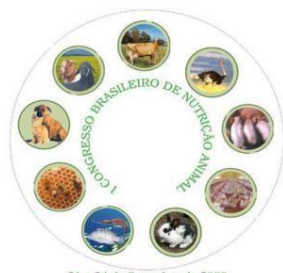
**I Simpósio Sobre Qualidade de Carne Ovina e Caprina: Produção, Rendimento, Normas e Padrões de Qualidade - Fortaleza - CE, 16, 17 de novembro de 2011**

### **Qualidade de Carne Ovina e Caprina**

1. Potencialidades da Cadeia Produtiva da Ovinocaprinocultura na Região Nordeste do Brasil  
- **Antônio Nogueira Filho**
2. Influência do manejo produtivo na qualidade da carne caprina e ovina  
- **Iraídes Ferreira Furucho Garcia**
2. Avaliação dos fatores pré-abate sobre a qualidade de carnes caprinas e ovinas  
- **Ana Sancha Malveira**
3. Produção de Cordeiro para Abate Superprecoce  
- **Mauro**
4. Qualidade de carnes de pequenos ruminantes  
- **Lis Christina de Oliveira**
5. Características Sensoriais e Qualidade na Carne Ovina  
- **Hellen Ferreira**
6. Classificação de carcaças ovinas pelo modelo EUROP: peso vivo e escore de condição corporal de animais com menos de doze meses de idade  
- **Roberto de Oliveira Roça**
7. Avaliação de Características relacionadas a Qualidade da Carne Ovina
8. Influência de fatores pré e pós-abate sobre a qualidade da carne ovina  
- **Marco Antonio Trindade**
9. MULTICARNES - Comercialização de carne ovina e caprina e abate informal  
- **José Maria dos Santos Filho**
10. Qualidade da carne in natura e maturada de cordeiros alimentados com grãos de girassol associados à vitamina E  
- **Ronaldo de Oliveira Sales**

-----

### **Livros**



21 a 24 de Setembro de 2008  
Fortaleza - Ceará - Brasil

# **I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal**

**21 a 24 de Setembro de 2008**

**Fortaleza - Ceará - Brasil**

## **COMISSÃO ORGANIZADORA DO CONGRESSO**

### **PRESIDENTE**

**Ronaldo de Oliveira Sales  
DZCCAUF - Fortaleza -  
CE**

### **VICE-PRESIDENTE**

**Raimundo Bezerra da Costa  
LAGEPE - UECE**

### **DIRETOR TESOUREIRO**

**Luiz Carlos Lemos Marques  
Secretária de Agricultura**

### **DIRETOR SECRETÁRIO**

**Francisco José Sales Bastos  
Ministério da Agricultura**

### **PRESIDENTE DO CONSELHO FISCAL**

**Vicente Assis Feitosa.  
Ministério da Agricultura**

### **CONSELHO TÉCNICO**

**Simplicio Alves de Lima  
Ministério da Agricultura**

### **COMISSÃO CIENTÍFICA**

**Ronaldo de Oliveira Sales  
DZCCAUF - Fortaleza -  
CE**

**Raimundo Bezerra da Costa**  
**LAGEPE – UECE**

**Francisco José Sales Bastos**  
**Ministério da Agricultura**

**Simplicio Alves de Lima**  
**Ministério da Agricultura**

**Luiz Carlos Lemos Marques**  
**Secretária de Agricultura**

**Ana Paula F.A. R. Morano Marques**  
**Ministério da Agricultura**

**Vicente Assis Feitosa**  
**Ministério da Agricultura**

### **Consultores “AD HOC”**

**Abelardo Ribeiro de Azevedo**

**Ana Paula F.A. R. Morano**  
**Marques**

**Francisco José Sales Bastos**  
**José Ferreira Nunes**

**José Nailton Bezerra Evangelista**

**Luiz Carlos Lemos Marques**

**Raimundo Bezerra da Costa**

**Ronaldo de Oliveira Sales**

**Simplicio Alves de Lima**

**Vicente Assis Feitosa.**

**Vicente Figueiredo**



# I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal

21 a 24 de Setembro de 2008

Fortaleza - Ceará - Brasil

## APRESENTAÇÃO

A Associação dos Médicos Veterinários do Estado do Ceará (AMVECE), Universidade Federal do Ceará (UFC), Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Ceará – UECE, juntamente com a Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal - Brazilian Journal of Hygiene and Animal Sanity - 1981-2965 e Cross Ref 10.5935) e a Revista Brasileira de Nutrição Animal - Brazilian Journal of Nutrition Animal - (ISSN 1981-9552 online), tem a grata satisfação de apresentar e disponibilizar à comunidade Científica os Anais das palestras e artigos científicos do I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal, e agora, fazendo parte dos temas participantes de suas publicações.

O tema escolhido pela Comissão Científica para o Congresso foi a **BIOTECNOLOGIA APLICADA A PRODUÇÃO DE RAÇÕES**, enfocado em todas as áreas de aplicação, ou seja, forragicultura e pastagens, manejo e nutrição de abelhas, manejo e nutrição de organismos aquáticos, manejo e nutrição de não ruminantes, manejo e nutrição de ruminantes, reprodução e sanidade animal.

Nosso agradecimento todo especial a **PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA, Banco do Nordeste do Brasil, Instituto AGROPOLOS e RENORBIO (Rede Nordeste de Biotecnologia)**. Agradecemos também a todos os colegas que prestaram suas valiosas colaborações na elaboração deste evento e esperamos que esta publicação seja de grande utilidade à toda Comunidade acadêmica, referente às áreas de Medicina Veterinária, Zootecnia – Recursos Pesqueiros e a todos os Governos, seja Federal, Estadual e Municipal.

**Ronaldo de Oliveira Sales**

**Presidente do Evento**



21 a 24 de Setembro de 2008  
Fortaleza - Ceará - Brasil

# I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal

21 a 24 de Setembro de 2008  
Fortaleza - Ceará - Brasil

## Sumário

<b>Apresentação.....</b>	<b>4</b>
<b>Diretoria da AMVECE .....</b>	<b>5</b>
<b>Eventos da AMVECE. ....</b>	<b>7</b>
<b>Comissão Organizadora. ....</b>	<b>10</b>
<b>Realização .....</b>	<b>12</b>
<b>Promoção.....</b>	<b>12</b>
<b>Mini curso s Programação.....</b>	<b>15</b>
<b>Mini-Curso 1: Métodos de Conservação de Forragens .....</b>	<b>16</b>
<b>Mini-Curso 2: Nutrição e Pet Shop .....</b>	<b>16</b>
<b>Mini curso 3: Nutrição e Formulação de Rações em Microcomputadores para Bovinos Leiteiro.....</b>	<b>17</b>
<b>Mini-Curso 4: Tópicos em Criação de Abelhas.....</b>	<b>18</b>
<b>Mini-Curso 5: Criação de Peixes em Tanques-Rede.....</b>	<b>19</b>
<b>Mini-Curso 6: Sistema Viçosa de Formulação de Rações (formulação de misturas minerais, suplementos múltiplos, concentrado e ração total para gado de leite e gado de corte).....</b>	<b>20</b>
<b>Mini-Curso 7: Nutrição e Alimentação de Aves .....</b>	<b>21</b>
<b>Mini-Curso 8: Nutrição e Alimentação de Ovinos e Caprinos.....</b>	<b>22</b>
<b>Palestras dos Mini Cursos. ....</b>	<b>23</b>
<b>Métodos de Conservação de Forragens.....</b>	<b>23</b>
<b>Nutrição de cães de gatos.....</b>	<b>40</b>
<b>Nutrição e Formulação de rações em Microcomputadores para bovinos leiteiros. ....</b>	<b>41</b>
<b>Tópicos em Produção e Criação de Abelhas.....</b>	<b>42</b>
<b>Criação de Peixes em Tanques-Rede .....</b>	<b>43</b>
<b>Sistema Viçosa de formulação de rações.....</b>	<b>44</b>
<b>Sistema de Formulações de rações para bovinos.....</b>	<b>60</b>

<b>Nutrição e Alimentação de Aves - Projeto Avicultura.....</b>	<b>75</b>
<b>Nutrição e Alimentação de Ovinos e Caprinos.....</b>	<b>76</b>
<b>Programação do evento .....</b>	<b>77</b>
<b>Palestras do evento .....</b>	<b>81</b>
<b>Palestras do Congresso. ....</b>	<b>82</b>
<b>Sistema de formação de rações. ....</b>	<b>85</b>
<b>Redução da poluição ambiental. ....</b>	<b>102</b>
<b>Principais enfermidades. ....</b>	<b>119</b>
<b>Novos conceitos. ....</b>	<b>120</b>
<b>Utilização da betaina. ....</b>	<b>133</b>

## MODELO DE TRABALHO A SER PUBLICADO

### Utilização do Nitrogênio de Dietas Para Ovinos com Diferentes Níveis de Silagem Biológica de Resíduos de Pescado <sup>1</sup>

Ronaldo de Oliveira Sales <sup>2</sup>, Augusto César de Oliveira Rodrigues <sup>3</sup>, Abelardo Ribeiro de Azevedo <sup>4</sup>, Frederico José Bezerra <sup>5</sup>, Arnaud Azevedo Alves <sup>6</sup>

---

**Resumo:** Avaliou-se o efeito da inclusão de silagem biológica de resíduos de pescado (SBRP) sobre a utilização do nitrogênio de dietas para ovinos. Durante 21 dias (14 para adaptação e ajustes e 7 para coletas), 16 ovinos machos, mestiços da raça Morada Nova, caudectomizados, com peso vivo médio 30 kg, foram alojados em gaiolas de metabolismo, seguindo-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro tratamentos (Níveis de SBRP nas dietas: T1=0 %, T2=5 %, T3=10 % e T4=15%) e quatro repetições. Não se verificou diferença significativa ( $P>0,05$ ) para DMS com média de 65,54%, ocorrendo diferença significativa ( $P<0,05$ ) para DPB entre tratamentos, com os valores 78,03a, 76,89ab, 72,44b e 73,04b, para os níveis de SBRP 0, 5, 10 e 15 %, respectivamente. Quanto aos parâmetros de valor nutritivo adotados, o nitrogênio de dietas contendo silagem biológica de resíduos de pescado (SBRP) foi utilizado eficientemente por ovinos.

**Palavras-chave:** compostos nitrogenados, processamento do pescado, silagem de pescado, subproduto

#### **Nitrogen usage of diets for sheeps with different levels of biological silage of fish**

**residues Abstract:** The objective of this research was to evaluate the effect of the inclusion of biological

silage of fish residues (BSFR) in the nitrogen usage for sheeps. During 21 days (14 for adaptation and 7 for collections), 16 sheeps of Morada Nova crossbreed, caudectomized, with 30 kg of life weight were put in metabolism cages, distributed in a completely randomized experimental design, with four treatments (Levels of BSFR in the diets: T1=0 %, T2=5 %, T3=10 % and T4=15 %) and four replications. There were no significative differences ( $P>0.05$ ) for DMD (65.5 %). Its was observated significative differences ( $P<0.05$ ) for CPD, which were, 78.0a, 76.9ab, 72.4b and 73.0b, to the levels of BSFR 0, 5, 10 and 15 %, respectively. Nitrogen of diets contained BSFR was utilized efficiently for sheeps.

**Keywords:** byproduct byproduct fish silage nitrogen compounds

---

<sup>1</sup> Projeto financiado pela FUNCAP

<sup>2</sup> Prof. Doutor do DZ/CCA/UFC, [ronaldo.sales@ufc.br](mailto:ronaldo.sales@ufc.br)

<sup>3</sup> Med. Vet., Mestre em Zootecnia do IPESAP/ RURAP, Amapá

<sup>4</sup> Pesquisador Doutor do PARTEC-NUTEC/UFC

<sup>5</sup> Prof. Doutor do Departamento de Tecnologia de Alimentos do CCA/UFC

<sup>6</sup> Prof. Adjunto do DZO/CCA/UFPI, ([arnaud@daterranet.com.br](mailto:arnaud@daterranet.com.br)).

## **Introdução**

As proteínas são de fundamental importância na alimentação dos ruminantes, pois apresentam-se intimamente relacionadas com os processos vitais das células. No entanto, os ingredientes proteicos são normalmente caros e, portanto, algumas alternativas de menor custo deve ser estudadas. O balanço de Nitrogênio é utilizado para quantificar a retenção de Nitrogênio no organismo, através da diferença entre o nitrogênio consumido e o excretado nas fezes e urina (HARRIS, 1970). Este parâmetro é um importante indicador de ganhos ou perdas de proteína pelos organismos animais, quando alimentados com diferentes dietas. Não obstante, o mesmo apresenta algumas limitações, pois uma parte do nitrogênio excretado é de origem endógena (JARRIGE, 1981). A silagem biológica de resíduos de pescado (SBRP) é o produto da autólise ácida da proteína do pescado, em forma pastosa, que pode constituir fonte de proteína na formulação de rações para os animais domésticos (JOHNSEN, 1981; Green, 1984). O valor nutricional da SBRP decorre da elevada digestibilidade da proteína, devido este constituinte ser bastante hidrolisado, e da presença de lisina e triptofano, entre outros aminoácidos livres (HALL, 1985 e BACKHOFF, 1976). Na SBRP intervêm vários fatores externos e intrínsecos, como o processamento do pescado e a degradação das proteínas e lipídeos que, em essência, resulta no seu significado (Green, 1984). Apesar da disponibilidade de resíduos de pescado no Brasil para processamento na forma de silagem biológica, há necessidade de pesquisas visando seu uso na alimentação de ruminantes (LUPIN, 1983). Assim, esta pesquisa teve como objetivo avaliar o efeito da inclusão de silagem biológica de resíduos de pescado sobre a utilização do nitrogênio de dietas para ovinos.

## **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido no Setor de Digestibilidade do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, em Fortaleza, CE. A SBRP foi composta por 56 % de resíduos de pescado de origem marinha, constituídos por sobras de filetagem, cabeças, guelras, esqueletos e, em maior proporção, vísceras, triturados em moinho com malha 8 mm; 30 % de farinha de trigo; 4% de NaCl; e, 10 % de fermento biológico, segundo Lupín (1983), constituído por 41 % de repolho ("Brassica oleracea"), 31 % de mamão ("Carica papaya"), 17 % de farinha de trigo, 8 % de vinagre e 3 % de NaCl, com pH estabilizado ao décimo segundo dia, sob condições anaeróbicas, em 4,5. O pH da SBRP estabilizou em 5,0 ao sexto dia após mistura, quando o teor de umidade foi reduzido a 12 % em estufa com circulação forçada de ar a 55°C. Realizou-se ensaio de metabolismo com duração de 21 dias (14 dias para adaptação e ajustes e 7 dias para coletas). Os dados de nitrogênio ingerido e nitrogênio excretado foram obtidos por análise dos teores de N pelo método semi-micro kjeldahl, segundo Silva (1998), tendo-se adotado o método de coleta total de fezes e de urina, utilizando-se 16 ovinos machos, mestiços da raça Morada Nova, caudectomizados, com peso vivo médio 30 kg, e alojados em gaiolas de metabolismo



equipadas com comedouros, bebedouros, saleiros, sacolas para coleta de fezes e baldes plásticos com 20 ml de HCl 50% para coleta de urina. Seguiu-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro tratamentos (níveis de SBRP nas dietas: T1=0 %, T2=5 %, T3=10 % e T4=15 %) e quatro repetições. As dietas continham 70 % de feno de capim-tifton 85 ("Cynodon spp.") e 30 % de concentrado contendo farelo de milho, farelo de soja e farelo de trigo, além da SBRP. Os resultados foram submetidos à análise da variância, aplicando-se o teste de Tukey na comparação de médias, e à análise de regressão pelo método dos quadrados mínimos, utilizando-se ologiciário estatístico SAS (1998).

### Resultados e Discussão

Os dados das análises químico-bromatológicas da silagem biológica de resíduos de pescado (SBRP) e das dietas experimentais, assim como os resultados para utilização do nitrogênio das dietas experimentais com diferentes níveis de SBRP estão apresentados na Tabela 1. Não se verificou diferença significativa ( $P>0,05$ ) para DMS, com média de 65,54 %, tendo-se verificado diferença significativa ( $P<0,05$ ) para DPB entre tratamentos, com os valores 78,03a, 76,89ab, 72,44b e 73,04b, para os níveis de SBRP 0, 5, 10 e 15 %, respectivamente, os quais estão de acordo com resultados para liquefeito de pescado (Shqueir et al., 1984) e para SBRP (BARROGA et al., 2001).

**Tabela 1. Composição químico-bromatológica da silagem biológica de resíduos de pescado (SBRP) e utilização do nitrogênio das dietas experimentais com diferentes níveis de SBRP**

Parâmetro	SBRP	Níveis de SBRP (%)				CV (%)**
		0	5	10	15	
<b>Composição químico bromatológica:</b>						
MS (%)	88,0	90,9	89,8	89,8	89,0	-
% na MS:						
MO	74,4	85,0	83,3	82,7	81,5	-
PB	31,0	15,9	15,0	14,2	12,7	-
EE	5,0	3,9	4,0	3,8	3,9	-
FDN	-	60,1	60,7	60,4	60,1	-
EB (kcal/kgMS)	3.428	3.783	3.767	3.776	3.779	-
<b>Digestibilidade aparente <i>invivo</i>:</b>						
MS (%)	-	66,62 <sup>a*</sup>	64,56 <sup>a</sup>	65,18 <sup>a</sup>	65,78 <sup>a</sup>	2,48
PB (%)	-	78,03 <sup>a</sup>	76,89 <sup>ab</sup>	72,44 <sup>b</sup>	73,04 <sup>b</sup>	2,92
<b>Utilização do Nitrogênio</b>						
N ingerido (gN/animal/dia)	-	27,0	25,05	24,52	20,23	-
		6				
Relação N fecal/N ingerido	-	0,22	0,23	0,27	0,27	-
Relação N urinário/N ingerido	-	0,04	0,06	0,05	0,04	-
Relação N fecal/N urinário	-	5,36	4,11	5,14	6,10	-
Retenção de N (g)	-	20,00 <sup>a</sup>	17,85 <sup>ab</sup>	16,54 <sup>ab</sup>	13,91 <sup>b</sup>	15,38

\*Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem entre si ( $P<0,05$ ), pelo teste de Tukey.

\*\*Coeficiente de variação.

## Conclusões

A retenção de nitrogênio reduziu à medida que se elevaram os níveis de SBRP. A dieta controle apresentou retenção de nitrogênio superior à dieta contendo 15 % de SBRP ( $P < 0,05$ ), não tendo-se verificado diferença significativa ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos com 5 e 10% de SBRP e os demais. O balanço de nitrogênio como proporção do nitrogênio ingerido que é retido, segundo Lascano et al. (1992), resultou em 74,2; 71,2; 67,3 e 68,8%, respectivamente, para as dietas com 0, 5, 10 e 15 % de SBRP, o que indica um bom aproveitamento nutricional deste constituinte.

Quanto aos parâmetros de valor nutritivo adotados, o nitrogênio de dietas contendo silagem biológica de resíduos de pescado (SBRP) foi utilizado eficientemente por ovinos.

## Referências Bibliográficas

- BACKHOFF, H.P. Some Chemical changes in fish silage. *J. Food Technol.*, v.11, p.353-363, 1976.
- BARROGA, J.; PRADHAN, R.; TOBIOKA, H. Evaluation of fish silage - sweet potato mixed diet with Italian raygrass silage as basais ration on nitrogen utilization and energy balance in growing lambs. *J. Anim. Sci.*, v.72, n.3, p.189-197, 2001.
- GREEN, S. The use of fish silage in pig nutrition. Nottingham: University of Nottingham, 1984. 230p. Thesis (Ph.D.) - University of Nottingham, 1984.
- HALL, G.M. Silage from tropical fish. Nottingham: University of Nottingham, 1985. 278p. Thesis (Ph.D.) - University of Nottingham, 1985.
- HARRIS, L.E. Compilação de dados analíticos e biológicos para o preparo de tabelas de composição de alimentos para uso nos trópicos da América Latina. Flórida, USA: Centro de Agricultura Tropical, 1970. 530p.
- JARRIGE, R. Alimentación de los Rumiantes. Madrid: Mundi-Prensa, 1981. 697p.
- JOHNSEN, F. Fish viscera silage as a feed for ruminants. Norway: Agriculture University of Norway, 1981. 85p. Thesis (Ph.D.) Agriculture University of Norway, 1981.
- LASCANO, C.E.; BOREL, R.; QUIROZ, R. et al Recommendations on the methodology for measuring consumption and in vivo digestibility. **In:** RUIZ, M.E., RUIZ, S.E. (Eds.) "Ruminant Nutrition Research: Methodological Guidelines". San Jose, C.R.: Inter-American Network for Animal Production Systems Research, 1992. p.173-182.
- LUPÍN, H.M. Seminario sobre manipuleo, procesamiento, mercadeo y distribución de los productos de la pesca continental en America Latina: ensilado biologico de pescado una propuesta para la utilización de residuos de la pesca continental en America Latina. **In:** Comision de pesca para America Latina (COPESCAL), Méxido, D.F., 1983. 12p.
- SHQUEIR, A.A.; CHURCH, D.C.; KELLEMS, R.O. Evaluation of liquefied lot performances studies with sheep. *J. Anim. Sci.*, v.64, n.3, p.889-895, 1984.
- SAS INSTITUTE SAS/STAT User`s Guide: Statistics". Version 6.11, Cary: SAS Institute Inc., 1996. SILVA, D.J. Análise de Alimentos: Métodos Químicos e Biológicos. 2.ed., Viçosa, MG: UFV, 1998. 165p.

# **TRABALHOS CIENTÍFICOS**



# I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal

21 a 24 de Setembro de 2008  
Fortaleza - Ceará - Brasil

## Forragicultura e Pastagens

**001. Correlação do fósforo no sistema solo-planta-animal em pastagem natural na região da Campanha – RS <sup>(1)</sup>.**

*Correlation of the phosphorus in the system soil-plant-animal in natural pasture in the Region of Campanha – RS <sup>(1)</sup>.*

**Betina Raquel Cunha dos Santos <sup>(2)</sup>, Hero Alfaya Júnior <sup>(3)</sup>, Vanderlise Petrere Giongo <sup>(4)</sup>, João Baptista da Silva <sup>(3)</sup>, Tadeu Vinhas Voltolini <sup>(5)</sup>, Salete Alves de Moraes <sup>(5)</sup>.**

**002. Fracionamento dos carboidratos e estimativa dos nutrientes digestíveis totais durante o processo de fenação do sabiá**

*Division of carbohydrates and estimate of nutrients digestible total hay during the process of sabiá*

**Cláudio Henrique de Almeida Oliveira <sup>(1)</sup>, Maria Socorro de Souza Carneiro <sup>(2)</sup>, Marilena de Melo Braga <sup>(3)</sup>, Maria Socorro Caldas Pinto <sup>(4)</sup>, Francisco Sávio de Moura Martins <sup>(5)</sup>, Maria Nilzilene Lopes Farias <sup>(6)</sup>**

**003. Desenvolvimento de equações para predição da composição química do capim-elefante (*Pennisetum purpureum*) através de espectroscopia no infravermelho próximo.**

*Development of equations for chemical composition prediction of elephant grass (*Pennisetum purpureum*) by the near infrared spectroscopy (nirs)*

**Cristiane Sitta <sup>1</sup>, Jaqueline Vieira Romero <sup>2</sup>, Carla Maris Machado Bittar <sup>3</sup>, Flávio Augusto Portela Santos <sup>3</sup>, Jackeline Thaís da Silva <sup>4</sup>, Catarina Alves dos Santos <sup>5</sup>**

**004. Composição química bromatológica do feno de juazeiro <sup>1</sup>**

*Chemical composition of juazeiro hay <sup>1</sup>*

**Marcus Roberto Góes Ferreira Costa <sup>2</sup>, Maria Socorro de Souza Carneiro <sup>3</sup>, Elzânia Sales Pereira <sup>4</sup>, Luiz Barreto de Moraes Neto <sup>2</sup>, José Gilson Louzada Regadas Filho <sup>2</sup> Carlos Eduardo Mendes de Alencar <sup>5</sup>.**

**005. Teores de matéria seca, proteína bruta e da fração fibrosa dos componentes da parte aérea e do feno de *Mimosa caesalpiniaefolia***

*Levels of dry mater, crude protein and fraction fiber in the aerial part and the *Mimosa caesalpiniaefolia* hay*

**Marcus Roberto Góes Ferreira Costa <sup>1</sup>, Maria Socorro de Souza Carneiro <sup>2</sup>, Luiz Barreto de Moraes Neto <sup>1</sup>, William de Jesus Ericeira Mochel Filho <sup>1</sup>, José Gilson Louzada Regadas Filho <sup>1</sup>, Caio Vitor Justo Belém <sup>3</sup>**

**006. Fracionamento dos carboidratos e estimativa dos nutrientes digestíveis totais durante o processo de fenação do mororó**

*Division of carbohydrates and estimate of nutrients digestible total hay during the process of sabiá*  
Marilena de Melo Braga <sup>(1)</sup>, Maria Socorro de Souza Carneiro <sup>(2)</sup>, Cláudio Henrique de Almeida Oliveira <sup>(3)</sup>, Maria Socorro Caldas Pinto <sup>(4)</sup>, Francisco Sávio de Moura Martins <sup>(5)</sup>, Maria Nilzilene Lopes Farias <sup>(6)</sup>

**007. Efeito da idade de corte sobre a produção de matéria verde do capim angola (*Brachiaria mutica* (fosk.), stapf.), em período de estiagem <sup>1</sup>.**

*Effect of age of cutting on the productivity of the green of grass angola (*Brachiaria mutica* (fosk.), stapf.) in period drought <sup>1</sup>.*

Michel Lopes Silva <sup>2</sup>, José Edmar de Lira <sup>3</sup>, Paulo Vanderlei Ferreira <sup>4</sup>, Rosa Cavalcante Lira <sup>4</sup>, Edgenes Vital Costa <sup>5</sup>, Hugo Batista Lima <sup>5</sup>, José Antônio da Silva Madalena <sup>6</sup>.

**008. Efeito da idade de corte sobre a produtividade de matéria verde do capim angola (*Brachiaria mutica* (fosk.), stapf.), sob irrigação <sup>1</sup>.**

*Effect of age of cutting on the productivity of the green of grass angola (*Brachiaria mutica* (fosk.), stapf.), under irrigation <sup>1</sup>.*

Michel Lopes Silva <sup>2</sup>, José Edmar de Lira <sup>3</sup>, Paulo Vanderlei Ferreira <sup>4</sup>, Rosa Cavalcante Lira <sup>4</sup>, Edgenes Vital Costa <sup>5</sup>, Hugo Batista Lima <sup>5</sup>, José Antônio da Silva Madalena <sup>6</sup>

**009. Desenvolvimento de equações para predição da composição química do capim-elefante (*Pennisetum purpureum*) através de espectroscopia no infravermelho**

*Próximo Development of equations for chemical composition prediction of elephant grass (*Pennisetum purpureum*) by the near infrared spectroscopy (NIRS)*

Cristiane Sitta<sup>1</sup>, Jakeline Vieira Romero<sup>2</sup>, Carla Maris Machado Bittar<sup>3</sup>, Flávio Augusto Portela dos Santos<sup>3</sup>, Jackeline Thaís da Silva<sup>4</sup>, Catarina Alves dos Santos<sup>5</sup>



## I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal

21 a 24 de Setembro de 2008  
Fortaleza - Ceará - Brasil

### Manejo e Nutrição de Abelhas

**001. Avaliação da qualidade físico-químicas dos méis de abelhas *Apis melífera* L. produzidos em três municípios da região do cariri cearense no ano de 2007.**

*Evaluation of the physical-chemical quality of the honeys of bees (*Apis meliferea* L.) produced in three counties from the cariri region in the year of 2007.*

Társio Thiago Lopes Alves <sup>1</sup>, Janeanne Nascimento Silva <sup>1</sup>, Sarah da Silva Crispim <sup>2</sup>, Daniele Leite Bezerra <sup>2</sup>, Maria Clarice Cajueiro da Silva <sup>2</sup>, Valdênio Mascena Mendes <sup>3</sup>, João Paulo de Holanda Neto <sup>4</sup>

**002. Composição de minerais em amostras de pólen coletado por abelhas africanizadas situadas na estação experimental da Fatec cariri no município de Barbarlha – CE**

*Composition of minerals in samples of pollen collected by africanized honeybees (Apis mellifera l.) placed in Fatec cariri experimental station in the municipality of Barbarlha – CE.*

Társio Thiago Lopes Alves <sup>1</sup>, Janeanne Nascimento Silva <sup>1</sup>, Sarah da Silva Crispim <sup>2</sup>, Bruna de Melo Nogueira <sup>3</sup>, Rochelio da Silva Barbosa <sup>3</sup>, Valdenio Mascena Mendes <sup>3</sup>, Raimundo Maciel Sousa <sup>4</sup>, Isac Gabriel Abrahão Bomfim <sup>5</sup>

**003. Estudo do teor de lipídeos existente em pólen polifloral coletado por abelhas africanizadas na região do cariri cearense**

*Study of the proportion of lipids contained in polifloral bee pollen collected by africanized honeybees in the cariri region of Ceara.*

Társio Thiago Lopes Alves <sup>1</sup>, Janeanne Nascimento Silva <sup>1</sup>, Sarah da Silva Crispim <sup>2</sup>, Daniele Leite Bezerra <sup>2</sup>, Valdenio Mascena Mendes <sup>3</sup>, Wagner Duarte Santos <sup>3</sup>, Roberto Henrique Dias da Silva <sup>4</sup>



## I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal

21 a 24 de Setembro de 2008  
Fortaleza - Ceará - Brasil

### Manejo e Nutrição de Organismos Aquáticos

**001. Acompanhamento da Reversão Sexual da tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, (Vr. *Chitralada*) em diferentes condições de luminosidade**

*Accompaniment of sex reversal the tilapia of Nile Oreochromis niloticus, (Vr. Chitralada) in diiffents conditions of light*

Diana Mendes Cajado <sup>2</sup>, Geny Gil Sá <sup>3</sup>, Rafael Viana de Queiroz <sup>4</sup>, Glacio Souza Araújo <sup>5</sup>, Ricardo Lafaiete Moreira <sup>6</sup>, Wladimir Ronald Lobo Farias <sup>7</sup>

**002. Avaliação bioeconomia de alevinos de tilápia do Nilo alimentados com diferentes níveis de farelo de coco na ração <sup>1</sup>**

*Bioeconomic evaluation of fingerling performance fended with different levels of coconut meal in ration <sup>1</sup>*

Elton Lima Santos <sup>2</sup>, Maria do Carmo Mohaupt Marques Ludke <sup>3</sup>, José Milton Barbosa <sup>3</sup>, Fernando F. Porto Neto <sup>3</sup>, Jorge Vitor Ludke <sup>4</sup>, Waleska de Melo Costa <sup>2</sup>, Carlos Boa-Viagem Rabelo <sup>3</sup>

**003. Composição Bromatológica e Digestibilidade do Resíduo de Tomate como Alimento Energético para Produção de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) <sup>1</sup>**

*Bromatological Composition and Tomato residue digestibility as energetic food for Nile Tilapia (Oreochromis niloticus) <sup>1</sup>*

Emanuela Lima de Oliveira <sup>2</sup>, Maria do Carmo Mohaupt Marques Ludke <sup>3</sup>, José Milton Barbosa <sup>4</sup>, Jorge Vitor Ludke <sup>5</sup>, Misleni Ricarte de Lima <sup>6</sup>, Elton Lima Santos <sup>7</sup>, Waleska de Melo Costa Winterle <sup>7</sup>, Ivo Thadeu Lira Mendonça <sup>8</sup>, Fábria Gabriela Pflugrath Carraro <sup>8</sup>

**004. Hidrolisados protéicos de peixe em dietas para alevinos de surubim, *Pseudoplatystoma coruscans* (Agassiz, 1829)**

*Use of various waste fish protein hydrolysate how attractive in diets for fry of surubim, Pseudoplatystoma coruscans (Agassiz, 1829)*

**Jorge Harrison Pereira do Nascimento\* <sup>1</sup>, Denise Cerávolo Verreschi <sup>2</sup>, Rogério Souza de Jesus <sup>3</sup>**

**005. Desempenho de alevinos de trutas *Oncorhynchus mykiss* alimentadas com fitoestrógenos da soja**

*Performance of trout *Oncorhynchus mykiss* fingerlings fed diets containing soybeans phytoestrogens*

**Luciene C. Lima <sup>1</sup>, Jeffrey A. Malison <sup>2</sup>**

**006. Correção nutricional e pneumocistocentese guiada por ultra-som para pronto restabelecimento de kinguio (*Carassius auratus*) com distúrbio da bexiga de gás**

*Diet correction and pneumocystocentesis guided by ultrasound to treat gas bladder disorder in goldfish (*Carassius auratus*)*

**Luís Carlos Oña Magalhães <sup>(1)</sup>, Maria Jaqueline Mamprim <sup>(2)</sup>, Ana Augusta Pagnano Derussi <sup>(3)</sup>, Mariana Ferreira de Almeida <sup>(3)</sup>**

**007. Avaliação do Desempenho Zootécnico do Camarão *Litopenaeus vannamei* na Fase de Pós-larva, alimentados com ração comercial enriquecida com a *Spirulina platensis***

*Evaluation of the zootechnical performance of the shrimp *Litopenaeus vannamei* in the phase of post-larvae, fed with commercial ration enriched with *Spirulina platensis*.*

**Luís Paulo Araújo Lage <sup>2</sup>, Rafael Viana de Queiroz <sup>3</sup>, Renato Teixeira Moreira <sup>4</sup>, Ricardo Lafaiete Moreira <sup>5</sup>, Glacio Souza Araújo <sup>6</sup>, Wladimir Ronald Lobo Farias <sup>7</sup>**

**008. Avaliação do comportamento alimentar em dia frio do *beta splendens* arraçoados com diferentes tipos de rações comerciais**

*Evaluation of the feed behavior in the cold day of *beta splendens* supplied with different types of commercial animal's food*

**Milene Ricarte de Lima <sup>(1)</sup>, Thaisa Rodrigues Torres <sup>(1)</sup>, Sharleny Braz Lobato Bezerra <sup>(1)</sup>, Demóstenes Arabutam Travassos da Silva <sup>(1)</sup>, Paulo Vanderlei Ferreira <sup>(2)</sup>, Maria do Carmo Mohaupt Marques Ludke <sup>(3)</sup>, José Eriberto Serafim <sup>(4)</sup>, Evelyn Luciane da Silva Costa <sup>(4)</sup>, Emanuela Lima de Oliveira <sup>(5)</sup>**

**009. Aplicação de coeficientes de digestibilidade aparente visando a maximização da utilização proteica em formulações de ração para o camarão branco *L. vannamei*.**

*Application of apparent digestibility coefficients for maximum protein utilization on feed formulations for the white shrimp *L. vannamei**

**Otávio S. Castro <sup>1</sup>, Alberto Jorge Pinto Nunes <sup>2</sup>, Marcelo Vinícius do Carmo e Sá <sup>3</sup>, Luiz Eduardo Lima de Freitas <sup>4</sup>, Leandro F. Castro <sup>4</sup>**

**010. Avaliação da solubilidade proteica e do teor de amins biogênicas em atrativos comerciais utilizados em rações para o camarão branco *L. vannamei*.**

*Assess of protein solubility and biogenic amines level on commercial attractants for the pacific white shrimp *L. vannamei* feeds.*

**Otávio S. Castro <sup>1</sup>, Daniel Lemos <sup>2</sup>, Alberto Jorge Pinto Nunes <sup>3</sup>, Marcelo Vinicius do Carmo e Sá <sup>4</sup>, Gabriela Oliveira <sup>5</sup>**

**011. Reversão sexual da tilápia do Nilo *Oreochromis niloticus* vr. chitralada na presença de *spirulina platensis* <sup>1</sup>**

*Sexual reversion of Nile tilapia *Oreochromis niloticus* vr. chitralada in the presence of spirulina platensis*

**Rafael Viana de Queiroz <sup>2</sup>, Diana Mendes Cajado <sup>3</sup>, Ricardo Lafaiete Moreira <sup>4</sup>, Valdemar Cavalcante Júnior <sup>5</sup>, Renato Teixeira Moreira <sup>6</sup>, Wladimir Ronald Lobo Farias <sup>7</sup>**

**012. Influência da salinidade na reversão sexual da tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus* vr. chitralada na presença de *spirulina platensis***

*Influence of the salinity in the sexual reversion of the Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (var. chitralada) in presence of spirulina platensis*

**Ricardo Lafaiete Moreira <sup>2</sup>, Jamile Mota da Costa <sup>3</sup>, Renato Teixeira Moreira <sup>4</sup>, Rafael Viana Queiroz <sup>5</sup>, Luís Paulo Araújo Lage <sup>6</sup>, Wladimir Ronald Lobo Farias <sup>7</sup>**

**013. Valor nutritivo da torta de mamona (*Ricinus communis* L.) para tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) <sup>1</sup>**

*Nutritional value of the castor bean cake (*Ricinus communis* L.) for tilapia of Nile (*Oreochromis niloticus*)*

**Waleska de Melo Costa <sup>2</sup>, Maria do Carmo Mohaupt Marques Ludke <sup>3</sup>, Leandro Portz <sup>4</sup>, Guilherme Rodrigues do Nascimento <sup>5</sup>, Baden Bell Pereira <sup>6</sup>, Jorge Vitor Ludke <sup>7</sup>, Wanessa de Melo Costa <sup>8</sup>, Ednei Pereira da Silva <sup>9</sup>**



## **I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal**

**21 a 24 de Setembro de 2008  
Fortaleza - Ceará - Brasil**

### **Manejo e Nutrição de Não Ruminantes**

**01. Perfil do consumidor de carne suína em Fortaleza**

*Consumer's profile of swine meat in the city of Fortaleza*

**Everardo Ayres Correia Ellery <sup>2</sup>, Luiz Euquério de Carvalho <sup>1</sup>, Andréa Moreira Sampaio da Silva <sup>2</sup>, Edney Fonseca Braga <sup>2</sup>, Plácido Washington Cabral Pinto <sup>2</sup>, Renan Herculano Rufino Moreira <sup>2</sup>**

**02. Exigência de potássio para codornas japonesas em postura**

*Potassium requirements for japanese quails on egg production*

**Fernando Guilherme Perazzo Costa <sup>1</sup>, Ladyanne Raia Rodrigues <sup>2</sup>, Cláudia de Castro Goulart <sup>3,4</sup>, Valéria Pereira Rodrigues <sup>2</sup>, José Humberto Vilar da Silva <sup>5</sup>, Clariana Silva Santos <sup>2</sup>, Décio Ferreira da Silva <sup>(2)</sup>**



**03. Exigência de sódio para codornas japonesas em postura**

*Sodium requirements for japanese quails on production*

**Fernando Guilherme Perazzo Costa <sup>1</sup>, Valéria Pereira Rodrigues <sup>2</sup>, Cláudia de Castro Goulart <sup>3,4</sup>, Ismael de Sousa Nobre <sup>2</sup>, José Humberto Vilar da Silva <sup>5</sup>, Ladyanne Raia Rodrigues <sup>2</sup>, Matheus Ramalho de Lima <sup>6</sup>**

**04. Exigência de treonina digestível para codornas japonesas em postura**

*Digestible threonine requirements for japanese quails on egg production*

**Fernando Guilherme Perazzo Costa <sup>1</sup>, Ismael de Sousa Nobre <sup>2</sup>, Ludmila da Paz Gomes da Silva <sup>1</sup>, Cláudia de Castro Goulart <sup>3,4</sup>, Valéria Pereira Rodrigues <sup>2</sup>, José Humberto Vilar da Silva <sup>5</sup>, Denise Fontana Figueiredo-Lima <sup>6</sup>**

**05. Neoplasias mamárias em gatas domésticas: possível influência da dieta na etiologia**

*Mammary neoplasias in domestic female cats: possible influence of the diet on the etiology*

**Geyanna Dolores Lopes Nunes <sup>1</sup>, Fabrícia Geovânia Fernandes Filgueira <sup>1</sup>, Valéria Veras de Paula <sup>2</sup>, Paulo Fernando Cisneiros da Costa Reis <sup>3</sup>, Kilder Dantas Filgueira <sup>4</sup>**

**06. Níveis crescente de Zeólitas (Clinoptilolita) e *Yucca schidigera* em rações de cães - influência na digestibilidade e escore fecal <sup>1</sup>.**

*Crescent levels of Zeólitas (Clinoptilolita) and Yucca schidigera in diets for dogs -influence on the digestibility and fecal score <sup>1</sup>*

**Gustavo Vaz Corrêa Maia <sup>2</sup>, Flávia Borges Saad <sup>3</sup>, Ana Flávia Chizzotti <sup>4</sup>, Bárbara Carriel Benitez <sup>5</sup>, João Paulo Fernandes Santos <sup>6</sup>, Adriana Augusto Aquino <sup>7</sup>**

**07. Níveis crescente de zeólitas (Clinoptilolita) e *yucca schidigera* em rações de cães - influência na palatabilidade e redução de odores fecais <sup>1</sup>.**

*Crescent levels of zeólitas (Clinoptilolita) and yucca schidigera in diets for dogs - influence on the palatability and reduction of fecal odor.*

**Gustavo Vaz Corrêa Maia <sup>2</sup>, Flávia Borges Saad <sup>3</sup>, Natalia Charleaux Roque <sup>4</sup>, Janine Franca <sup>5</sup>, Fernanda Sayuri Ebina <sup>6</sup>, João Marcelo Bernardes Filho <sup>7</sup>**

**08. Desempenho de frangos de corte alimentados com diferentes aditivos promotores de crescimento**

*Growth promoters in broiler chickens diets: performance and carcass yield*

**Lidiane de Siqueira Nunes Ramos <sup>1</sup>, João Batista Lopes <sup>2</sup>, Mabell Nery Ribeiro <sup>3</sup>, Francisco Eduardo Soares Silva <sup>3</sup>, Ramon Rêgo Merval <sup>4</sup>, Augustinho Valente de Figueiredo <sup>2</sup>**

**09. Metabolizabilidade aparente da proteína e da energia do farelo da raiz de mandioca para frangos de corte nas fases inicial e crescimento**

*Apparent metabolizability of the cassava root bran for broiler chickens in the initial and growing phases*

**Lidiane de Siqueira Nunes Ramos <sup>1</sup>, Leonardo Vilhena Ferreira <sup>2</sup>, Olavo Vieira Castelo Rancho Filho <sup>3</sup>, João Batista Lopes <sup>4</sup>, Mabell Nery Ribeiro <sup>5</sup>, Ramon Rego Merval <sup>6</sup>**

**10. Avaliação bioeconômica de diferentes níveis de inclusão do farelo da amêndoa da castanha de caju em rações de leitões de 21 a 42 dias de idade**

*Evaluation bioeconomic of different levels of inclusion of the cashew nut meat in diets of piglets 21 to 42 days old*

**Luiz Euquério de Carvalho<sup>1</sup>, Marco Antônio de Magalhães Rodrigues<sup>2</sup>, Rafael Carlos Nepomuceno <sup>3</sup>, Thalles Ribeiro Gomes <sup>3</sup>**

**11. Avaliação bioeconomia de diferentes níveis de proteína bruta sobre o desempenho de leitões de 21 a 42 dias de idade**

*Evaluation bioeconomic of requirement of crude protein for piglets 21 to 42 days old*

**Luiz Euquério de Carvalho <sup>1</sup>, André Luís S. Santiago <sup>2</sup>, Gastão Barreto Espíndola <sup>1</sup>, Tercia Maia F. de Aquino <sup>3</sup>, Everardo Ayres Correia Ellery <sup>3</sup>**

**12. Efeito bioeconômico de diferentes níveis de inclusão do farelo da amêndoa da castanha de caju sobre o desempenho de leitões na fase de crescimento**

*Effect bioeconomic of the inclusion of different levels of cashew nut meal on the performance of piglets in growing phase*

**Luiz Euquério de Carvalho <sup>1</sup>, Paulo Roberto Lima de Carvalho <sup>2</sup>, Gastão Barreto Espíndola <sup>1</sup>, Thales Ribeiro Gomes <sup>3</sup>, Rafael Carlos Nepomuceno <sup>3</sup>**

**13. Suplementação com glutamina em porcas primíparas no terço final da gestação e período de lactação sobre a prolificidade no parto seguinte**

*Supplementation with glutamine in primiparas sows in the last third of the gestation and in the period of lactation on the prolificacy in the next childbirth*

**Luiz Euquério de Carvalho <sup>1</sup>, Helena Emília Cavalcante da Costa Cordeiro Manso <sup>2</sup>, Rafael Carlos Nepomuceno <sup>3</sup>, Tercia Maia F. de Aquino <sup>4</sup>, Juliana Constantino Ribeiro <sup>5</sup>**

**14. Efeito de dietas secas ou úmidas com água e soro de queijo coalho na forma líquida sobre o comportamento de suínos em crescimento**

*Effect of dry or wet diets with water or liquid cheese whey on growing pigs behavior*

**Maria Alice Martins de Faria <sup>1</sup>, Maria do Carmo Mohaupt Marques Ludke <sup>2</sup>, Jorge Vitor Ludke <sup>3</sup>, Wilson Moreira Dutra Jr. <sup>4</sup>, Edmilson Gomes da Silva <sup>5</sup>, Emanuel Moraes de S. R. de Andrade <sup>6</sup>, Máira Lorena da Rocha Andrade <sup>(6)</sup>, Aleksander Adam Gonçalo Costa <sup>6</sup>, Erik da Silva Santos <sup>6</sup>**

**15. Fungos isolados a partir de rações para roedores comercializadas na cidade de Fortaleza – Ceará**

*Fungi isolated from pet food sold in Fortaleza city, Ceara state (Brazil)*

**Maria Edite Bezerra da Rocha <sup>1</sup>, Francisco das Chagas Oliveira Freire <sup>2</sup>, Maria Isabel Florindo Guedes <sup>3</sup>.**

**16. Amostra sobre o sistema de produção de frango orgânico durante a 66ª exposição de animais e produtos derivados em Recife-PE**

*Organic chicken reproduction system workshop on 66º animals and products exposition in Recife - PE*

**Misleni Ricarte de Lima <sup>1</sup>, Emanuela Lima de Oliveira <sup>2</sup>, Rosália Barros do Nascimento <sup>1</sup>, Valquíria Florêncio de Brito <sup>2</sup>, Nilvanir Maria Duarte <sup>2</sup>, Maria Isabel Tenório Callado <sup>3</sup>, Jorge Luiz Schirmer de Mattos <sup>4</sup>.**

**17. Avaliação de programa de iluminação sobre o desempenho de carcaça de frangos de corte aos 45 dias de idade <sup>1</sup>**

*Evaluation of programs lighting on the income of carcass of chickens of cut at 45 days of age*

**Paulo Gil de Jesus Matos <sup>2</sup>, Frank George Guimarães Cruz <sup>3</sup>, Stanriley Travessa Carioca <sup>2</sup>, Leandro de Carvalho Maquine <sup>2</sup>, Ewerton Oliveira das Chagas <sup>2</sup>**

**18. Desempenho de linhagens avícolas caipiras criadas em confinamento e semiconfinamento <sup>1</sup>**

*Performance of linhagens avícolas caipiras created in confinement and half restrict <sup>1</sup>*

**Paulo Gil de Jesus Matos <sup>2</sup>, Leandro de Carvalho Maquine <sup>3</sup>, Frank George Guimarães Cruz <sup>4</sup>, Stanriley Travessa Carioca <sup>2</sup>, Ewerton Oliveira das Chagas <sup>2</sup>, José de Ribamar Silva Nunes <sup>2</sup>**

### 19. Desempenho Produtivo de Frangos de Corte Alimentados com Resíduo da Goiaba<sup>1</sup>

*Productive Performance of the Broiler Chickens feeding with Guava Residue*<sup>1</sup>

Rosa Cavalcante Lira<sup>2</sup>, Carlos Bôa-Viagem Rabello<sup>3</sup>, Maria do Carmo Mohaupt Ludke<sup>3</sup>, Paulo Vanderlei Ferreira<sup>4</sup>, Geraldo Roberto Quintão Lana<sup>5</sup>, Jorge Vítor Ludke<sup>6</sup>, Wilson Moreira Dutra Junior<sup>3</sup>, José Edmar de Lira<sup>7</sup>, Flaviana Hernandes de Araújo da Silva<sup>8</sup>

### 20. Desempenho produtivo de frangos de corte alimentados com resíduo do tomate<sup>1</sup>

*Productive Performance of the Broiler Chickens feeding with Tomato Residue*<sup>1</sup>

Rosa Cavalcante Lira<sup>2</sup>, Carlos Bôa-Viagem Rabello<sup>3</sup>, Maria do Carmo Mohaupt Ludke<sup>3</sup>, Paulo Vanderlei Ferreira<sup>4</sup>, Geraldo Roberto Quintão Lana<sup>5</sup>, Sandra Roseli Valério Lana<sup>5</sup>, Jorge Vítor Ludke<sup>5</sup>, Wilson Moreira Dutra Junior<sup>3</sup>, José Edmar de Lira<sup>7</sup>, Fabiana Hernandes de Araújo da Silva<sup>8</sup>



## I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal

21 a 24 de Setembro de 2008  
Fortaleza - Ceará - Brasil

### Manejo e Nutrição de Ruminantes

#### 01. Digestão em ovinos alimentados com azevém verde a diferentes níveis de consumo. Compostos não nitrogenados

*Digestion in lambs fed with different intake levels of ryegrass. non nitrogenous compounds*

Aline Bosak dos Santos<sup>1</sup>, Gilberto Vilmar Kozloski<sup>2</sup>, Lisandra Oliveira<sup>3</sup>, Pablo de Souza Castagnino<sup>1</sup>, Vinicius Soares dos Santos<sup>1</sup>, Jaderson Machado Dorneles<sup>1</sup>, Ana Carolina Fluck<sup>1</sup>, Karen Luise Moreira<sup>4</sup>, André Taschettogomes<sup>4</sup>

#### 02. Digestão em ovinos alimentados com azevém verde a diferentes níveis de consumo. síntese de proteína microbiana e balanço de nitrogênio

*Digestion in sheeps fed with different intake levels of ryegrass microbial protein synthesis and nitrogen balance*

Aline Bosak dos Santos<sup>(1)</sup>, Gilberto Vilmar Kozloski<sup>(2)</sup>, Lisandra Oliveira<sup>(3)</sup>, Douglas de Souza Castagnino<sup>(1)</sup>, Ana Carolina Fluck<sup>(1)</sup>, Leonardo Monte Carvalho<sup>(1)</sup>, Tiago Orlandi<sup>(1)</sup>, Cristiano Miguel Stefanello<sup>(1)</sup>

#### 03. Valor nutricional de dieta fornecida a ovinos comparando dados obtidos in vivo com o modelo de weiss

*Nutritional values of diets offer to shups comparing data obtained in vivo write model weiss*

Aline Bosak dos Santos<sup>(1)</sup>, Glaucia Azevedo do Amaral<sup>(2)</sup>, Gilberto Vilmar Kozloski<sup>(3)</sup>, Daniele Zago<sup>(1)</sup>, Ana Carolina Fluck<sup>(1)</sup>, Douglas de Souza Castagnino<sup>(1)</sup>, Suelen Capa de Avila<sup>(1)</sup>, Mariana Patrícia Mezzomo<sup>(1)</sup>

**04. Avaliação da inclusão parcial da silagem de girassol (*Helianthus annuus*, L.) sobre as características quantitativas da carcaça de bovinos terminados em confinamento**

*Partial inclusion of the sunflower silage (*Helianthus annuus*, L.) effects on quantitative carcass characteristics feedlot finished bovines*

Álison Marian Callegaro <sup>(1)</sup>, Flânia Mônego Argenta <sup>(1)</sup>, Tiago Schmidt <sup>(1)</sup>, Luís Ângelo Amian Pizzuti <sup>(1)</sup>, Perla Cordeiro de Paula <sup>(1)</sup>, Viviane Santos da Silva <sup>(1)</sup>, Jonatas Cattelam <sup>(2)</sup>, Dari Celestino Alves Filho <sup>(3)</sup>, Leandro da Silva Freitas <sup>(4)</sup>, Rafael Henrique Sachet <sup>(4)</sup>, Emerson Dalla Chieza <sup>(5)</sup>, Juarez Felisberto <sup>(6)</sup>

**05. Componentes não-integrantes da carcaça de novilhos submetidos à substituição parcial de silagem de milho por silagem de girassol (*Helianthus annuus* L.) na dieta**

*Carcass non integrate body components of steers submitted to a partial diet substitution of maize silage by sunflower (*Helianthus annuus* L.) silage*

Álison Marian Callegaro <sup>(1)</sup>, Flânia Mônego Argenta <sup>(1)</sup>, Matheus Smidt Weise <sup>(1)</sup>, Viviane Santos da Silva <sup>(1)</sup>, Luiz Ângelo Damian Pizzuti <sup>(1)</sup>, Perla Cordeiro de Paula <sup>(1)</sup>, Daria Celestino Alves Filho <sup>(2)</sup>, Júlio Otavio Jardim Barcelos <sup>(3)</sup>, César Bolsan Miotto <sup>(4)</sup>, João Restle <sup>(5)</sup>, Sales Ramiro Lopes da Silveira <sup>(6)</sup>, Jonatas Cattelam <sup>(7)</sup>

**06. Inclusão de silagem de girassol (*Helianthus annuus*, L.) na terminação de novilhos em confinamento: efeitos nos componentes não-integrantes da carcaça – trato digestivo**

*Sunflower silage (*Helianthus annuus*, L.) effects on feedlot finished steers non integrate carcass components – digestive tract*

Álison Marian Callegaro <sup>(1)</sup>, Flânia Mônego Argenta <sup>(1)</sup>, Tiago Schmidt <sup>(1)</sup>, Luís Ângelo Damian Pizzuti <sup>(1)</sup>, Perla Cordeiro de Paula <sup>(1)</sup>, Viviane Santos da Silva <sup>(1)</sup>, Rangel Fernandes Pacheco <sup>(1)</sup>, Jonatas Cattelam <sup>(2)</sup>, Daria Celestino Alves Filho <sup>(3)</sup>, Leandro da Silva Freitas <sup>(4)</sup>, Julio Otavio Jardim Barcelos <sup>(5)</sup>, Miguel Ângelo Ziegler Arboitte <sup>(6)</sup>

**07. Avaliação do lipe® como indicador externo de digestibilidade em ovinos recebendo dietas com torta de babaçu <sup>1</sup>**

*Validation of lipe® as external indicator marker in sheep receiving diets with babaçu cake <sup>1</sup>*

André Guimarães Maciel e Silva <sup>2</sup>, Iran Borges <sup>3</sup>, José Neuman Miranda Neiva <sup>4</sup>, Norberto Mario Rodriguez <sup>5</sup>, Eloisa de Oliveira Simões Saliba <sup>3</sup>, Salete Alves de Moraes <sup>8</sup>, Janaina Januário da Silva <sup>6</sup>, Fernanda Albuquerque Melo <sup>7</sup>, Tiago D'alejandro Sabato e Sousa <sup>7</sup>, Ledy Lopes de Magalhães Junior <sup>7</sup>, Nélio Cunha Gonçalves <sup>7</sup>, Vitor Pires Barros <sup>7</sup>, Rafael Cavaca Alves do Valle <sup>7</sup>

**08. Fósforo sérico em bovinos em diferentes épocas em três solos da região da campanha – RS <sup>1</sup>**

*Serum phosphorus in bovines at different periods in three soils of the region of campanha – RS*

Betina Raquel Cunha dos Santos <sup>2</sup>, Hero Alfaya Júnior <sup>3</sup>, João Baptista da Silva <sup>3</sup>, Tadeu Vinhas Voltolini <sup>4</sup>, Salete Alves de Moraes <sup>4</sup>

**09. Avaliação do desempenho e composição do leite de vacas em lactação consumindo diferentes fontes de gordura suplementar**

*Evaluate of performance and milk composition of lactating cows receiving different supplemental fat sources.*

Cristiane Sitta<sup>1</sup>, Alexandre Mendonça Pedroso <sup>2</sup>, Flavio Augusto Portela Santos <sup>3</sup>, Junior Cesar Martinez <sup>4</sup>

**10. Análise de regressão linear múltipla para o ganho de peso de cordeiros provenientes de diferentes grupos genéticos**

*Analysis of Multiple Linear Regression to Weight Gain in Lambs from Different Genetic Groups*

Fernando Lucas Torres de Mesquita <sup>(1)</sup>, Edma Carvalho de Miranda <sup>(2)</sup>, Antônio Nelson Lima da costa <sup>(3)</sup>, Felipe Tenório Cintra <sup>(4)</sup>, Denise Maria Pinheiro <sup>(5)</sup>, Cyro Rego Cabral Jr. <sup>(6)</sup>

**11. Concentrações de nitrogênio amoniacal em ovinos alimentados com dietas contendo silagem de pasto nativo do nordeste brasileiro e coproduto de urucum, formuladas conforme o NRC (1985) e o NRC (2007)<sup>1</sup>**

*Concentrations of ammoniac nitrogen in sheep fed with diets i contend silage of native grass northeast of Brazil and co-product of annatto, formulated as the NRC (1985) and NRC (2007)<sup>1</sup>*

**Hélio Henrique Araújo Costa <sup>2,3</sup>, Ana Paula Alves Freire <sup>2,5</sup>, Juliana dos Santos Rodrigues Barbosa <sup>2,5</sup>, Francisco Elânio Magalhães de Mesquita Júnior <sup>2,5</sup>, Vandenberg Lira Silva <sup>7</sup>, Tatiana Santos Primo <sup>7</sup>, Alexandre Ribeiro Araújo <sup>2,6</sup>, Talita da Ponte Ribeiro <sup>8</sup>, Marcos Cláudio Pinheiro Rogério <sup>4</sup>**

**12. Consumo e digestibilidade da matéria seca por ovinos recebendo dietas contendo silagem de pasto nativo do nordeste brasileiro e coproduto de urucum, formuladas conforme o NRC (1985) e o NRC (2007)**

*Intake and digestibility of dry matter for sheep receiving diets containing silage of native grass from northeast of brazil and coproduct of annatto, formulated as NRC (1985) and NRC (2007)<sup>1</sup>*

**Hélio Henrique Araújo Costa <sup>2,3</sup>, Vandenberg Lira Silva <sup>7</sup>, Thalita da Ponte Ribeiro <sup>8</sup>, Tatiana Santos Primo <sup>7</sup>, Alexandre Ribeiro Araújo <sup>2,6</sup>, Juliana dos Santos Rodrigues Barbosa <sup>2,5</sup>, Ana Paula Alves Freire <sup>2,5</sup>, Francisco Elânio Magalhães de Mesquita Júnior <sup>2,5</sup>, Marcos Cláudio Pinheiro Rogério <sup>4</sup>**

**13. Consumo e digestibilidade da proteína bruta por ovinos recebendo dietas contendo silagem de pasto nativo do nordeste brasileiro e coproduto de urucum, formuladas conforme o NRC (1985) e o NRC (2007) <sup>1</sup>**

*Intake and digestibility of rude protein for sheep receiving diets containing silage of native grass from northeast of Brazil and coproduct of annatto, formulated as NRC (1985) and NRC (2007) <sup>1</sup>*

**Hélio Henrique Araújo Costa <sup>2,3</sup>, Ana Paula Alves Freire <sup>2,5</sup>, Vandenberg Lira Silva <sup>7</sup>, Talita da Ponte Ribeiro <sup>8</sup>, Alexandre Ribeiro Araújo <sup>2,6</sup>, Tatiana Santos Primo <sup>7</sup>, Juliana dos Santos Rodrigues Barbosa <sup>2,5</sup>, Francisco Elânio Magalhães de Mesquita Júnior <sup>2,5</sup>, Marcos Cláudio Pinheiro Rogério <sup>4</sup>**

**14. Desempenho de bezerros desmamados precocemente alimentados com diferentes dietas**

*Performance of fed calfs weaned early with differents diets*

**João Restle <sup>(1)</sup>, Alisson Marian Callegaro <sup>(2)</sup>, Perla Cordeiro de Paula <sup>(2)</sup>, Olmar Antônio Denardin Costa <sup>(2)</sup>, Luís Ângelo Pizzuti <sup>(2)</sup>, Flânia Mônego Argenta <sup>(2)</sup>, Rangel Fernandes Pacheco <sup>(2)</sup>, Viviane Santos da Silva <sup>(2)</sup>, Jonatas Cattelam <sup>(3)</sup>, Milene Puntel Osmari <sup>(4)</sup>, Rafael Henrique Sachet <sup>(4)</sup>, Ivan Luiz Brondani <sup>(5)</sup>**

**16. Composição da Carcaça, Gorduras e do Sangue de Ovelhas Submetidas ou não a Restrição Nutricional <sup>1</sup>**

*Carcass, adiposity and blood composition in ewes lamb on restrict or not nutritional management <sup>1</sup>*

**Monique Máximo da Fonseca e Silva <sup>2</sup>, Gilberto Lima de Macedo Junior <sup>3</sup>, Julia Lima Dias <sup>2</sup>, Luigi Francis Lima Cavalcanti <sup>2</sup>, Tulio Soares de Brito <sup>2</sup>, Maria Izabel Carneiro Ferreira <sup>3</sup>, Iran Borges <sup>4</sup>, Wilma Gonçalves de Faria <sup>5</sup>, Fernando Antônio de Sousa <sup>5</sup>, Carlos Augusto Alanis Clemente <sup>5</sup>**

**17. Avaliação das características quantitativas da carcaça de novilhos terminados em pastagem de estação fria, suplementados ou não com silagem de milho e/ou concentrado**

*Evaluation of carcass quantitative characteristics of steers finished on cultivated pasture, supplemented or not with corn silage and/or concentrate*

**Rangel Fernandes Pacheco <sup>(1)</sup>, Alisson Marian Callegaro <sup>(1)</sup>, Tiago Schmidt <sup>(1)</sup>, Perla Cordeiro de Paula <sup>(1)</sup>, Rafael Henrique Sachet <sup>(2)</sup>, Raul Dirceu Pazdiora <sup>(3)</sup>, Ivan Luiz Brondani <sup>(4)</sup>,**

**Geovane Souza da Silva <sup>(5)</sup>, Emerson Dalla Chieza <sup>(6)</sup>, Robson Menezes de Moura <sup>(7)</sup>, Julcemir João Ferreira <sup>(8)</sup>, João Restle <sup>(9)</sup>**

**18. Características da carcaça de bovinos, sob diferentes frequências de alimentação em confinamento**

*Carcass characteristics of bovines submitted to different feeding frequencies on feedlot*

**Rangel Fernandes Pacheco <sup>(1)</sup>, Alisson Marian Callegaro <sup>(1)</sup>, Perla Cordeiro de Paula <sup>(1)</sup>, Douglas Denardin Manhago <sup>(1)</sup>, Luís Ângelo Damian Pizzuti <sup>(1)</sup>, Flânia Mônico Argenta <sup>(1)</sup>, Viviane Santos da Silva <sup>(1)</sup>, Julcemir João Ferreira <sup>(2)</sup>, Jonatas Cattelam <sup>(3)</sup>, Milene Puntel Osmari <sup>(4)</sup>, Patrícia Alessandra Meneguzzi Metz <sup>(5)</sup>, João Restle <sup>(6)</sup>**

**19. Composição física da carcaça e qualidade da carne de bovinos submetidos a diferentes frequências de alimentação, terminados em confinamento**

*Carcass physical composition and meat quality of feedlot finished bovines submitted to different feeding frequencies*

**Rangel Fernandes Pacheco <sup>(1)</sup>, Alisson Marian Callegaro <sup>(1)</sup>, Luís Ângelo Damian Pizzuti <sup>(1)</sup>, Viviane Santos da Silva <sup>(1)</sup>, Perla Cordeiro de Paula <sup>(1)</sup>, Flânia Mônico Argenta <sup>(1)</sup>, Jonatas Cattelam <sup>(2)</sup>, Milene Puntel Osmari <sup>(3)</sup>, Julcemir João Ferreira <sup>(4)</sup>, Luís Fernando Glasenapp de Menezes <sup>(5)</sup>, João Restle <sup>(6)</sup>, Patrícia Alessandra Meneguzzi Metz <sup>(7)</sup>**

**20. Comportamento ingestivo de ovinos recebendo dieta à base de palma forrageira e feno de atriplex <sup>1</sup>**

*Ingestive behavior of sheep receiving diets to the base of spineless cacti and hay of atriplex*

**Valéria Louro Ribeiro <sup>2</sup>, Ângela Maria Vieira Batista <sup>3</sup>, Adriana Guim <sup>3</sup>, Gherman Garcia Leal de Araújo <sup>4</sup>, Francisco F. R. de Carvalho <sup>3</sup>, Carla Wanderley Mattos <sup>2</sup>, Renaldo Fernandes Sales da Silva Araújo <sup>5</sup>, Rodrigo Barros de Lucena <sup>6</sup>, Laércio Souza de Jesus <sup>7</sup>, Aldrin Edesron Vila Nova Silva <sup>7</sup>**

**21. Efeito da substituição de dietas à base de palma forrageira (*Opuntia fícus-indica* Mill) por feno de erva-sal (*Atriplex nummularia* L) sobre o consumo de matéria seca, ingestão de água e taxa de formação de urina em ovinos**

*Effect of the substitution of you lie down the base of spineless cacti (Opuntia fícus-indicates Mill) for hay of herb-salt (Atriplex nummularia L) on the consumption of matters dry, ingestion of water and its rates urine formation in sheep*

**Renaldo Fernandes Sales da Silva Araújo <sup>(3)</sup>, Ângela Maria Vieira Batista <sup>(4)</sup>, Adriana Guim <sup>(4)</sup>, Francisco Ramos de Carvalho <sup>(4)</sup>, Carla Wanderley Mattos <sup>(5)</sup>, Valéria Louro Ribeiro <sup>(5)</sup>, Gherman Garcia Leal de Araújo <sup>(6)</sup>, Sílvia Maria de Negreiros Sousa <sup>(7)</sup>, André Luiz Campelo Cavalcante Evangelista dos Santos <sup>(7)</sup>, Gabriela Félix do Nascimento Silva <sup>(7)</sup>, Vanessa Raquel Pinto de Barros <sup>(7)</sup>, Clarissa Camila dos Santos <sup>(7)</sup>**



# I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal

21 a 24 de Setembro de 2008  
Fortaleza - Ceará - Brasil

## Reprodução

### 1. Efeito da restrição alimentar no consumo de proteína bruta e balanço de nitrogênio de ovelhas em diferentes fases da gestação de 1 ou 2 fetos <sup>1</sup>

*Feed restriction effect on crude protein intake and balance nitrogen of ewes with one or two foetus at diferent pregnancy stage <sup>1</sup>*

**Carolina Padovani Pires <sup>2</sup>, Gilberto de Lima Macedo Júnior <sup>3</sup>, Norberto Mario Rodríguez <sup>4</sup>, Iran Borges <sup>4</sup>, Yuri Ida Benevides <sup>5</sup>, Warley Effrem Campos <sup>6</sup>**

### 2. Efeito do tipo de gestação e manejo nutricional sobre a composição química dos órgãos e vísceras de ovelhas <sup>1</sup>

*Effect of type pregnancy management and nutrition on chemical composition of bodies and visceras of ewe*

**Carolina Padovani Pires <sup>2</sup>, Gilberto de Lima Macedo Júnior <sup>3</sup>, Iran Borges <sup>4</sup>, Maria Izabel Carneiro Ferreira <sup>3</sup>, Fernando Antônio de Sousa <sup>5</sup>, Wilma Gonçalves Faria <sup>5</sup>, Yuri Ida Benevides <sup>5</sup>, Luigi Francis Lima Cavalcanti <sup>2</sup>, Monique Máximo da Fonseca <sup>2</sup>, Marcio Henrique Viana <sup>5</sup>.**

### 3. Composição do fluido uterino de ovelhas santa Inês aos 110 dias de gestação, gestantes de parto simples ou gemelar

*The composition of uterine fluid of ewe santa Inês to 110 days of pregnancy, in pregnancy simple or gemelar*

**Fernando Antônio de Souza <sup>3</sup>, Yuri Ida Benevides <sup>3</sup>, Veridiana Basoni Silva <sup>1</sup>, Wilma Gonçalves Faria <sup>3</sup>, Carlos Augusto Alanis Clemente <sup>3</sup>, Julinha<sup>4</sup>, Luigi Francis Lima Cavalcanti<sup>4</sup>, Iran Borges <sup>2</sup>, Gilberto de Lima Macedo Junior <sup>1</sup>**

### 4. Composição do útero vazio de ovelhas aos 110 dias de gestação em função do manejo nutricional e do número de fetos

*Composition of the uterus empty sheep depending on the nutritional management and pregnancy Type*

**Fernando Antônio de Souza <sup>3</sup>, Veridiana Basoni Silva <sup>1</sup>, Gilberto de Lima Macedo Junior <sup>1</sup>, Maria Izabel Carneiro Ferreira <sup>1</sup>, Iran Borges <sup>2</sup>, Yuri Ida Benevides <sup>3</sup>, Marcio Gionardoli Teixeira Gomes <sup>1</sup>, Carlos Augusto Alanis Clemente <sup>3</sup>, Luigi Francis Lima Cavalcanti <sup>4</sup>, Wilma Gonçalves Faria <sup>3</sup>**

### 5. Efeito da restrição nutricional e do tipo de gestação sobre a composição química da carcaça e dos depósitos de gordura de ovelhas Santa Inês aos 130 dias de gestação

*The effect of nutritional restriction and the type of pregnancy on the chemical composition of the carcass and deposits of fat sheep Santa Inez to 130 days of pregnancy*

**Fernando Antônio de Souza <sup>3</sup>, Yuri Ida Benevides <sup>3</sup>, Veridiana Basoni Silva <sup>1</sup>, Wilma Gonçalves Faria <sup>3</sup>, Carlos Augusto Alanis Clemente <sup>3</sup>, Julia Daiane Lima Dias <sup>4</sup>, Luigi Francis Lima Cavalcanti <sup>4</sup>, Iran Borges <sup>2</sup>, Gilberto de Lima Macedo Junior <sup>1</sup>**

**6. Composição química da carcaça de ovelhas gestantes submetidas ou não a restrição nutricional**

*Carcass chemical composition of pregnant ewes submitted or not feed restriction*

**Gilberto de Lima Macedo Junior <sup>(2)</sup>, Maria Izabel Carneiro Ferreira <sup>(2)</sup>, Veridiana Basoní Silva <sup>(2)</sup>, Iran Borges <sup>(3)</sup>, Fernando Antônio de Sousa <sup>(4)</sup>, Wilma Gonçalves de Faria <sup>(4)</sup>, Carlos Augusto Alanis Clemente <sup>(4)</sup>, Luigi Francis Lima Cavalcanti <sup>(5)</sup>, Julia Liane Dias <sup>(5)</sup>, Monique Máximo da Fonseca <sup>(5)</sup>**

**7. Composição química da pele de ovelhas gestantes submetidas ou não a restrição nutricional <sup>1</sup>**

*Skin chemical composition of pregnant ewes submitted or not feed restriction <sup>1</sup>*

**Gilberto de Lima Macedo Junior <sup>(2)</sup>, Maria Izabel Carneiro Ferreira <sup>(2)</sup>, Veridiana Basoní Silva <sup>(2)</sup>, Iran Borges <sup>(3)</sup>, Fernando Antônio de Sousa <sup>(4)</sup>, Wilma Gonçalves de Faria <sup>(4)</sup>, Carlos Augusto Alanis Clemente <sup>(4)</sup>, Luigi Francis Lima Cavalcanti <sup>(5)</sup>, Julia Liane Dias <sup>(5)</sup>, Monique Máximo da Fonseca <sup>(5)</sup>**

**8. Composição química das vísceras de ovelhas gestantes submetidas ou não a restrição nutricional**

*Viscera chemical composition of pregnant ewes submitted or not feed restriction*

**Gilberto de Lima Macedo Junior <sup>(2)</sup>, Maria Izabel Carneiro Ferreira <sup>(2)</sup>, Veridiana Basoní Silva <sup>(2)</sup>, Iran Borges <sup>(3)</sup>, Fernando Antônio de Sousa <sup>(4)</sup>, Wilma Gonçalves de Faria <sup>(4)</sup>, Carlos Augusto Alanis Clemente <sup>(4)</sup>, Luigi Francis Lima Cavalcanti <sup>(5)</sup>, Julia Liane Dias <sup>(5)</sup>, Monique Máximo da Fonseca <sup>(5)</sup>**

**9. Composição química da cabeça e patas de ovelhas gestantes submetidas ou não a restrição nutricional**

*Viscera chemical composition of pregnant ewes submitted or not feed restriction*

**Iran Borges <sup>(2)</sup>, Gilberto de Lima Macedo Junior <sup>(3)</sup>, Maria Izabel Carneiro Ferreira <sup>(3)</sup>, Veridiana Basoni da Silva <sup>(3)</sup>, Wilma Gonçalves Faria <sup>(4)</sup>, Fernando Antônio de Sousa <sup>(4)</sup>, Carlos Augusto Alanis Clemente <sup>(4)</sup>, Luigi Francis Lima Cavalcanti <sup>(5)</sup>, Marcio Henrique Viana <sup>(5)</sup>, Julia Liane Dias <sup>(5)</sup>**

**10. Composição química dos depósitos de gordura de ovelhas gestantes submetidas ou não a restrição nutricional**

*Body fat chemical composition of pregnant ewes submitted or not feed restriction*

**Iran Borges <sup>(2)</sup>, Gilberto de Lima Macedo Junior <sup>(3)</sup>, Maria Izabel Carneiro Ferreira <sup>3</sup>, Veridiana Basoni da Silva <sup>(3)</sup>, Wilma Gonçalves Faria <sup>(4)</sup>, Fernando Antônio de Sousa <sup>(4)</sup>, Carlos Augusto Alanis Clemente <sup>(4)</sup>, Luigi Francis Lima Cavalcanti <sup>(5)</sup>, Marcio Henrique Viana <sup>(5)</sup>, Julia Liane Dias <sup>(5)</sup>**

**11. Composição química dos órgãos de ovelhas gestantes submetidas ou não a restrição nutricional**

*Organs chemical composition of pregnant ewes submitted or not to feed restriction*

**Iran Borges <sup>(2)</sup>, Gilberto de Lima Macedo Junior <sup>(3)</sup>, Maria Izabel Carneiro Ferreira <sup>(3)</sup>, Veridiana Basoní da Silva <sup>(3)</sup>, Wilma Gonçalves Faria <sup>(4)</sup>, Fernando Antônio de Sousa <sup>(4)</sup>, Carlos Augusto Alanis Clemente <sup>(4)</sup>, Luigi Francis Lima Cavalcanti <sup>(5)</sup>, Marcio Henrique Viana <sup>(5)</sup>, Julia Liane Dias <sup>(5)</sup>**

**12. Efeito da restrição nutricional e do tipo de gestação sobre a composição química dos órgãos e vísceras de ovelhas <sup>(1)</sup>**

*The effect of nutritional restriction and the type of pregnancy on the chemical composition of organs and offal from sheep <sup>(1)</sup>*



**Júlia d. Lima Dias <sup>(5)</sup>, Julião Ribeiro Lessa Couto <sup>(5)</sup>, Luigi Francis Lima Cavalcanti <sup>(5)</sup>, Fernanda Oliveira Miranda Figueiredo <sup>(5)</sup>, Márcio Henrique Viana <sup>(5)</sup>, Gilberto de Lima Macedo Júnior <sup>(3)</sup>, Maria Izabel Carneiro Ferreira <sup>(3)</sup>, Iran Borges <sup>(2)</sup>, Wilma Gonçalves de Faria <sup>(4)</sup>, Fernando Antônio Souza <sup>(4)</sup>**

**13. Composição corporal de fetos ovinos aos 130 dias de gestação, em ovelhas com gestação simples ou gemelar, submetidas a manejo nutricional restrito ou não <sup>(1)</sup>**

*Body composition of sheep fetuses to 130 days of pregnancy, in pregnant ewes with single or twin fetuses, subjected to restricted nutritional management or not <sup>(1)</sup>*

**Júlia Dias Lima <sup>(5)</sup>, Julião Ribeiro Lessa Couto <sup>(5)</sup>, Luigi Francis Lima Cavalcanti <sup>(5)</sup>, Fernanda Oliveira Miranda Figueiredo <sup>(5)</sup>, Márcio Henrique Viana <sup>(5)</sup>, Gilberto de Lima Macedo Júnior <sup>(3)</sup>, Maria Izabel Carneiro Ferreira <sup>(3)</sup>, Iran Borges <sup>(2)</sup>, Wilma Gonçalves de Faria <sup>(4)</sup>, Fernando Antônio Souza <sup>(4)</sup>**

**14. Composição química do útero de ovelhas aos 90 dias de gestação <sup>1</sup>**

*Pregnant sheep uterus chemical composition <sup>1</sup>*

**Julião Ribeiro Lessa Couto <sup>(2)</sup>, Tassia Ludmila Teles Martins <sup>(2)</sup>, Fernanda Oliveira de Miranda Figueiredo <sup>(2)</sup>, Júlia Diane Lima Dias <sup>(2)</sup>, Gilberto de Lima Macedo Júnior <sup>(3)</sup>, Maria Izabel Carneiro Ferreira <sup>(3)</sup>, Marcio Gianordoli Teixeira Gomes <sup>(3)</sup>, Veridiana Basoní da Silva <sup>(3)</sup>, Iran Borges <sup>(4)</sup>, Wilma Gonçalves Faria <sup>(5)</sup>**

**15. Composição química dos órgãos e vísceras de ovelhas aos 90 dias de gestação <sup>1</sup>**

*Pregnant sheep organ and viscera chemical composition <sup>1</sup>*

**Julião Ribeiro Lessa Couto <sup>(2)</sup>, Tassia Ludmila Teles Martins <sup>(2)</sup>, Fernanda Oliveira de Miranda Figueiredo <sup>(2)</sup>, Júlia Diane Lima Dias <sup>(2)</sup>, Gilberto de Lima Macedo Júnior <sup>(3)</sup>, Maria Izabel Carneiro Ferreira <sup>(3)</sup>, Marcio Gianordoli Teixeira Gomes <sup>(3)</sup>, Veridiana Basoní da Silva <sup>(3)</sup>, Iran Borges <sup>(4)</sup>, Wilma Gonçalves Faria <sup>(5)</sup>**

**16. Composição química do útero de ovelhas da raça Santa Inês aos 90 dias de gestação <sup>1</sup>**

*Uterus chemical composition of santa Inês ewes at 90 days of pregnancy*

**Luigi F. L. Cavalcanti <sup>2</sup>, Gilberto de Lima Macedo Júnior <sup>6</sup>, Julião R. L. Couto <sup>2</sup>, Márcio H. Viana <sup>2</sup>, Fernanda O. M. Figueiredo <sup>2</sup>, Carolina P. Pires <sup>2</sup>, Maria I. C. Ferreira <sup>4</sup>, Iran Borges <sup>5</sup>, Wilma G. Faria <sup>3</sup>, Fernando A. Sousa <sup>3</sup>**

**17. Composição corporal de energia e proteína de ovelhas da raça santa Inês aos 90 dias de gestação**

*Corporal composition of energy and protein of sheep of the race saint Ines to the 90 days of gestation*

**Marcio Henrique Viana <sup>(2)</sup>, Gilberto de Lima Macedo Júnior <sup>(3)</sup>, Túlio S. de Brito <sup>(2)</sup>, Carolina Padovani <sup>(2)</sup>, Wilma g. Faria <sup>(5)</sup>, Fernando Antônio de Souza <sup>(5)</sup>, Maria Izabel C. Ferreira <sup>(4)</sup>, Luigi F. L. Cavalcanti <sup>(2)</sup>, Monique M. da Fonseca <sup>(2)</sup>, Iran Borges <sup>(6)</sup>**

**18. Composição de fluido uterino de ovelhas santa Inês aos 90 dias de gestação <sup>1</sup>**

*Corporal composition of uterine fluids of the santa Inês ewes to the 90 days gestation <sup>1</sup>*

**Marcio Henrique Viana <sup>(2)</sup>, Gilberto de Lima Macedo Júnior <sup>(3)</sup>, Túlio S. de Brito <sup>(2)</sup>, Carolina Padovani <sup>(2)</sup>, Wilma G. Faria <sup>(5)</sup>, Fernando Antônio de Souza <sup>(5)</sup>, Maria Izabel C. Ferreira <sup>(4)</sup>, Luigi F. L. Cavalcanti <sup>(2)</sup>, Monique m. da Fonseca <sup>(2)</sup>, Iran Borges <sup>(6)</sup>**

**19. Efeito do manejo nutricional e do tipo de gestação sobre a composição química da glândula mamária aos 110 dias de prenhez <sup>1</sup>**

*Effect of nutritional management and pregnancy kind in the chemical composition of mammary gland in 110 days of pregnancy <sup>1</sup>*

**Monique Máximo da Fonseca e Silva <sup>2</sup>, Gilberto de Lima Macedo Junior <sup>3</sup>, Julia Lima Dias <sup>2</sup>, Luigi Francis Lima Cavalcanti <sup>2</sup>, Tulio Soares de Brito <sup>2</sup>, Maria Izabel Carneiro Ferreira <sup>3</sup>, Iran Borges <sup>4</sup>, Wilma Gonçalves de Faria <sup>5</sup>, Fernando Antônio de Sousa <sup>5</sup>, Carlos Augusto Alanis Clemente <sup>5</sup>.**

**20. Composição corporal do feto de ovelhas da raça santa Inês aos 90 dias de gestação <sup>1</sup>**

*Fetal body composition of ewes at 90th day of pregnancy <sup>1</sup>*

**Tulio Soares de Brito <sup>2</sup>, Carol Padovani Pires <sup>2</sup>, Monique Máximo da Fonseca <sup>2</sup>, Tassia Ludmila Teles Martins <sup>2</sup>, Gilberto de Lima Macedo Junior <sup>3</sup>, Maria Izabel Carneiro Ferreira <sup>4</sup>, Iran Borges <sup>5</sup>, Yuri Ida Benevides <sup>6</sup>, Wilma Gonçalves Faria <sup>6</sup>, Carlos Augusto Alanis Clemente <sup>6</sup>**

**21. Composição da gordura e do sangue de ovelhas aos 90 dias de gestação submetidas ou não a restrição nutricional <sup>1</sup>**

*Fat and blood composition of ewes at 90th day of pregnancy carrying single or twins fetuses on two feeding management <sup>1</sup>*

**Tulio Soares de Brito <sup>2</sup>, Carol Padovani Pires <sup>2</sup>, Monique Máximo da Fonseca <sup>2</sup>, Tassia Ludmila Teles Martins <sup>2</sup>, Gilberto de Lima Macedo Junior <sup>3</sup>, Maria Izabel Carneiro Ferreira <sup>4</sup>, Iran Borges <sup>5</sup>, Yuri Ida Benevides <sup>6</sup>, Wilma Gonçalves Faria <sup>6</sup>, Carlos Augusto Alanis Clemente <sup>6</sup>**

**22. Composição do corpo fetal de ovelhas Santa Inês aos 110 dias de gestação <sup>1</sup>**

*Composition fetus Santa Inês ewes in 110 days pregnancy <sup>1</sup>*

**Wilma Gonçalves de Faria <sup>2</sup>, Gilberto de Lima Macedo Junior <sup>3</sup>, Veridiana Basoní da Silva <sup>3</sup>, Maria Izabel Carneiro Ferreira <sup>3</sup>, Iran Borges <sup>4</sup>, Yuri Ida Benevides <sup>2</sup>, Marcio Gionardoli Teixeira Gomes <sup>3</sup>, Fernando Antônio de Sousa <sup>2</sup>, Carlos Augusto Alanis Clemente <sup>2</sup>, Luigi Francis Lima Cavalcanti <sup>5</sup>,**

**23. Composição do útero gravídico de ovelhas aos 110 dias de gestação**

*Composição do útero gravídico de ovelhas aos 110 dias de gestação*

**Wilma Gonçalves de Faria <sup>2</sup>, Gilberto de Lima Macedo Junior <sup>3</sup>, Fernando Antônio de Sousa <sup>2</sup>, Yuri Ida Benevides <sup>2</sup>, Maria Izabel Carneiro Ferreira <sup>3</sup>, Veridiana Basoní da Silva <sup>3</sup>, Marcio Gionardoli Teixeira Gomes <sup>3</sup>, Carlos Augusto Alanis Clemente <sup>2</sup>, Iran Borges <sup>4</sup>, Tassia Ludmila Teles Martins <sup>5</sup>.**

**24. Composição química da glândula mamária de ovelhas aos 90 dias de gestação de um ou dois fetos e submetidas ou não à restrição alimentar <sup>(1)</sup>**

*Mammary gland chemical composition at 90 pregnancy days of ewes with single or twin fetuses and submitted or not to feed restriction <sup>(1)</sup>*

**Yuri Ida Benevides <sup>(2)</sup>, Gilberto de Lima Macedo Junior <sup>(3)</sup>, Maria Izabel Carneiro Ferreira <sup>(3)</sup>, Veridiana Basoní da Silva <sup>(3)</sup>, Wilma Gonçalves Faria <sup>(2)</sup>, Fernando Antônio de Sousa <sup>(2)</sup>, Carlos Augusto Alanis Clemente <sup>(2)</sup>, Luigi Francis Lima Cavalcanti <sup>(3)</sup>, Julia Liane Dias <sup>(3)</sup>, Iran Borges <sup>(4)</sup>**

**25. Efeito da restrição nutricional e do tipo de gestação sobre a composição química do sangue, cabeça, patas e pele de ovelhas aos 130 dias de gestação <sup>(1)</sup>**

*Feed restriction effect on blood, head, feet and skin chemicals composition in ewes of 130 pregnancy days <sup>(1)</sup>*

**Yuri Ida Benevides <sup>(2)</sup>, Gilberto de Lima Macedo Junior <sup>(3)</sup>, Maria Izabel Carneiro Ferreira <sup>(3)</sup>, Veridiana Basoní da Silva <sup>(3)</sup>, Wilma Gonçalves Faria <sup>(2)</sup>, Fernando Antônio de Sousa <sup>(2)</sup>, Carlos Augusto Alanis Clemente <sup>(2)</sup>, Luigi Francis Lima Cavalcanti <sup>(3)</sup>, Julia Liane Dias <sup>(3)</sup>, Iran Borges <sup>(4)</sup>**

**26. Taxa de passagem durante a gestação simples ou gemelar de ovelhas santa Inês submetidas ou não à restrição alimentar**

*Rate passage during santa Ines ewes pregnant with single or twin foetus and submitted or not to feed restriction*

Yuri Ida Benevides <sup>(2)</sup>, Warley Efrem Campos <sup>(3)</sup>, Gilberto de Lima Macedo Júnior <sup>(4)</sup>, Maria Izabel Carneiro Ferreira <sup>(4)</sup>, Norberto Mario Rodriguez <sup>(5)</sup>, Iran Borges <sup>(5)</sup>, Wilma Gonçalves de Faria <sup>(2)</sup>, Túlio Soares Brito <sup>(6)</sup>, Tassia Ludmila Teles Martins <sup>(6)</sup>, Leonília Maria Araújo Ferreira <sup>7</sup>.

**27. Efeito do período de lactação e estabilidade do leite sobre as características físico-químicas <sup>1</sup>**

*Effect of lactation stage and milk stability upon physical and chemical characteristics <sup>1</sup>*

Rosângela Silveira Barbosa<sup>2</sup>, Leandro José de Oliveira Von Hausen<sup>3</sup>; Vivian Fischer<sup>4</sup>, Maria Edi Rocha Ribeiro<sup>5</sup>, Waldyr Stumpf Junior<sup>5</sup>, Gonçalo Bono<sup>6</sup>, Luiz Barros



## I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal

21 a 24 de Setembro de 2008  
Fortaleza - Ceará - Brasil

### Sanidade Animal

**1. A coccidiose em ovinos e caprinos, jovens e adultos, localizados no cariri cearense <sup>1</sup>**

*The coccidiosis in sheep and goats, young and adults, localized in the cariri cearense <sup>1</sup>*

Antônio Nelson Lima da Costa <sup>2</sup>, Cláudio Ribeiro Coutinho <sup>3</sup>, José Valmir Feitosa <sup>4</sup>, Airton de Alencar Araújo <sup>5</sup>, Marcus Roberto Góes Ferreira Costa <sup>6</sup>, Erlan Weine Lucas Teixeira <sup>7</sup>

**2. A contaminação verminótica por ovos tipo *strongyloidae* em ovinos e caprinos do cariri cearense (jovens e adultos)**

*The vermin's contamination for eggs type strongyloidae in sheep and goats of cariri of the Ceará (young and adults)*

Antônio Nelson Lima da Costa <sup>2</sup>, Cláudio Ribeiro Coutinho <sup>3</sup>, José Valmir Feitosa <sup>4</sup>, Airton de Alencar Araújo <sup>5</sup>, Manoel Moraes Brito <sup>6</sup>, Érlan Weine Lucas Teixeira <sup>7</sup>

**3. Estimativa do número de oocistos de *eimeria* em ovinos e caprinos do cariri cearense <sup>1</sup>**

*Estimate of the number of oocysts of eimeria in sheep and goats of the cariri cearense*

Jose Valmir Feitosa <sup>2</sup>, Cláudio Ribeiro Coutinho <sup>3</sup>, Antônio Nelson Lima da Costa <sup>4</sup>, Airton de Alencar Araújo <sup>5</sup>, Marcus Roberto Góes Ferreira Costa <sup>6</sup>, Erlan Weine Lucas Teixeira <sup>7</sup>, Fernando Lucas Torres de Mesquita <sup>8</sup>

**4. Estimativa dos níveis de contaminação por *strongyloidae* e do número de oocistos de *eimeria* em ovinos e caprinos do cariri cearense, 20071**

*Estimate of the levels of contamination for strongyloidae and of the number of oocysts of eimeria in sheep and goats of the cariri cearense*

**José Valmir Feitosa <sup>(2)</sup>, Cláudio Ribeiro Coutinho <sup>(3)</sup>, Antônio Nelson Lima da Costa <sup>(4)</sup>, Airton de Alencar Araújo <sup>(5)</sup>, Manoel Moraes Brito <sup>(6)</sup>, Marcus Roberto Góes Ferreira Costa <sup>(7)</sup>**

**5. Estimativa dos níveis de contaminação por *strongyloidae* em ovinos e caprinos do cariri cearense <sup>1</sup>**

*Estimate of the levels of contamination for strongyloidae in sheep and goats of the cariri in Cceará*

**José Valmir Feitosa <sup>(2)</sup>, Cláudio Ribeiro Coutinho <sup>(3)</sup>, Antônio Nelson Lima da Costa <sup>(4)</sup>, Airton de Alencar Araújo <sup>(5)</sup>, Manoel Moraes Brito <sup>(6)</sup>, Erlan Weine Lucas Teixeira <sup>(7)</sup>, Marcus Roberto Góes Ferreira Costa <sup>(8)</sup>**

**6. Avaliação dos parâmetros higiênico-sanitários com influência na qualidade do leite**

*Evaluation of health condition parameters influencing on milk quality*

**Maria Edir Rocha Ribeiro <sup>2</sup>, Rosângela Silveira Barbosa <sup>3</sup>, Rafael Mezzomo <sup>4</sup>, Renata Schramm <sup>5</sup>, Cátia Michele Ehlert Von-Ahn <sup>4</sup>, Fernanda da Silva Sedrez <sup>4</sup>**

**7. Fungos isolados a partir de rações para roedores comercializadas na cidade de fortaleza – Ceará**

*Fungi isolated from pet food sold in Fortaleza city, Ceará state (Brazil)*

**Maria Edite Bezerra Da Rocha <sup>(1)</sup>, Francisco Das Chagas Oliveira Freire <sup>(2)</sup>, Maria Isabel Florindo Guedes <sup>(3)</sup>.**

**8. Estimativa dos níveis de contaminação por *strongyloidae* em ovinos e caprinos do cariri cearense <sup>1</sup>**

*Estimate of the levels of contamination for strongyloidae in sheep and goats of the cariri in Ceará <sup>1</sup>*

**José Valmir Feitosa <sup>2</sup>, Cláudio Ribeiro Coutinho <sup>3</sup>, Antônio Nelson Lima da Costa <sup>4</sup>, Airton de Alencar Araújo <sup>5</sup>, Manoel Moraes Brito <sup>6</sup>, Erlan Weine Lucas Teixeira <sup>7</sup>**

**Anais do I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal (2008 – Fortaleza - CE). Anais do I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal. I Congresso / Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza - CE: SEBRAE - CE, 2008. 2008 setembro; (v. 2, n.1 Supl 1): 001-469p.**



### **Forragicultura e Pastagens**

**Local:**

**Auditório do Centro de Negócios SEBRAE - CE - Fortaleza - CE  
Fortaleza – CE - 21 e 24 de setembro de 2008.**

**Suplemento 2008. Setembro (v. 2, n.1 Supl 1): 001-**

## **Correlação do fósforo no sistema solo-planta-animal em pastagem natural na região da Campanha-RS <sup>(1)</sup>**

### **Correlation of the phosphorus in the system soil-plant-animal in natural pasture in the Region of Campanha-RS <sup>(1)</sup>**

**Betina Raquel Cunha dos Santos <sup>(2)</sup>, Hero Alfaya Júnior <sup>(3)</sup>, Vanderlise Petrere Giongo <sup>(4)</sup>, João Baptista da Silva <sup>(3)</sup>, Tadeu Vinhas Voltolini <sup>(5)</sup>, Salete Alves de Moraes <sup>(5)</sup>**

<sup>1</sup> Projeto parcialmente financiado pelo CNPq

<sup>2</sup> Eng. Agr. D.Sc., Pesquisador Bolsista DCR Facepe-CNPq; e-mail: cunhabrs@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Professor adjunto UFPel – Pelotas, RS

<sup>4</sup> Eng. Agr. D.Sc., Pesquisador Embrapa Semi-Árido-CPATSA

<sup>5</sup> Zootecnista. D.Sc., Pesquisador Embrapa Semi-Árido-CPATSA

#### **RESUMO**

Um estudo foi realizado para determinar a correlação do fósforo (P) no sistema solo-planta-animal em três áreas de campo natural não perturbado sobre diferentes tipos de solo com características da paisagem e qualidade da forragem distinta, localizados na região da Campanha-RS. Efetuou-se a amostragem em áreas sobre os solos Neossolo Regolítico eutrófico (RLe), Argissolo Bruno-Acinzentado (ABA) e Planossolo Háptico eutrófico (PHe) durante um ano. A correlação linear fósforo no solo x fósforo na planta apresentou significância no outono ( $P < 0,01$ ) e no inverno ( $P < 0,05$ ) para todos os solos em conjunto. Dos coeficientes de correlação entre os possíveis fatores influentes dos compartimentos solo-planta, o cálcio, o ferro e o alumínio não exerceram qualquer influência detectável na absorção do fósforo. O manganês influenciou negativamente a absorção do fósforo pelas plantas nas áreas sobre os solos RLe ( $P < 0,01$ ) e ABA ( $P < 0,05$ ). Em relação aos coeficientes de correlação e os níveis de significância dos possíveis fatores influentes da passagem do fósforo nos compartimentos planta-animal, o cálcio não apresentou influência sobre a absorção do fósforo pelo animal em nenhuma das áreas. O ferro afetou negativamente ( $P < 0,01$ ) a absorção do fósforo no solo PHe e o manganês mostrou efeito positivo ( $P < 0,01$ ) sobre a absorção do fósforo no solo RLe. A passagem do fósforo nesta cadeia é extremamente dependente do ecossistema.

#### **PALAVRAS-CHAVE:**

**absorção, bovinos, minerais, soro sanguíneo**

## **ABSTRACT**

A study it was carried out to determine the correlation of the phosphorus in the system soil-plant-animal in three areas of natural field not disturbed on different types of soil with characteristics of the landscape and quality of the distinct fodder plant, located in the region of Campanha-RS. It was affected sampling in areas on the soil Neossolo Regolítico eutrófico (RLe), Argissolo Bruno-Acinzentado (ABA) and Planossolo Háptico eutrófico (PHe) during one year. The linear correlation phosphorus in soil x phosphorus in the plant presented significance in the autumn ( $P < 0,01$ ) and the winter ( $P < 0,05$ ) for all the soil in set. Of the coefficients of correlation of the possible influential factors of the compartments soil-plant, the calcium, the iron and the aluminum had not exerted any detectable influence in the absorption of the phosphorus. The manganese negative influenced the absorption of the phosphorus for the plants in the areas on soil LE ( $P < 0,01$ ) and ABA ( $P < 0,05$ ). In relation to the coefficients of correlation and the levels of significance of the possible influential factors of the ticket of the phosphorus in the compartments plant-animal, the calcium did not present influence on the absorption of the phosphorus for the animal in none of the areas. The iron negative affected ( $P < 0,01$ ) the absorption of the phosphorus in soil PHe and the manganese showed positive effect ( $P < 0,01$ ) on the absorption of the phosphorus in soil RLe. The passage of the phosphorus in this chain is extremely dependent on the ecosystem.

## **KEYWORDS**

absorption, bovines, minerals, sanguineous serum

## **INTRODUÇÃO**

Deficiências e desequilíbrios entre os minerais foram detectados em diversas regiões de todos os continentes, sendo a deficiência de fósforo no solo e na vegetação considerada a mais comum em todos os países estudados, inclusive no Brasil, apresentando teores totais num intervalo que varia entre 0,02 e 0,15%. Em consequência, a deficiência de fósforo também é a mais comum em bovinos mantidos sob regime de pastejo (Mcdowell et al., 1999).

Apesar do fósforo ser o décimo segundo elemento químico mais abundante na crosta terrestre (Schulze, 1989), é o segundo elemento que mais limita a produtividade nos solos tropicais. Esse comportamento é consequência de sua habilidade em formar compostos de alta energia de ligação com os colóides, conferindo-lhe alta estabilidade na fase sólida. Assim, mesmo que os teores totais do elemento no solo sejam altos em relação aos necessários para as plantas, apenas uma pequena fração deste tem baixa energia de ligação que possibilita sua dessorção e disponibilidade às plantas. Apesar da existência de alguns estudos de levantamento dos teores de fósforo no solo e na vegetação

de campo natural no Rio Grande do Sul, estes são generalistas, não abrangem todas as estações do ano ou contemplam poucas épocas de observação. Foi objetivo deste trabalho estudar a correlação do fósforo no solo, na vegetação e no soro sanguíneo de bovinos em condições de campo natural, em três solos representativos da região da Campanha, RS, durante um ano.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Município de Bagé-RS, situado entre os paralelos de 30°30'30" e 31°56'00" e os meridianos de 54°30'00" e 55°30'00" a Oeste de Greenwich. O clima dominante na região de acordo com a classificação de Köppen-Geiger, é do tipo subtropical úmido, da classe Cfa.

Foram escolhidas três áreas de campo natural, não perturbado, mantidas sob pastejo, representativas da região, consideradas como de regular (área 1), boa (área 2) e de ótima (área 3) qualidade forrageira, conforme o tipo de solo e paisagem, como segue. Área 1: solo Neossolo Regolítico eutrófico (RLe)/Mata rala - vegetação campestre associada à mata arbustiva, com predominância de gramíneas (*Paspalum* sp.) e infestações de espécies desprezadas pelos animais, o relevo é fortemente ondulado com afloramento de rocha. Área 2: solo Argissolo Bruno-Acinzentado (ABA)/Campos mistos - cobertura vegetal por volta de 60% formada por espécies de gramíneas, com predominância de *Paspalum notatum* e *Axonopus affinis* e incidência regular de leguminosas, o relevo é ondulado. Área 3: solo Planossolo Háptico eutrófico (PHe)/Campos finos - cobertura vegetal acima de 80%, formada por um grande número de espécies de gramíneas rizomatosas e estoloníferas, boa frequência de leguminosas, relevo plano a suavemente ondulado.

Em cada área experimental foram escolhidas aleatoriamente 12 novilhas, com peso médio de 250 kg. Os animais permaneceram nos piquetes demarcados em cada área durante todo o período experimental e não receberam suplemento mineral.

A coleta de amostras foi efetuada durante um ano. O critério utilizado foi o início, meio e final de cada estação do ano, num total de oito coletas, durante o período experimental. Foi escolhida uma propriedade em cada tipo de solo, na qual se demarcou um piquete, onde foram determinados quatro pontos fixos de coleta, para amostragem de solo e vegetação.

O critério de escolha para determinar e distribuir estes quatro pontos na área experimental foi em função da topografia do terreno e dos pontos cardeais, de modo a garantir a representatividade da área e que a amostragem fosse realizada sempre no mesmo lugar. A partir desses pontos, contando-se 20 metros, determinou-se um ponto imaginário em torno do qual foram coletadas as amostras.

As amostras de solo foram coletadas a uma profundidade de 15 cm, com trado inoxidável. Foi obtida uma amostra composta de seis subamostras, totalizando quatro amostras compostas por ponto



fixo num total de 16 amostras por coleta, para determinação de pH, fósforo, cálcio, alumínio, manganês e ferro.

As amostras da vegetação, em número de 16 amostras compostas por época, foram coletadas da mesma maneira que as de solo. O corte foi feito simulando a altura do pastejo dos animais evitando-se a coleta de espécies desprezadas pelos animais.

As amostras de sangue foram coletadas através da punção da veia jugular e processadas, posteriormente, para a obtenção do soro sanguíneo para a coleta e processamento da amostra.

Os teores dos minerais no solo e na planta, bem como o pH, foram determinados segundo as metodologias propostas por Tedesco et al. (1985) e no soro sanguíneo por Fick et al.(1980).

Para a análise dos dados foi utilizado um fatorial AxB, em delineamento completamente casualizado, com quatro repetições por tratamento. Os fatores A (solos) e B (épocas), constaram de três e oito níveis, respectivamente. A análise estatística foi realizada no programa Sanest (Zonta & Machado, 1993).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os teores médios de fósforo observados nos solos Neossolo Regolítico eutrófico (RLe), Argissolo Bruno- Acinzentado (ABA) e Planossolo Háptico eutrófico (PHe) foram respectivamente 7,5, 5,0 e 3,1 mg.dm<sup>-3</sup>, sendo que o Neossolo Regolítico eutrófico mostrou-se significativamente superior aos demais (P<0,05). Constatou-se que esses solos apresentam baixos teores médios de fósforo disponível à vegetação do campo natural em todas as estações do ano.

Na planta os teores médios encontrados foram 0,102, 0,09 e 0,108 % na matéria seca para os solos Neossolo Regolítico eutrófico, Planossolo Háptico eutrófico e Argissolo Bruno-Acinzentado, sendo que houve interação entre solo e época do ano (Tabela 1). Verifica-se que os valores médios de fósforo nas pastagens naturais da região estudada em base de matéria seca, são muito baixos, não atendendo na maioria das vezes os níveis dietéticos mínimos propostos pelo NRC (1996) de 0,12%, para todas as categorias de animais.

No soro sanguíneo também houve interação entre solo e época do ano (Tabela 2) e os teores médios verificados foram 3,834, 3,913 e 4,446 mg/100ml respectivamente para os solos Neossolo Regolítico eutrófico, Planossolo Háptico eutrófico e Argissolo Bruno-Acinzentado.

Em relação ao pH houve uma correlação positiva e significativa (P<0,05) no Planossolo Háptico eutrófico, enquanto que nos outros dois solos estudados o efeito do pH não foi significativo. No Neossolo Regolítico eutrófico observou-se uma correlação negativa e altamente significativa (P<0,01) entre o fósforo e o ferro, já para o Argissolo Bruno-Acinzentado esta correlação negativa significativa (P<0,05). O cálcio, o alumínio e o manganês não apresentaram correlação significativa

com o fósforo em todas as épocas estudadas nestes solos. No Planossolo Háplico eutrófico, o teor de fósforo extraível apresentou correlação negativa e altamente significativa ( $P < 0,01$ ) com o alumínio, sendo que para os demais elementos a correlação não foi significativa.

No caso do cálcio a não significância das correlações deve-se ao valor do pH encontrado nos três solos, uma vez que, mesmo as grandes quantidades de cálcio (três vezes mais) encontradas no Planossolo Háplico eutrófico, não afetaram o teor de fósforo extraível. Estas observações estão de acordo com as indicações de Malavolta (1980).

As significâncias negativas encontradas, do fósforo em relação ao ferro, no Neossolo Regolítico eutrófico e no Argissolo Bruno-Acinzentado devem-se além do teor de ferro destes dois solos, que foram em média 20% maior que no Planossolo Háplico eutrófico, também ao pH bastante ácido dos dois primeiros solos, que propiciou uma maior complexação dos fosfatos.

Quando se considera o fósforo em relação ao alumínio, observa-se que embora o Neossolo Regolítico eutrófico e o Argissolo Bruno-Acinzentado não tenham apresentado correlação significativa e, ao contrário detectou-se um efeito altamente significativo da mesma correlação no Planossolo Háplico eutrófico, nota-se que o Neossolo Regolítico eutrófico apresentou teores de alumínio três vezes maiores e o Argissolo Bruno-Acinzentado seis vezes maiores que o Planossolo Háplico eutrófico. Neste caso não é encontrado na literatura uma explicação plausível para tal comportamento quando se considera a quantidade deste elemento, entretanto a maior fixação dos fosfatos pelo alumínio ocorre segundo Malavolta (1980) a partir de um valor de pH acima de 5,0. Desta forma, apesar de que o pH quando relacionado ao teor de fósforo extraível não tenha apresentado efeito significativo no Neossolo Regolítico eutrófico e no Podzólico Bruno-Acinzentado, e o valor médio do pH para estes dois solos ficou abaixo de 5,0, justifica-se a não correlação do alumínio com o fósforo extraível nestes solos. A significância da correlação negativa do alumínio com o fósforo no Planossolo Háplico eutrófico também é justificada pelo valor do pH que foi acima de 5,0, embora os teores de alumínio neste solo sejam menores.

Os resultados observados por Sousa et al. (1979) para a correlação do P no sistema solo-planta-animal contrasta com as observações obtidas neste trabalho, visto que os autores encontraram uma correlação linear positiva e significativa ( $P < 0,01$ ) entre o P no solo x P na planta quando avaliaram as amostras de seis áreas experimentais em diferentes municípios, em duas épocas. No presente estudo observou-se que a correlação não foi significativa e a tendência foi negativa, quando se considera as três áreas como um todo.

## **CONCLUSÕES**

A passagem do P no sistema solo-planta-animal é extremamente dependente do ecossistema.

Existe uma relação fortemente dependente do tipo de solo (área) e da estação climática na passagem do fósforo pelo sistema solo-planta-animal.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FICK, R.K.; McDOWELL, L.R.; MILES, P.H.; WILKINSON, N.S.; CONRAD, J.H. **Métodos de análise de minerais em tecidos de animais e plantas**. 2 ed. 1980.
2. MALAVOLTA, E. O solo como fornecedor de nutrientes. In: ELEMENTOS DE NUTRIÇÃO MINERAL DE PLANTAS. Editora Agronômica CERES, 1980a. p.17-43.
3. McDOWELL, L.R. Minerais para ruminantes sob pastejo em regiões tropicais, enfatizando o Brasil. 3 ed., University of Florida, 92 p., 1999.
4. NRC. **Nutrient requirements of beef cattle**. 7. ed. rev: Washington National Academy Press, D.C. 1996. 242p.
5. SCHULZE, D. G. An introduction to soil mineralogy. In: DIXON, J. B.; WEED, S. B. (Eds.) **Minerals in soil environments**. SSSA, Madison, 1989, p. 1-34.
6. SOUSA, J.C. de.; CONRAD, J.H.; BLUE, W.G.; McDOWELL, L.R. Inter-relações entre minerais no solo, plantas forrageiras e tecido animal. I. Cálcio e fósforo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.14, n.4, p.387-95, 1979.
7. TEDESCO, M.J.; VOLKWEISS, S.J.; BOHNEN, H. **Análises de solo, planta e outros materiais**. Porto Alegre: UFRGS/Faculdade de Agronomia, Departamento de Solos, 1985. 95p. (UFRGS. Boletim Técnico, 5).
8. ZONTA, E.P.; MACHADO, A.D. SANEST, **Sistema de Análise Estatística para Microcomputadores**. Ciagri/Esalq, USP, 138p.

Tabela 1. Teores médios de fósforo ( $\text{g.kg}^{-1}$ ) nas plantas forrageiras dos solos Neossolo Regolítico eutrófico (RLe), Argissolo Bruno-Acinzentado (ABA) e Planossolo Háptico eutrófico (PHe) em cada coleta e estação do ano. As unidades mudaram devem ser em  $\text{g.kg}$ , para trocar é só multiplicar % por 10=  $\text{g.kg}^{-1}$

Solos	Estações do Ano							
	Primavera		Verão		Outono		Inverno	
	nov	dez	fev	mar	Maio	jun	ago	set
	----- $\text{g.kg}^{-1}$ -----							
RLe	1,30a	1,25a	1,05b	1,05b	0,097 <sup>a</sup>	0,090a	0,080a	0,082a
ABA	0,140a	0,130a	0,132a	0,130a	0,092 <sup>a</sup>	0,082a	0,077a	0,082a
PHe	0,100b	0,082b	0,102b	0,097b	0,087 <sup>a</sup>	0,082a	0,082a	0,080a

Médias seguidas de mesma letra minúscula, nas colunas, não diferiram entre si pelo Teste de Duncan a 5%.

Tabela 2. Teores médios de fósforo ( $\text{mg}/100\text{ml}^{-1}$ ) no soro sanguíneo de animais em campo natural sobre os solos Neossolo Regolítico eutrófico (LE), Argissolo Bruno-Acinzentado (ABA) e Planossolo Háptico eutrófico (PHe), em cada coleta e estação do ano.

Solos	Estações do Ano							
	Primavera		Verão		Outono		Inverno	
	nov	dez	fev	mar	Maio	jun	ago	set
	----- $\text{mg.100 ml}^{-1}$ -----							
RLe	3,817a	3,723b	3,651c	3,726b	4,691a	3,885a	3,107b	4,075b
ABA	3,923a	5,031a	4,700a	4,109b	4,236b	4,309a	3,971a	5,289a
PHe	4,077a	4,863a	4,082b	4,532a	3,470c	3,984a	2,926b	3,377c

Médias seguidas de mesma letra minúscula, nas colunas, não diferiram entre si pelo Teste de Duncan a 5%.

## 02. Fracionamento dos carboidratos e estimativa dos nutrientes digestíveis totais durante o processo de fenação do sabiá

*Division of carbohydrates and estimate of nutrients digestible total hay during the process of sabiá*

Cláudio Henrique de Almeida Oliveira <sup>(1)</sup>, Maria Socorro de Souza Carneiro <sup>(2)</sup>, Marilena de Melo Braga <sup>(3)</sup>, Maria Socorro Caldas Pinto <sup>(4)</sup>, Francisco Sávio de Moura Martins <sup>(5)</sup>, Maria Nilzilene Lopes Farias <sup>(6)</sup>

Autor para correspondência: E. Mail:msocorro@ufc.br

Aluno da Graduação em Agronomia da UFC/CCA, Fortaleza - CE. claudiohao@hotmail.com

<sup>2</sup> Profª. Assoc. Departamento. de Zootecnia/UFC/CCA, Fortaleza - CE. msocorro@ufc.br

<sup>3</sup> Aluna da Graduação em Agronomia da UFC/CCA, Fortaleza - CE. marilenabraga@hotmail.com

<sup>4</sup> Aluna da Pós-Graduação em Zootecnia da UFC/CCA, Fortaleza - CE. caldaspinto2000@yahoo.com.br

<sup>5</sup> Aluno da Graduação em Zootecnia da UFC/CCA, Fortaleza - CE. savio\_mmartins@hotmail.com

<sup>6</sup> Graduada em Agronomia da UFC/CCA, Fortaleza - CE. marianilzilene@igl.com.br

**Resumo:** Objetivou-se com este trabalho determinar o fracionamento dos carboidratos e estimar os nutrientes digestíveis totais do feno de sabiá em condições de campo. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e três repetições. As plantas foram cortadas, picadas em máquina picadora, colocadas para ferrar, e após cada três horas foi retirada uma amostragem. Esse procedimento foi repetido nos tempos 0, 3, 6, 9, 12 horas após o corte. Foi determinada a lignina, fibra em detergente neutro corrigido para cinza e proteína (FDNcp), proteína insolúvel na fibra em detergente ácido (PIDA), proteína insolúvel na fibra em detergente neutro (PIDN), extrato etéreo (EE), carboidratos totais (CT), carboidratos não estruturais (CNE), frações A+B1, fração B2, fração C e os nutrientes digestíveis totais (NDT). Houve efeito significativo para PIDN, EE e CT. Já para NDT, LIGNINA, FDNcp, PIDA, CNF, frações A+B1, fração B2 e fração C não houve efeito significativo, com valores médios de 52,22%; 12,22%; 57,19%; 4,15%; 16,34%; 22,20%; 37,92% e 39,88%, respectivamente. Apesar de alguns componentes serem significativos estatisticamente, não comprometem a qualidade do feno sabiá durante os tempos estudados, devido às perdas serem pequenas, podendo-se utilizar o feno em períodos de escassez de forragens.

**Palavras-chave:** caatinga, conservação de forragem, *Mimosa caesalpinifolia* Benth, leguminosas

**Abstract:** The objective of this work is to determine the division of carbohydrates and estimate the total digestible nutrients from the hay sabiá in field conditions. It was used to completely randomized design, with five treatments and three repetitions. The plants were cut, minced in chopper machine, placed to ferrar, and after three hours each withdrawal was a sampling. This procedure was repeated in at 0, 3, 6, 9, 12 hours after cutting. It was determined the lignin, neutral detergent fiber corrected to gray and protein (FDNcp), insoluble protein in acid detergent fiber (PIDA), insoluble protein in neutral detergent fiber (PIDN), ether extract (EE), total carbohydrates (CT), Non-structural carbohydrates (CNE), fractions A B1, B2 fraction, the fraction C and total digestible nutrients (TDN). There was a significant effect for PIDN, EE and CT. For TDN, LIGNINA, FDNcp, PIDA, NFC, fractions A B1, B2 and C fraction fraction there was no significant effect, with average values of 52.22%, 12.22%, 57.19%, 4.15%; 16.34%, 22.20%, 37.92% and 39.88% respectively. Although some components are statistically significant, not compromising the quality of the hay sabiá during the time studied, because of the losses are small and can be used in times of the hay shortage of fodder.

**Keywords:** caatinga, conservation of fodder, *Mimosa caesalpinifolia* Benth, legumes

### Introdução

A caatinga é a vegetação predominante na região semi-árida do Nordeste Brasileiro, ocupando uma área de aproximadamente 900.000 km<sup>2</sup>, com cerca de 10% do território nacional, constituindo -se na mais importante fonte de alimentação para os rebanhos desta região, chegando a participar em até 90% da dieta de caprinos, ovinos e bovinos.

A utilização de leguminosas arbóreas e arbustivas na alimentação animal vem sendo praticada devido ao seu valor forrageiro, principalmente ao alto conteúdo de proteína, como também por sua ação benéfica na

ciclagem de nutrientes, fixação simbiótica de nitrogênio, deposição de matéria orgânica ao solo e outros. Dentre estas espécies botânicas da caatinga, está o sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia Benth.*) pertencente à sub-família Mimosaceae, que é uma leguminosa muito consumida pelos animais no período chuvoso, sendo utilizada também como suplemento alimentar nos períodos de escassez de forragem. Essa forrageira pode atingir até sete metros de altura, apresenta caule com presença ou ausência de acúleos e ramos altamente palatáveis aos animais em pastejo (BARBOSA, 1997). A suplementação alimentar dos rebanhos nordestinos no período da seca deve visar alternativas de baixo custo, como o fornecimento de forragem de espécies da caatinga fenedas ou ensiladas. A fenação permite o aproveitamento dos excedentes de forragem ocorridos em períodos de crescimento acelerados das plantas forrageiras (período de chuva), para alimentação dos animais durante o período de escassez do pasto, tornando os custos com alimentação bem menores.

Estimativas acuradas da qualidade químico-bromatológica e disponibilidade da energia contida nos alimentos são necessárias para formulação de dietas e avaliação dos valores nutricionais dos alimentos.

A constituição dos carboidratos oscila durante o ciclo vital da planta, pois a parede das células vegetais cresce para proporcionar estabilidade estrutural. Os carboidratos são fracionados nas porções A, B1, B2 e C. A porção C é a parte indisponível, a fração A é composta pelos carboidratos solúveis, a fração B1 corresponde ao amido e a fração B2 à parte potencialmente degradável da parede celular. A fração indisponível (C) depende do teor de lignina, portanto, plantas de idade fisiológica mais avançada apresentam maiores teores dessa fração. O aumento da fração C promove redução da fração potencialmente degradável (B2) (CABALLERO et al., 2001).

A lignina é um componente não carboidrato da parede celular dos vegetais, normalmente considerada indigestível e também inibidora da digestibilidade da parede celular das plantas forrageiras.

A obtenção de estimativas de digestibilidade dos alimentos constitui aspecto básico para o conhecimento de seu valor energético, notadamente via nutrientes digestíveis totais (NDT), permitindo o balanceamento adequado de dietas que propiciem o atendimento das demandas para manutenção e produção dos animais. A disponibilidade tanto de energia como de proteína é o fator que mais afeta o desempenho dos animais (VAN SOEST, 1994).

Este trabalho foi realizado com o objetivo de determinar a composição bromatológica, o fracionamento dos carboidratos e a estimativa dos nutrientes digestíveis totais do feno de sabiá, contribuindo, dessa maneira, para aumentar os conhecimentos sobre a qualidade da forragem, e o seu potencial no uso da alimentação animal.

### **Material e Métodos**

O experimento foi realizado no setor de forragicultura do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, campus do Pici, no mês de janeiro de 2008. O clima da região é do tipo Aw' segundo classificação de Köppen, o qual apresenta duas estações climáticas bem definidas, uma seca, que se estende de abril a setembro, e outra chuvosa, de outubro a março. Os valores médios referentes à temperatura máxima e mínima, precipitação, insolação e umidade relativa do ar durante o período experimental foram 30,4°C; 25,2°C; 0 mm, 9,9 h/dia e 71%, respectivamente, de acordo com informações da Estação Meteorológica do campus do Pici, CE.

Utilizaram-se plantas de sabiá com aproximadamente 10% de floração proveniente da área experimental do setor de forragicultura, as quais foram selecionadas ao acaso. Foram coletados folhas e ramos de até um centímetro de diâmetro, triturados em máquina picadora e espalhados em camadas com espessura de sete centímetros, em uma área cimentada para desidratar. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com cinco tratamentos (tempos de desidratação) e três repetições.

Durante o processo de fenação o material foi revolvido a cada hora. As amostragens foram feitas nos tempos 0, 3, 6, 9, 12 horas após o corte e conduzidas ao Laboratório de Nutrição Animal pertencente ao Departamento de Zootecnia, onde foram pesadas, secadas em estufa a 65°C, moídas e acondicionadas em recipientes plásticos.

Determinaram-se os teores de fibra em detergente neutro corrigido para cinza e proteína (FDNcp), proteína insolúvel na fibra em detergente ácido (PIDA), proteína insolúvel na fibra em detergente neutro (PIDN) e o extrato etéreo (EE), seguindo os procedimentos padrão da AOAC, citados por SILVA & QUEIROZ (2002).

A concentração de lignina em permanganato de potássio – Lper foi determinada de acordo com a metodologia descrita por VAN SOEST e WINE (1968). Os carboidratos totais (CT) foram calculados pela fórmula  $CT = 100 - (PB + EE + cinzas)$ , os não-estruturais (CNE), que constituem as frações A e B1, pela fórmula  $CNE = CT - FDNcp$  e a fração C foi obtida segundo método proposto por Sniffen et al. (1992), multiplicando-se o valor de lignina por 2,4, e a fração B2, pela diferença entre FDNcp e a fração C.

A partir da publicação do NRC (2001), passou-se também a estimar o NDT da dieta a partir de sua composição químico-bromatológica, adotando-se para isso as seguintes equações:  $NDT (\%) = A + B + (C * 2,25) + D - 7$ , onde  $A = 0,98 * (100 - ((FDN - PIDN) + PB + EE + MM)) * 1$ ;  $B = PB * EXP(-1,2 * (PIDA / PB))$ ;  $CEE - 1$ ;  $D = 0,75 * ((FDN - PIDN) - LIGNINA) * (1 - POTÊNCIA (LIGNINA / (FDN - PIDN) 0,667))$ . Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e regressão polinomial pelo programa estatístico STAT.

### **Resultados e Discussão**

Observou-se na Tabela 1 que os resultados das análises químico-bromatológicas durante o processo de fenação do sabiá. Não houve efeito significativo ( $P > 0,05$ ) para os nutrientes digestíveis totais, lignina, fibra em detergente neutro corrigido para cinza e proteína, proteína insolúvel na fibra em detergente ácido, carboidratos não estruturais, frações A+B1, fração B2 e fração C do feno em relação aos tempos de desidratação, com valores médios de 52,22%; 12,22%; 57,19%; 4,56%; 16,34%; 22,20%; 37,92% e 39,88%, respectivamente.

Embora não tenha sido verificado efeito significativo para as variáveis analisadas, os alimentos volumosos com altos teores de FDNcp, possuem maior proporção da fração B2 de CHO, que, por fornecer energia mais lentamente no rúmen, pode afetar a eficiência de síntese microbiana e o desempenho animal. Além disso, o consumo pode ser limitado pela elevada fração indigerível (fração C) dessas forragens (MALAFAIA et al., 1998). Verificou-se também que ocorreu efeito significativo para o extrato etéreo do feno do sabiá, na qual houve uma resposta quadrática com  $R^2 = 0,65$  e equação de regressão:  $y = -0,0197x^2 + 0,25x + 5,62$  (Tabela 1).

Tabela 1. Teores de fibra em detergente neutro corrigido para cinza e proteína (FDNcp), proteína insolúvel em fibra em detergente ácido (PIDA), proteína insolúvel em fibra em detergente neutro (PIDN), lignina, extrato etéreo (EE), nutrientes digestíveis totais (NDT), carboidratos totais (CT), carboidratos não estruturais (CNE), frações A+B1, B2 e C do feno de sabiá em diferentes tempos de desidratação.

Parâmetros*	Tratamentos (h)					Equação	CV %
	0	3	6	9	12		
FDNcp	57,97	57,96	56,37	56,25	57,41	ns	2,72
PIDN	12,29	10,68	11,52	11,6	9,30	$Y = -0,17x + 12,09$	5,30
PIDA	5,39	3,29	3,85	4,53	3,67	ns	14,87
LIGNINA	11,67	11,99	12,67	12,72	12,07	ns	7,11
EE	5,74	5,84	6,71	6,17	5,73	$Y = 0,0197x^2 + 0,25x + 5,62$	5,56
NDT (%)	49,69	52,49	53,03	53,03	52,84	ns	3,21
CT	72,93	73,59	71,95	73,78	75,44	$Y = 0,17x + 72,50$	1,19
CNE	14,95	15,63	15,59	17,53	18,02	ns	11,71
A+B1	20,49	21,25	21,65	23,75	23,85	ns	10,93
B2	41,14	39,67	36,08	34,86	37,84	ns	9,62
C	38,37	39,09	42,27	41,39	38,3	ns	7,15

NS = não significativo

\* (% MS)

Percebeu-se que ocorreu uma concentração da gordura à medida que o material foi perdendo umidade durante o processo de fenação, com o seu pico após 6 horas de secagem a campo, onde após este tempo, ocorreu uma perda da gordura possivelmente pela volatilização, devido à temperatura, durante o processo de desidratação. Em relação aos carboidratos totais, houve um efeito significativo com uma resposta linear com  $R^2 = 0,41$  e equação de regressão:  $Y = 0,17x + 72,50$ , na qual ocorreu uma concentração no mesmo à medida que o material foi perdendo umidade.

Na proteína insolúvel na fibra em detergente neutro, houve efeito significativo com uma resposta linear com  $R^2 = 0,49$  e equação de regressão:  $Y = -0,17x + 12,09$ , essa tendência caracteriza perda de nitrogênio, possivelmente devido à volatilização do mesmo durante o processo.

### Conclusões

O processo de desidratação não comprometeu a qualidade do alimento; O feno de sabiá pode ser considerado como uma boa alternativa para ser utilizado em períodos de escassez de alimentos.

### Referências Bibliográficas

- BARBOSA, H.P. **Tabela de composição de alimentos do estado da Paraíba, “setor agropecuário”**. Areia: Universidade Federal da Paraíba, p.163. 1997.
- CABALLERO, R.; ALZUETA, C.; ORTIZ, L.T. et al. Carbohydrate and protein fractions of fresh and dried Common Vetch at three maturity stages. **Agronomy Journal**, v.93, p.1006-1013, 2001.
- MALAFIA, P. A. M., VALADARES FILHO, S. C., VIEIRA, R.A.M. **Kinetic parameters of ruminal degradation estimated with a non-automated system to measure gas production**. *livestock. prod. sci.*, 58:65-73. 1999.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7. ed Washington. DC: National Academy Press. 381p. 2001.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 235p. 2002.
- SNIFFEN, C.J.; O’CONNOR, J.D.; van SOEST, P.J. et al. **A net carbohydrate and protein system for evaluation cattle diets. II**. Carbohydrate and protein availability. *Journal of Animal Science*, v.70, n.11, p.3562-3577, 1992.



### 03. Desenvolvimento de equações para predição da composição química do capim-elefante (*Pennisetum purpureum*) através de espectroscopia no infravermelho próximo

*Development of equations for chemical composition prediction of elephant grass (Pennisetum purpureum) by the near infrared spectroscopy (NIRS)*

**Cristiane Sitta<sup>1</sup>, Jackeline Vieira Romero<sup>2</sup>, Carla Maris Machado Bittar<sup>3</sup>, Flávio Augusto Portela Santos<sup>3</sup>, Jackeline Thaís da Silva<sup>4</sup>, Catarina Alves dos Santos<sup>5</sup>**

Autor para correspondência. E, Mail:

<sup>1</sup> Zootecnista, departamento de Zootecnia, ESALQ/USP

<sup>1</sup> Aluna de Doutorado em Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá - PR

<sup>2</sup> Departamento de Zootecnia, ESALQ/USP – Piracicaba – SP

<sup>3</sup> Aluna de Mestrado em Ciência Animal e Pastagens, ESALQ/USP – SP

<sup>4</sup> Instituto Superior de Agronomia, Lisboa – Portugal.

**Resumo:** O objetivo deste trabalho foi desenvolver equações de calibração para a predição de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), nitrogênio total (NT), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), proteína insolúvel no FDN (PIFDN), proteína insolúvel no FDA (PIFDA), lignina (LIG), proteína solúvel (P-SOL), nitrogênio não proteico (NNP), extrato etéreo (EE), carboidratos totais (CHO totais) e carboidratos não fibrosos (CNF) em amostras de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum. Cultivar *Cameron*), as quais foram analisadas por métodos químicos de referências e espectroscopia de reflectância no infravermelho próximo (NIRS). Os espectros de reflectância foram obtidos em espectrômetro FOSS NIR System 5.000, de 1.100 a 2.498 nm, e os dados foram processados em software WINISI II 1.5. Alguns constituintes como PB, NT e CHOt apresentaram excelentes valores do coeficiente de determinação ( $R^2$ ) e de valores da validação cruzada (1-VR), superiores a 0,95 e 0,92, respectivamente; demonstrando alta acurácia de predição. No entanto, as curvas de calibração para predição de MM, P-SOL, NNP, FDN e CNF apresentaram valores de  $R^2$  adequados, mas 1-VR insatisfatórios, mostrando que pode haver erro na predição de outras amostras.

**Palavras-chave:** NIRS, FDN, FDA, CNF, fracionamento de proteína, CNCPS

**Abstract:** The objective of this trial was the calibration equations development for dry matter (DM), ashes (ASH), total nitrogen (TN), crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), neutral detergent fiber insoluble protein (NDFIP), acid detergent fiber insoluble protein (ADFIP), lignin (LIG), soluble protein, non-protein nitrogen (NPN), ether extract (EE), total carbohydrates and non-structural carbohydrates of *Pennisetum purpureum* using near infrared spectroscopy (NIRS). Reflectance spectra were obtained with a FOSS NIR System 5.000, from 1.100 to 2.498 nm, being data processed by the software WINISI 1.5. Some constituents such as PB, NT and CHOt presented high values of  $R^2$  and cross validation values (1-VR), superior 0,95 and 0,92, respectively, demonstrating high prediction accuracy. However, the calibration curves for MM, P-SOL, NNP, FDN and CNF prediction presented values of  $R^2$  adequate but unsatisfactory 1-VR, showing that it may result in errors of prediction of other samples.

**Keywords:** NIRS, NDF, ADF, NFC, protein fractions, CNCPS

## Introdução

O monitoramento de alterações no valor nutritivo de forragens tropicais é fator determinante na produção animal, uma vez que sua redução compromete o consumo e a utilização da forragem disponível. Segundo Lanzas (2007), os sistemas de fracionamento da proteína dos alimentos têm sido integrados em modelos nutricionais para informar sobre diferenças na disponibilidade e utilização da fração proteica.

Os métodos tradicionais de avaliação do valor nutritivo de forrageiras envolvem processos químico-físicos e têm como principal limitação o longo tempo para sua realização, alto custo e utilização de reagentes químicos.

A espectroscopia de reflectância no infravermelho próximo (NIRS) tem se apresentado como método alternativo, potencialmente preciso e não destrutivo, com aplicação em diversas áreas da ciência. O princípio de análise através do NIRS consiste na absorção da luz na região do infravermelho próximo (1.100 a 2.500 nm) por compostos orgânicos. O método se baseia no fato de que cada um dos principais componentes dos alimentos tem características específicas de absorção, onde ocorrem vibrações das ligações covalentes induzidas pelo calor nos grupos funcionais das moléculas (SHENK E WESTERHAUS, 1993).

O objetivo deste trabalho foi desenvolver equações de calibração para a determinação de matéria seca, matéria mineral, nitrogênio total, proteína bruta, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, lignina; proteína insolúvel no FDN e proteína insolúvel no FDA, proteína solúvel, nitrogênio não proteico, extrato etéreo, carboidratos totais e carboidratos não fibrosos através de espectroscopia no infravermelho próximo (NIRS), utilizando-se amostras de capim-elefante após sua análise química em laboratório.

## Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Bromatologia, Departamento de Zootecnia, da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - ESALQ/ USP. Trinta amostras de capim-elefante foram colhidas pelo método “hand plucking” em três estações do ano. As amostras foram secas em estufa de circulação forçada de ar a 65°C, onde permaneceram até peso constante. Após a secagem, o material foi moído em moinho tipo Wiley, com peneira com malha de um milímetro.

Foram determinados em duplicata, os teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), extrato etéreo (EE) e proteína bruta (PB) conforme Campos et al (2004); fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina (LIG) de acordo com Campos et al (2004); proteína insolúvel no FDN (PIFDN) e proteína insolúvel no FDA (PIFDA), proteína solúvel (P-SOL), nitrogênio não proteico (NNP) conforme Campos et al. (2004); sendo estimados através de cálculo os teores de carboidratos totais (CHOT) e carboidratos não fibrosos (CNF).

As amostras tiveram seus espectros colhidos em duplicata utilizando-se um espectrômetro FOSS NIR System 5.000, na faixa de comprimento de onda de 1.100 A 2.498 nm, sendo as leituras dos espectros armazenadas no software WINISI II 1.5 (Infrasoft International, Silver Spring, MD) na forma do logaritmo do inverso da reflectância ( $\log 1/R$ ).

Assim, formou-se um conjunto de 60 espectros os quais foram associados aos teores dos nutrientes determinados em laboratório. Antes da calibração, uma etapa de pré-tratamento foi efetuada utilizando-se Análise de Principais Componentes (PCA) para avaliar a distribuição da população e identificar possíveis “outliers”, de acordo com a distância GH (*Mahalanobis*) superior a 3.0 (SHENK E WESTERHAUS, 1993).

Para desenvolvimento das equações de calibração utilizou-se o método de Regressão Modificada dos Quadrados Mínimos Parciais (MPLS) e diversos tratamentos

matemáticos (1,4,4,1; 1,10,10,1; 2,4,4,1; 2,10,10,1; 2,20,20,1, para derivada, gap, smooth, segundo smooth, respectivamente), com correções de ruído eletrônico e variações no tamanho da partícula (variação normal padrão (SNV) detrend (DET), correção multiplicativa da difusão padrão e balanceada (MSC e MMSC)). Optou-se pela regressão com validação cruzada, sendo então obtidos os valores de SECV (erro padrão da validação cruzada) para cada equação desenvolvida.

As melhores equações foram selecionadas com base nos maiores valores de coeficientes de calibração, ou seja, o coeficiente de determinação ( $R^2$ ) e o coeficiente de determinação da validação cruzada (1-VR) (Saliba et al, 2003), combinados ao menor valor do erro padrão de calibração (SEC).

### Resultados e Discussão

Após a transformação dos espectros em escores e da caracterização da distribuição da população, não foram identificadas amostras consideradas como “outlier”, ou seja, com  $GH > 3.0$ , de forma que os 60 espectros foram utilizados para a elaboração das curvas de calibração.

Conforme pode ser observado na Tabela 1, alguns constituintes como PB, NT e CHOT apresentaram excelentes valores de  $R^2$  e de 1-VR (superiores a 0,95 e 0,92, respectivamente), demonstrando alta acurácia de predição.

Tabela 1. Composição química-bromatológica de amostras de pastejo simulado de pastagem de capim-elefante através de espectroscopia de reflectância no infravermelho próximo (NIRS)

Constituinte	Mean	SD	SEC	RSQSECV1-VR			Modelo	Scatter
MS	92,45	0,8776	0,5382	0,6239	0,7053	0,3602	1,10,10,1	DET
MM	10,3491	1,7787	0,4221	0,9437	0,6789	0,8538	2,4,4,1	NSVD
EE	2,3917	0,3821	0,189	0,7554	0,2206	0,6645	2,20,20,1	MSC
LIG	3,1479	0,4343	0,2749	0,5995	0,3561	0,3439	2,4,4,1	NSVD
PB	17,6125	2,3048	0,3661	0,9748	0,6109	0,9288	2,4,4,1	MMSC
PSOL	4,5014	1,3916	0,4105	0,913	0,4847	0,8774	2,4,4,1	DET
NT	2,8268	0,3653	0,0617	0,9715	0,0964	0,9293	2,4,4,1	MMSC
NNP	0,6573	0,223	0,0779	0,8781	0,0966	0,8115	2,4,4,1	DET
PIFDN	7,1396	1,3345	0,6396	0,7703	0,6783	0,7392	1,4,4,1	DET
PIFDA	1,1829	0,1458	0,104	0,4915	0,1138	0,3937	2,10,10,1	DET
FDN	64,3505	3,0897	1,1933	0,8508	1,5788	0,7424	2,4,4,1	NSVD
FDA	31,4464	1,7247	0,8495	0,7574	0,968	0,681	2,10,10,1	MSC
CHOT	69,5651	2,8103	0,5688	0,959	0,7469	0,9286	1,10,10,1	MSC
CNF	16,143	4,4496	2,0093	0,7961	2,3196	0,7263	1,10,10,1	MSC

Vários trabalhos de pesquisa têm obtido boas curvas de calibração para PB (Nussio et al., 2005; Pires e Prates, 1998; SALIBA et al., 2003). Utilizando amostras de *Brachiaria brizantha* cv. *Marandu*, Nussio et al. (2005) também obtiveram curvas de calibração satisfatórias para PB, no entanto valores intermediários para as frações fibra. Dentre os constituintes estudados, a PB apresentou as melhores curvas, independentemente do tratamento matemático aplicado, com altos valores de  $R^2$  e 1-VR, e baixos valores de SEC e SECV.

v No entanto, o tratamento 2,4,4,1, resultou nas melhores curvas de calibração, juntamente com a correção multiplicativa da difusão. Segundo Shenk e Westerhaus

(1993) a obtenção de boas curvas para compostos nitrogenados se deve a forte definição da faixa de comprimento de onda absorvido por estes compostos.

Embora os valores de CHOt tenham sido obtidos através de cálculos, utilizando-se valores de determinação de PB, EE e MM, a curva de calibração para predição deste constituinte apresentou qualidade satisfatória podendo ser utilizada para predição deste constituinte.

As curvas de calibração para predição de MM, P-SOL, NNP, FDN e CNF apresentaram valores de  $R^2$  adequados, mas valores da validação cruzada (1-VR) insatisfatórios mostrando que pode haver erro na predição de outras amostras.

As curvas de calibração com menores valores de  $R^2$  e de 1-VR tiveram seu banco de dados reavaliado, sendo detectado que estes constituintes apresentaram distribuição normal.

De acordo com Shenk e Westerhaus (1993), o banco de dados para calibração deve apresentar boa distribuição, de preferência achatada, dentro da de valores das amostras a serem preditas. Assim, de forma a se obter uma distribuição achatada, foram retirados dados de cada um dos constituintes (cinco valores de MS, dois de PIFDA e quatro de LIG).

Novas curvas de calibração foram elaboradas a partir deste novo banco de dados (Tabela 2), resultando em melhoria nos valores de  $R^2$ , principalmente para MS, mas ainda insatisfatórios valores de 1-VR, ou seja, baixa habilidade de predição. É provável que a baixa habilidade de predição de algumas curvas de calibração, com baixos valores de  $R^2$  e 1-VR, se deva a erros associados à precisão da análise convencional, utilizada como referência para calibração. Entretanto, os valores de análise das duplicatas estiveram sempre com variação abaixo de 5%.

A obtenção de curvas de calibração de boa qualidade para predição da composição química de forragens tropicais de acordo com o CNCPS diminuiria o tempo para obtenção de resultados, o custo de análise assim como a geração de resíduos químicos, reduzindo assim o tempo para tomada de decisão

Tabela 2. Desenvolvimento das curvas de calibração para matéria seca (MS), lignina (LIG) e proteína insolúvel no FDA (PIFDA) de amostras de pastejo simulado de pastagem de capim-elefante através de espectroscopia de reflectância no infravermelho próximo (NIRS)

Constituinte	Mean	SD	SEC	RSQ	SECV	1-VR	Modelo	Scatter
MS	92,557	0,7581	0,3138	0,8286	0,4489	0,6465	1,4,4,1	NSV MMS
LIG	3,1909	0,3849	0,1967	0,7389	0,3116	0,3607	2,4,4,1	C MMS
PIFDA	1,1791	0,1442	0,0978	0,5403	0,104	0,4933	2,20,20,1	C

## Conclusões

Boas curvas de calibração foram obtidas para a maioria dos constituintes sendo aquelas para NT, PB e CHOt as mais satisfatórias. A obtenção de dados com distribuição achatada foi insuficiente para adequar as curvas de calibração de MS, LIG e PIFDA. Deve-se aumentar o número de amostras para elaboração de curvas de calibração para predição da composição química de capim-elefante conforme o CNCPS.

## Referências Bibliográficas

CAMPOS, F.P.; NUSSIO, C.M.B.; NUSSIO, L.G. **Métodos de análises de Alimentos**. Piracicaba: FEALQ, 2004. 135p.

LANZAS, C. **Models to predict ruminal carbohydrate and nitrogen supply and nitrogen excretion in cattle**. Ithaca, NY, 2007. 235 p. Ph.D. Dissertation – *Cornell University*, 2007. PIONEER. **Pioneer forage manual** a nutritional guide. Iowa: Pioneer Hi-Bred International, 1995. 54p.

NUSSIO, C.M.B.; SÁ, S.M.O.; ANDRADE, F.M.E.; SILVA, S.C.; BELUCCI, L.; SARMENTO, D.O.L. Desenvolvimento e validação de equações para predição da composição química de *Brachiaria brizantha* (cv. *Marandu*) através de espectroscopia no infravermelho próximo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42, 2005, Goiânia **Anais...** Goiânia: SBZ, 2005. 1 CD-ROM.

PIRES, F.F.; PRATES, E.R. Uso da Técnica de Reflectância no Infravermelho Proximal (NIRS) na Predição da Composição Química da Alfafa (*Medicago sativa*, L.). R. Bras. Zootec., v. 27, n.6, p. 1076-1081, 1998.

SALIBA E.O.S.; GONTIJO NETO, M.M.; RODRÍGUEZ, N.M.; MIRANDA, L.F.; OBEID, J.A.; TEIXEIRA, G.L.; OLIVEIRA, M.A. Predição da composição química do sorgo pela técnica de espectroscopia de reflectância no infravermelho próximo. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., vol.55, no.3, p.357-360, 2003.

SHENK, J., WESTERHAUS, M. *Analysis of agriculture and food products by near infrared spectroscopy*. USA: Penn State University and Ultrasoft International, 1993, 116p.

#### 04. Composição química bromatológica do feno de juazeiro<sup>1</sup>

*Chemical composition of juazeiro hay*<sup>1</sup>

**Marcus Roberto Góes Ferreira Costa**<sup>2</sup>, **Maria Socorro de Souza Carneiro**<sup>3</sup>, **Elzânia Sales Pereira**<sup>4</sup>, **Luiz Barreto de Moraes Neto**<sup>2</sup>, **José Gilson Louzada Regadas Filho**<sup>2</sup> **Carlos Eduardo Mendes de Alencar**<sup>5</sup>

Autor para correspondência: e-mail: mr.goes@gmail.com

<sup>1</sup> Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor

<sup>2</sup> Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Ceará,

<sup>3</sup> Professora Associada do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, e-mail: msocorro@ufc.br

<sup>4</sup> Professora Adjunta do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará

<sup>5</sup> Aluno do curso de graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Ceará

**Resumo:** O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição química bromatológica do feno de Juazeiro (*Zizyphus juazeiro*) utilizado na alimentação de ovino da raça Morada Nova. O material foi coletado de plantas no estágio de pré-frutificação e foram determinados os teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), material mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose (HEM), celulose (CEL), lignina (LIG), carboidratos totais (CHT), carboidratos estruturais (CHE) e carboidratos não estruturais (CNE). O material avaliado apresentou um bom teor de PB (12,05%), com base na MS em sua composição, mas em contrapartida, o teor de lignina obtido foi de 13,31% na MS, porcentagem elevada que promove uma redução na qualidade da forragem. O feno de juazeiro é uma boa alternativa forrageira para o período seco, mais não pode ser fornecido como único volumoso.

**Palavras-chave:** forrageira, volumoso, *Zizyphus juazeiro*

**Abstract:** The objective of this work was to evaluate the chemical composition of the juazeiro hay (*Zizyphus joazeiro*) used in the feeding of sheep of the Morada Nova race. The material was collected of plants in the period of training of daily pay-fruiting and had been determined texts of dry matter (MS), organic matter (ME), crude protein (CP), fat content (FC), mineral matter (MM), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), hemicellulose (HEM), cellulose (CEL), lignin (LIG), total carbohydrates (TCH), structural carbohydrates (SCHE) and not structural carbohydrates (NSCE). The evaluated material presented a good text of CP (12.05%), on the basis of the MS in its composition, but on the other hand, the gotten text of lignin was of 13,31% in the DM, high percentage that promotes a reduction in the quality of the fodder plant. The Juazeiro hay is good alternative forage for the dry period, more cannot be supplied as only voluminous.

**Keywords:** forage, voluminous, *Zizyphus juazeiro*

#### Introdução

A criação de pequenos ruminantes para produção de carne, pele e leite é uma atividade comum na região nordeste do Brasil. Para grande parte da população nordestina a carne e o leite oriundos desta prática são as principais fontes de proteína de origem animal.

O sistema de produção extensivo é o predominante nesta região de clima semiárido, tendo as forrageiras nativas um papel fundamental na alimentação dos rebanhos, pois são as principais fontes de nutrientes para suprir as exigências nutricionais dos animais.

Com isso surge a importância dos estudos da composição química bromatológica destas plantas para se conhecer seu potencial forrageiro e suas limitações para este fim, uma vez que as mesmas têm seu crescimento em uma região de condições climáticas extremas e para sua perpetuação, desenvolveram ao longo dos anos, estruturas adaptativas ao ambiente que muitas

vezes comprometem sua utilização como fonte de forragem. O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição química bromatológica do feno de juazeiro, planta utilizada amplamente na alimentação dos rebanhos.

### **Material e Métodos**

O feno de juazeiro foi confeccionado na Fazenda Experimental Vale do Curú, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará (UFC) no mês de março de 2007.

O material foi obtido de plantas no estágio de pré-frutificação por meio de poda, preservando sempre uma copa nas árvores para possibilitar sua rebrotação.

Logo em seguida o material composto de folhas e galhos de 1,0 cm de espessura, foi triturado em uma máquina trituradora de forragem e posto para desidratar em um fenil construído de tijolo e cimento, o material foi revirado a cada três horas até atingir o ponto de feno.

Retiraram-se cinco amostras do feno e foram levadas ao Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da UFC, para realização das análises. As amostras foram trituradas em moinho com peneira de malha de 1 mm formando uma amostra composta que foi submetida as análises laboratoriais.

Foram determinados a porcentagem de MS e MO e os teores de PB, EE, e MM segundo a metodologia descrita por Silva e Queiroz (2006). Os teores de FDN, FDA, hemicelulose, celulose e lignina foram determinados de acordo com o método descrito por VAN SOEST et al. (1991).

Para determinações dos teores CHT e carboidratos estruturais utilizou-se as equações descritas por SNIFFEN et al. (1992).

### **Resultados e Discussão**

Os resultados obtidos nas análises laboratoriais estão expostos na Tabela 1. Com relação ao teor de proteína bruta, o resultado obtido é considerado satisfatório se tratando de um alimento para ruminantes, pois atende aos 7% de PB exigidos para manutenção dos microrganismos ruminais.

O teor de PB foi inferior aos 15,2% de PB na MS relatado por Barros et al. (1991), mas vale salientar que o material analisado por estes autores era composto somente de folhas, proporcionando uma maior concentração dos nutrientes no feno. Já o material analisado nesta pesquisa tinha em sua composição folhas e galhos, ocasionando uma diluição da PB na MS total.

O teor de fibra em detergente neutro encontrado nesta pesquisa também foi superior ao obtido por Barros et al. (1991) avaliando o valor nutritivo do feno das folhas, que foi de 66,7%.

A porcentagem de FDN apresentado pelo material avaliado é um dado a se observar com atenção, pois se mostrou um valor elevado, o que pode implicar na restrição de ingestão dos nutrientes pelo efeito do enchimento do trato gastrointestinal (MERTENS, 1987).

Outro ponto negativo observado nesta pesquisa foi o teor de lignina, também considerado elevado, mas é justificado por se tratar de uma planta pertencente ao bioma caatinga, onde por consequência do regime pluviométrico, as plantas têm um aumento no espessamento da parede celular, elevando sua eficiência de utilização da água.

De acordo com Van Soest et al. (1994) a qualidade de uma forragem tem grande relação com a quantidade de fibra dietética que ela contém. A parte lignificada da fibra é indigestível e por essa razão este material não fornecerá substrato para uma adequada ruminação.

Tabela 1: Porcentagem de matéria seca (MS), teores de matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), estrato etéreo (EE), material mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN), fibra e detergente ácido (FDA), hemicelulose (HEMC), celulose (CEL), lignina (LIG), carboidratos totais (CHT), carboidratos estruturais (CHE), carboidratos não estruturais (CNE)

Nutrientes	Feno de Juazeiro
MS(%)	91,76
MO <sup>1</sup>	83,80
PB <sup>1</sup>	12,05
EE <sup>1</sup>	0,72
MM <sup>1</sup>	7,74
FDN <sup>1</sup>	73,67
FDA <sup>1</sup>	46,45
HEMC <sup>1</sup>	13,31
CEL <sup>1</sup>	31,93
LIG <sup>1</sup>	3,57
CHT <sup>1</sup>	79,99
CHE <sup>1</sup>	65,63
CNE <sup>1</sup>	14,37

<sup>1</sup>% na MS.

Com relação aos teores de carboidratos, feno de juazeiro apresentou valores satisfatórios quanto aos CHT, mais a ação das bactérias do rumem sobre este nutriente será lenta, pois a maior concentração é de CHE, que são de difícil digestão.

### Conclusão

O feno de juazeiro apresenta limitação quanto ao seu uso na alimentação animal devido ao seu elevado teor de lignina, não devendo ser fornecido como volumoso exclusivo na dieta de ruminantes.

### Referências Bibliográficas

- BARROS, N.N. et al. Valor nutritivo do feno de juazeiro (*Zizyphus juazeiro*) para caprinos e ovinos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.26(8), p.1299 -1304, 1991.
- MERTENS, D.R. Predicting intake and digestibility using mathematical models of ruminal function. *J. Anim. Sci.*, v.64, n.6, p.1548-1558, 1987.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. Análises de alimentos (métodos químicos e biológico). Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2002, 253p.
- SNIFFEN, C.J.; OCONNOR, J.D; VAN SOEST, P.J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets. II. Carbohydrates and protein availability. *Journal Animal Science*, v. 70, p. 3562 – 3577, 1992.
- VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.S. Methods for dietary fiber neutral detergent and no starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, v.74, n.10, p. 3583-3597, 1991.



## 05. Teores de matéria seca, proteína bruta e da fração fibrosa dos componentes da parte aérea e do feno de *mimosa* (*Mimosa caesalpiniaefolia*)

*Levels of dry mater, crude protein and fraction fiber in the aerial part and the (Mimosa caesalpiniaefolia) hay*

Marcus Roberto Góes Ferreira Costa <sup>1</sup>, Maria Socorro de Souza Carneiro <sup>2</sup>, Luiz Barreto de Moraes Neto <sup>1</sup>, William de Jesus Ericeira Mochel Filho <sup>1</sup>, José Gilson Louzada Regadas Filho <sup>1</sup>, Caio Vitor Justo Belém <sup>3</sup>

Autor para correspondência. E. mail: mr.goes@gmail.com

<sup>1</sup> Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, e-mail: mr.goes@gmail.com

<sup>2</sup> Professora Associada do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará, e-mail: msocorro@ufc.br

<sup>3</sup> Aluno do curso de graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Ceará

**Resumo:** Este trabalho teve como objetivo avaliar a relação folha:caule e a composição química bromatológica das estruturas da parte aérea da planta que compõem o feno de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*). As estruturas avaliadas foram o caule, pecíolo e o folíolo. Coletou-se a forragem de plantas no estágio de pré-florescimento e foram determinados os teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA). O material avaliado apresentou uma relação folha:caule de 44,24 : 55,76 e com relação aos teores de MS, PB, FDN e FDA, os componentes do feno de sabiá diferiram estatisticamente ( $P < 0,01$ ). O folíolo apresentou maior teor de proteína, igual a 17,53% com base na MS. O melhor componente do feno de sabiá, com relação aos nutrientes avaliados é o folíolo, devendo ser preservado com cuidado no momento da confecção do feno.

**Palavras-chave:** caule, folíolo, pecíolo

**Abstract:** This work had as objective to evaluate the relation leaf:stem and the chemical composition of the structures of the aerial part of the plant that compose the wise person hay (*Mimosa caesalpiniaefolia*). The evaluated structures had been stem, petiole and foliole. It was collected fodder plant of plants in the period of training of daily pay-flower and had been determined texts me dry mater (DM), organic matter (OM), crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF). The evaluated material presented a relation leaf:stem of 44,24: 55,76 and with regard to texts of DM, CP, NDF and ADF, the components of the wise person hay had differed statistical. Foliole presented greater on the basis of protein text, equal of the wise person hay, with regard to the evaluated nutrients is foliole, having to be preserved with care at the moment of the confection of the hay.

Keywords: stem, petiole, foliole

### Introdução

A *Mimosa caesalpiniaefolia* pertence à família das *fabaceas*, apresenta folhas compostas por pecíolo e folíolo. Esta árvore é de grande utilidade para os agricultores da região nordeste do Brasil, conhecida popularmente pelo nome sabiá, devido à semelhança da coloração de seu caule com as penas da ave de mesmo nome. Sua madeira é bastante apreciada em virtude da alta resistência, sendo amplamente empregada na construção de casas e de cercas.

Com relação à alimentação animal, a folhagem desta planta é uma forragem de excelente qualidade e boa aceitabilidade por parte de pequenos ruminantes, mas poucos são os estudos nesta linha de pesquisa com o sabiá. Esta espécie é uma planta xerófita e perde toda sua folhagem durante os meses da seca, assim, para um melhor aproveitamento desta forragem, o pecuarista tem a opção de fenar esse material durante os meses das chuvas, aproveitando o estágio de maior acúmulo de nutrientes na planta,

tendo com isso uma forragem de qualidade para oferecer ao seu rebanho nos meses de escassez de pastagem nativa.

O feno pode ser feito utilizando ramos da planta inteiro com caules de até 1 cm de diâmetro processado em máquina trituradora de forragem facilitando o corte e elevando o rendimento. O objetivo deste trabalho foi determinar a relação folha:caule e avaliar a composição química bromatológica do folíolo, pecíolo e caule do feno de sabiá.

### Material e Métodos

O feno foi produzido a partir de plantas localizadas no *campus* do Pici, da Universidade Federal do Ceará, em uma área de preservação pertencente ao Departamento de Biologia, no município de Fortaleza, CE.

O material foi obtido de plantas no estágio de pré-florescimento por meio de poda, preservando sempre uma copa nas árvores para possibilitar sua rebrotação. Logo em seguida parte do material, composto de folhas e galhos de até 1,0 cm de espessura, foi triturado em uma máquina trituradora de forragem e posto para desidratar sobre uma lona de plástico, sendo revolvido constantemente até atingir o ponto de feno.

No momento do corte uma porção do material foi levada ao Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da UFC, onde foram separados as porções de folha e caule e as folhas divididas em pecíolo e folíolo. Em seguida as amostras de caule, folíolo e pecíolo foram pré-secadas em estufa de ventilação forçada a uma temperatura de 65°C por 72 horas e posteriormente trituradas em moinho de peneira com malha de 1 mm.

As análises de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) foram realizadas segundo a metodologia descrita por Silva e Queiroz (2006), para todas as análises foram utilizadas três repetições. As variáveis foram submetidas ao teste de Tuckey a 1% de significância, utilizando o programa computacional Assistat (SILVA e AZEVEDO, 2002).

### Resultados e Discussão

A relação folha:caule de plantas herbáceas é um importante fator de qualidade assumindo que as folhas devem ser de melhor qualidade que os caules. Este índice é mais utilizado para descrever a qualidade de leguminosas que de gramíneas (VAN SOEST, 1994). A avaliação da relação folha:caule da amostra da parte aérea da sabiá foi de 44,24 : 55,76, ou seja, a planta apresenta uma maior parte de caule, o que reduz sua qualidade.

Os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), e da fração fibrosa, fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), da parte aérea e do feno de sabiá encontram-se apresentados na Tabela 1, onde se observa diferença significativa entre os teores dos componentes estudados.

Tabela 1: Teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibrosa, fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) dos componentes da parte aérea e do feno de sabiá

Nutrientes	Componentes do feno			Feno de sabiá	Média	CV(%)
	Folíolo	Pecíolo	Caule			
<b>MS(%)</b>	93,05 <sup>b</sup>	92,56 <sup>c</sup>	94,91 <sup>a</sup>	90,66 <sup>d</sup>	92,67	0,10
<b>PB<sup>1</sup></b>	17,63 <sup>a</sup>	7,03 <sup>c</sup>	4,08 <sup>d</sup>	15,78 <sup>b</sup>	11,31	2,03
<b>FDN<sup>1</sup></b>	17,14 <sup>d</sup>	21,15 <sup>c</sup>	39,39 <sup>b</sup>	53,86 <sup>a</sup>	32,88	3,83
<b>FDA<sup>1</sup></b>	20,82 <sup>d</sup>	38,39 <sup>c</sup>	60,83 <sup>a</sup>	43,92 <sup>b</sup>	40,99	1,94

<sup>1</sup>% na MS

Médias seguidas com a mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tuckey à 1% de probabilidade

Com relação aos teores de matéria seca (MS), de acordo com os dados da tabela acima, observa-se que a porção do caule é onde ocorre uma maior concentração deste componente, com isso, a

utilização deste misturado as folhas promovem um aumento no rendimento do processo de fenação desta planta.

A maior porcentagem de PB e as menores concentrações de FDN e FDA foram encontradas no folíolo, mostrando que este é o componente da parte aérea da planta que apresenta melhor qualidade, assim, durante o processo de fenação deve-se preservá-los ao máximo para se obter uma forragem de melhor qualidade ao final da desidratação da planta.

O caule foi o componente da parte aérea que apresentou o menor teor de PB e as maiores concentrações de FDN e FDA, sendo por tanto, a porção da planta de pior valor nutritivo, comprometendo a qualidade do feno se este apresentar-se em proporções elevadas, pois de acordo com Van Soest (1994) a qualidade da forragem tem intrínseca relação com o tipo de fibra necessária para maximizar a função ruminal e como o caule apresenta alta porcentagem de FDA, reduz a qualidade de fibra do material.

O teor de PB encontrados no feno de sabiá neste trabalho está condizente ao apresentado por Araújo Filho et al. (2002) e Araújo Filho et al. (2008). Avaliando a fração fibrosa do feno de sabiá, para o teor de FDN, o valor obtido foi semelhante ao relatado por Araújo Filho et al. (2008) sendo este de 55,83%, o teor de FDA nesta pesquisa foi superior ao relatado por estes autores, que foi de 35,07%.

### **Conclusão**

O componente da parte aérea da planta de sabiá de melhor valor nutritivo é o pecíolo, devendo este ser preservado durante a manipulação desta forrageira.

O feno de sabiá apresenta um bom valor nutritivo, sendo uma ótima alternativa alimentar para rebanhos de pequenos ruminantes no período da seca.

### **Referências Bibliográficas**

1. ARAÚJO FILHO, J.A. de.; CARVALHO, F.V. de.; SILVA, N.L. de. Fenologia y valor nutritivo de follajes de algunas especies forrajeras de la Caatinga. Agroforestería em lãs Américas, v. 9, 33-34, 2002.
2. ARAÚJO FILHO, J.M. de et al. **Avaliação da curva de desidratação do sabiá (*Mimosa caesalpinhiifolia*)**. Anais do Congresso Brasileiro de Zootecnia; Congresso Internacional de Zootecnia, 26 a 30 de maio de 2008. CD ROOM. João Pessoa, PB, UFPB 2008.
3. SILVA, F. de A.S. e. & AZEVEDO, C.A.V. de. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, v.4, n.1, p71-78,2002.
4. SILVA, D.J.: QUEIROZ, A.C. Análises de alimentos (métodos químicos e biológico). Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2002, 253p.
5. VAN SOEST, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. 2.ed. New York: Cornell University Press, 1994.

## 06. Fracionamento dos carboidratos e estimativa dos nutrientes digestíveis totais durante o processo de fenação do mororó

*Division of carbohydrates and estimate of nutrients digestible total hay during the process of sabiá*

**Marilena de Melo Braga** <sup>(1)</sup>, **Maria Socorro de Souza Carneiro** <sup>(2)</sup>, **Cláudio Henrique de Almeida Oliveira** <sup>(3)</sup>, **Maria Socorro Caldas Pinto** <sup>(4)</sup>, **Francisco Sávio de Moura Martins** <sup>(5)</sup>, **Maria Nilzilene Lopes Farias** <sup>(6)</sup>

Autor para correspondência. E-mail: marilenabraga@hotmail.com

<sup>1</sup>Aluna da Graduação em Agronomia da UFC/CCA, Fortaleza - CE. marilenabraga@hotmail.com

<sup>2</sup>Prof<sup>a</sup>. Assoc. Departamento de Zootecnia/UFC/CCA, Fortaleza - CE. msocorro@ufc.br

<sup>3</sup>Aluno da Graduação em Agronomia da UFC/CCA, Fortaleza - CE. claudiohao@hotmail.com

<sup>4</sup>Aluna da Pós-Graduação em Zootecnia da UFC/CCA, Fortaleza - CE. caldaspinto2000@yahoo.com.br

<sup>5</sup>Aluno da Graduação em Zootecnia da UFC/CCA, Fortaleza - CE. savio\_mmartins@hotmail.com

Graduada em Agronomia da UFC/CCA, Fortaleza - CE. marianilzilene@igl.com.br

**Resumo:** Objetivou-se com este trabalho determinar o fracionamento dos carboidratos e estimar os nutrientes digestíveis totais do feno de mororó em condições de campo. Para isto foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e três repetições. As plantas foram cortadas, picadas em máquina picadora, colocadas para ferrar, e após cada três horas foi retirada uma amostragem. Esse procedimento foi repetido nos tempos 0, 3, 6, 9, 12 horas após o corte. Foram determinados os teores de lignina, fibra em detergente neutro corrigido para cinza e proteína (FDN<sub>cp</sub>), proteína insolúvel na fibra em detergente ácido (PIDA), proteína insolúvel na fibra em detergente neutro (PIDN), extrato etéreo (EE), carboidratos totais (CT), carboidratos não-fibrosos (CNF), frações A+B1, fração B2, fração C e os nutrientes digestíveis totais (NDT). Os resultados mostraram que ocorreu efeito significativo para PIDN, PIDA, NDT e CT no feno de mororó. Já para FDN<sub>cp</sub>, EE, LIGNINA, CNF, frações A+B1, fração B2 e fração C não houve efeito significativo, com valores médios de 69,88%; 3,44%; 9,21%; 13,01%; 15,70%; 57,12% e 26,77%, respectivamente. Apesar de algumas variáveis serem significativas estatisticamente, não comprometem a qualidade do feno mororó durante os tempos estudados, devido às perdas serem pequenas, podendo-se utilizar o feno em períodos de escassez de forragens.

**Palavras-chave:** *Bauhinia forficata* Linn, caatinga, feno, forrageiras, leguminosas

**Abstract:** The objective of this work is to determine the division of carbohydrates and estimate the total digestible nutrients from the hay mororó in field conditions. For this was used completely randomized design, with five treatments and three repetitions. The plants were cut, minced in chopper machine, placed to ferrar, and after three hours each withdrawal was a sampling. This procedure was repeated in at 0, 3, 6, 9, 12 hours after cutting. The contents of lignin, neutral detergent fiber corrected to gray and protein (FDN<sub>cp</sub>), insoluble protein in acid detergent fiber (PIDA), insoluble protein in neutral detergent fiber (PIDN), ether extract (EE), total carbohydrates (CT), non-fibrous carbohydrates (NFC), fractions A + B1, fraction B2, C fraction and the total digestible nutrients (TDN). The results showed that there was a significant effect for PIDN, PIDA, TDN and CT in mororó of hay. For FDN<sub>cp</sub>, EE, LIGNINA, NFC, fractions A + B1, and B2 fraction C there was no significant effect, with average values of 69.88%, 3.44%, 9.21%, 13.01%, 15.70%, 57.12% and 26.77% respectively. Despite some variables are statistically significant, not compromising the quality of the hay mororó during the time studied, because of the losses are small and can be used in times of the hay shortage of fodder.

**Keywords:** *Bauhinia forficata* Linn, caatinga, hay, forage, legumes

## Introdução

Na vegetação da caatinga, as leguminosas arbóreas e arbustivas constituem o grupo forrageiro mais importante da região semi-árida, compondo até 90% da dieta dos ruminantes, principalmente durante os períodos críticos de seca, proporcionando uma alternativa alimentar de baixo custo.

Dentre este grupo de forrageiras, podemos citar o mororó (*Bauhinia forficata* Linn) pertence à sub-família *Caesalpinaceae* e à tribo *Bauhiniae*. Esta espécie possui uma grande importância econômica e medicinal. Suas folhas e ramos finos podem ser fornecidos na forma in natura ou fenada, coletados no período de abundância de forragem (período chuvoso) para suplementar a dieta animal no período de estiagem, tornando os custos com alimentação bem menores. Estimativas acuradas da qualidade químico-bromatológica e disponibilidade da energia contida nos alimentos são necessárias para formulação de dietas e avaliação dos valores nutricionais dos alimentos.

A lignina é um dos componentes da parede celular que ainda não possui caracterização concisa sobre sua formação, porém de grande relevância, pois sua concentração nos alimentos, principalmente de ruminantes, exerce negativamente uma grande influência sobre a digestibilidade da dieta. Devido à inibição da digestibilidade de constituintes da parede celular de plantas forrageiras sua determinação, tem sido útil, para o estabelecimento do valor nutritivo destas.

Nutricionalmente, os carboidratos podem ser classificados em carboidratos fibrosos (CF) e não fibrosos (CNF). Os CF são representados pela celulose e hemicelulose, descritos como sendo de lenta e às vezes incompleta degradação no trato gastrintestinal (TGI), e os CNF, pelos açúcares solúveis, amido e pectina, que são de rápida e completa digestão no TGI, que diante de um complexo sistema simbiótico e metabólico representam a principal fonte de energia para o organismo animal. Os carboidratos totais, em conformidade com suas taxas de degradação são classificados em fração A (açúcares solúveis), que é prontamente fermentada no rúmen; B1 (amido e pectina), que apresenta taxa intermediária de degradação; fração B2 (celulose e hemicelulose), correspondendo à fração lenta e potencialmente digerível da parede celular; e fração C, representada pela porção indigerível ao longo do trato gastrointestinal (SNIFFEN et al., 1992).

A obtenção de estimativas de digestibilidade dos alimentos constitui aspecto básico para o conhecimento de seu valor energético, através dos nutrientes digestíveis totais (NDT), que permite o balanceamento adequado de dietas que propiciem o atendimento das demandas para manutenção e produção dos animais.

Exposto isso, objetivou-se determinar a composição bromatológica, o fracionamento dos carboidratos e a estimativa dos nutrientes digestíveis totais do feno de mororó em condições de campo, contribuindo, dessa maneira, para aumentar os conhecimentos sobre a qualidade da forragem.

## Material e Métodos

O experimento foi realizado no setor de forragicultura do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, campus do Pici, no mês de janeiro de 2008.

Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Aw' apresentando duas estações climáticas bem definidas, uma seca, que se estende de abril a setembro, e outra chuvosa, que se estende de outubro a março. Os valores médios referentes à temperatura máxima e mínima, precipitação, insolação e umidade relativa do ar durante o período experimental foram 31,0°C; 24,4°C; 2,4 mm, 10,8 h/dia e 73%, respectivamente, de acordo com informações da Estação Meteorológica do campus do Pici, CE.

Utilizaram-se plantas de mororó em estágio de frutificação proveniente da área experimental do setor de forragicultura, as quais foram selecionadas ao acaso. Foram coletados folhas e ramos de até um centímetro de diâmetro, triturados em máquina picadora e espalhados em camadas com espessura de sete centímetros, em uma área cimentada para desidratar. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com cinco tratamentos (tempos de desidratação) e três repetições.

Durante o processo de fenação o material foi revolvido a cada hora. As amostragens foram feitas nos tempos 0, 3, 6, 9, 12 horas após o corte e conduzidas ao Laboratório de Nutrição Animal pertencente ao Departamento de Zootecnia, onde foram pesadas, secadas em estufa a 65°C, moídas e acondicionadas em recipientes plásticos.

Determinaram-se os teores de fibra em detergente neutro corrigido para cinza e proteína (FDNcp), proteína insolúvel na fibra em detergente ácido (PIDA), proteína insolúvel na fibra em detergente neutro (PIDN) e o extrato etéreo (EE), seguindo os procedimentos padrões da AOAC, citados por Silva e Queiroz (2002). A concentração de lignina em permanganato de potássio – Lipe foi determinada de acordo com a metodologia descrita por Van Soest e Wine (1968). Os carboidratos totais (CT) foram calculados pela fórmula  $CT = 100 - (PB + EE + cinzas)$  e os não-fibrosos (CNF), que constituem as frações A e B1, foram obtidos pela fórmula  $CNF = CT - FDNcp$  (SNIFFEN et al., 1992).

A fração C foi obtida segundo método proposto por Sniffen et al. (1992), multiplicando-se o valor de lignina por 2,4, e a fração B2, pela diferença entre FDNcp e a fração C. A partir da publicação do NRC (2001), passou-se também a estimar o NDT da dieta a partir de sua composição químico-bromatológica, adotando -se para isso as seguintes equações:  $NDT(\%) = A + B + (C * 2,25) + D - 7$ , onde  $A = 0,98 * (100 - ((FDN - PIDN) + PB + EE + MM)) * 1$ ;  $B = PB * EXP(-1,2 * (PIDA / PB))$ ;  $C = EE - 1$ ;  $D = 0,75 * ((FDN - PIDN) - LIGNINA) * (1 - POTÊNCIA (LIGNINA / (FDN - PIDN) 0,667))$ . Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e regressão polinomial pelo programa estatístico STAT.

## **Resultados e Discussão**

Observa-se na Tabela 1 os resultados das análises químico-bromatológicas durante o processo de fenação do mororó, que foram verificadas efeito significativo ( $P > 0,05$ ) para a fibra em detergente neutro corrigido para cinza e proteína, lignina, extrato etéreo, carboidratos não-fibrosos, frações A+B1, fração B2 e fração C do feno em relação aos tempos de desidratação, com valores médios de 69,88%; 9,21%; 3,44%; 13,01%; 15,70%; 57,12% e 26,77%, respectivamente.

Embora não tenha sido verificado efeito significativo para as variáveis analisadas, os volumosos com altos teores de FDNcp, possuem maior proporção da fração B<sub>2</sub> de CHO, que, por fornecer energia mais lentamente no rúmen, pode afetar a eficiência de síntese microbiana e o desempenho animal. Além disso, o consumo pode ser limitado pela elevada fração C (fração indigerível) dessas forragens (MALAFAIA et al.,1998).

Tabela 1. Teores de fibra em detergente neutro corrigido para cinza e proteína (FDNcp), proteína insolúvel em fibra em detergente ácido (PIDA), proteína insolúvel em fibra em detergente neutro (PIDN), lignina, extrato etéreo (EE), nutrientes digestíveis totais (NDT), carboidratos totais (CT), carboidratos não fibrosos (CNF), carboidratos fibrosos (CF), frações A+B1, B2 e C do feno de mororó em diferentes tempos de desidratação.

Parâmetros	Tratamentos (h)					Equação	CV %
	0	3	6	9	12		
FDNcp	71,11	70,73	69,18	69,96	68,40	Ns	2,14
PIDN	8,44	8,08	7,66	7,25	7,48	Y= - 0,091x + 8,33	5,61
PIDA	6,02	6,01	5,27	4,73	4,51	Y= -0,14x + 6,17	5,55
LIGNINA	9,3	9,08	9,03	9,47	9,18	Ns	4,31
EE	3,28	3,52	3,47	3,32	3,61	Ns	3,32
NDT (%)	48,3	48,66	49,19	49,2	50,11	Y= 0,15x + 48,22	1,38
CT	82,29	82,41	81,93	83,27	83,15	Y= 0,086x + 82,09	0,57
CNE	11,18	13,03	12,76	13,31	14,75	Ns	11,79
A+B1	14,31	15,79	15,56	16,45	16,40	Ns	7,34
B2	58,21	56,91	57,99	56,71	55,77	Ns	2,70
C	27,12	26,45	26,45	27,31	26,50	Ns	4,56

NS = não significativo

\* (% MS)

Os nutrientes digestíveis totais do feno do mororó apresentaram efeito significativo, obtendo-se uma resposta linear de regressão com  $R^2 = 0,90$  e equação:  $Y = 0,15x + 48,22$ .

Percebeu-se que ocorreu um aumento do NDT à medida que o material foi perdendo umidade, evidentemente, explicados por maiores teores de carboidratos não fibrosos.

Já os carboidratos totais, apresentaram a mesma tendência que o NDT com uma resposta linear com  $R^2 = 0,50$  e equação de regressão:  $Y = 0,086x + 82,09$ .

Na proteína insolúvel ligada a fibra em detergente neutro e proteína insolúvel ligada à fibra em detergente ácido, houve efeito significativo com uma resposta linear com  $R^2 = 0,83$  e  $0,93$  e equação de regressão:  $Y = - 0,091x + 8,33$  e  $Y = -0,14x + 6,17$ , respectivamente, caracterizando perda de nitrogênio, possivelmente devido à volatilização do mesmo durante o processo. Essa perda de nitrogênio com o processo, propiciaria um menor fluxo de aminoácidos para o intestino, pois esta fração é degradada

lentamente no rúmen e, portanto, apresenta elevado escape, sendo potencial fonte de aminoácido no intestino dos ruminantes.

### **Conclusões**

O processo de fenação não afetou a qualidade do feno. As frações proteicas ligadas às fibras foram afetadas pelo processo de desidratação.

### **Referências Bibliográficas**

- MALAFAIA, P.A.M., VALADARES FILHO, S.C., VIEIRA, R.A.M. **Kinetic parameters of ruminal degradation estimated with a non-automated system to measure gas production.** Livestock Production Science, 58:65-73. 1999.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle.** 7. ed Washington. DC: National Academy Press. 381p. 2001.
- SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; van SOEST, P.J. et al. **A net carbohydrate and protein system for evaluation cattle diets. II.** Carbohydrate and protein availability. Journal of Animal Science, v.70, n.11, p.3562-3577, 1992.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos.** 3.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 235p. 2002.
- VAN SOEST, P.J., WINE, R.H. **The determination of lignin and cellulose in acid-detergent fiber with permanganate.** J. Assoc. Off. Anal. Chem., 52:780. 1968.



**07. Efeito da idade de corte sobre a produção de matéria verde do capim angola (*Brachiaria mutica* (fosc.), stapf.), em período de estiagem <sup>1</sup>**

*Effect of age of cutting on the productivity of the green of grass angola (*Brachiaria mutica* (fosc.), stapf.) in period drought <sup>1</sup>.*

**Michel Lopes Silva <sup>2</sup>, José Edmar de Lira <sup>3</sup>, Paulo Vanderlei Ferreira <sup>4</sup>, Rosa Cavalcante Lira <sup>4</sup>, Edgenes Vital Costa <sup>5</sup>, Hugo Batista Lima <sup>5</sup>, José Antônio da Silva Madalena <sup>6</sup>.**

Autor para correspondência. E-mail: lira.edmar@bol.com.br

<sup>1</sup>Parte do Trabalho de Conclusão de Curso do primeiro autor.

<sup>2</sup>Aluno Concluinte do Curso de Zootecnia CECA/UFAL, Rio Largo – AL, e-mail: michelopezootec@gmail.com.

<sup>3</sup>Professor Orientador, CECA/UFAL, Rio Largo – AL, e-mail: lira.edmar@bol.com.br

<sup>4</sup>Professores CECA/UFAL, Rio Largo – AL, e-mail: paulovanderleiferreira@bol.com.br; rosa.c.lira@bol.com.br.

<sup>5</sup>Alunas de Graduação/Zootecnia CECA/UFAL, Rio Largo – AL, e-mail: edy\_zoo@hotmail.com;

<sup>6</sup>Engenheiro agrônomo, doutorando em fitotecnia, UFRSA, Mossoró-RN, e-mail: jasmufal@gmail.com.

**Resumo:** O presente trabalho foi realizado na Unidade Acadêmica Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, localizada na BR 104, Norte, km 85, Rio Largo-AL região da zona da mata, no período de Janeiro a março de 2008 e objetivou avaliar o efeito da estiagem sobre a produtividade do capim Angola. O delineamento utilizado foi de blocos casualizados com 6 tratamentos, representados pelas idades vegetativas de 35, 42, 48, 56, 63 e 70 dias e 4 repetições. Foi realizado um corte de uniformização aos 45 dias e os cortes de avaliação feitos em parcelas de 5 m<sup>2</sup>, utilizando-se um avaliador de 1m<sup>2</sup> de área. As médias variaram de 3.565 a 7.165 kg/ha entre 35 e 70 dias. Houve diferença significativa, no nível de 1% de probabilidade, para as regressões linear, quadrática e cúbica e do quarto grau, indicando que a equação de 4º grau explica o aumento da produção de matéria verde em função das idades vegetativas. Não houve diferença significativa, no nível de 5% de probabilidade, para a regressão de 5º grau, indicando que a relação entre produção de matéria verde e idades vegetativas é determinada apenas pela equação de 4º grau. A produtividade de matéria verde do capim Angola mostrou-se compatível com as condições de solo e estresse hídrico a que foi submetido, permanecendo vivo e produzindo. A produção de 7.165 kg/ha de M/verde, aos 70 dias mostra a viabilidade do capim Angola em regiões de baixos índices pluviométricos, apresentando resposta positiva e produtivamente bem.

**Palavras-chave:** área útil, avaliação, uniformização.

**Abstract:** This work was carried out in Unit Academic Center of Agricultural Sciences, Federal University of Alagoas, located in the BR 104, North, 85 km, Rio Largo-AL region of the forest area in the period January to March 2008 and aimed to evaluate the effect of drought on the productivity of grass Angola. The design used was randomized blocks with 6 treatments, represented by vegetative ages of 35, 42, 48, 56, 63 and 70 days and 4 repetitions. It was made a cut of uniformity at 45 days and evaluation of the cuts made in tranches of 5 m<sup>2</sup>, using an evaluator of 1m<sup>2</sup> of area. The average ranged from 3.565 to 7.165 kilograms per hectare between 35 and 70 days. There was a significant difference in the level of 1% probability for the linear regressions, quadratic and cubic and fourth grade, indicating that the equation of 4

th degree explains the increase in production of green depending on the vegetative ages. There was no significant difference in the level of 5% probability for the decline of 5 th degree, indicating that the relationship between production of green and vegetative age is determined only by the equation of 4 th degree. The productivity of green field of grass Angola proved to be compatible with the conditions of soil and water stress that was submitted, staying alive and producing. The production of 7.165 kg / ha of M / green, to 70 days shows the viability of grass Angola in regions of low rainfall, showing positive response and productively as well.

**Keywords:** useful area, evaluation, uniformity

### **Introdução**

Uma das características mais importantes de uma pastagem é a sua produtividade, principalmente em se tratando de período seco. Nesse sentido, a avaliação agrônômica de cultivares adaptadas às regiões de baixo índice pluviométrico é de fundamental importância, pois trata-se de um atributo importante no processo de produção animal.

A escolha errada de uma forrageira pode afetar todo o processo produtivo e comprometer a renda do produtor rural. Forrageira adaptada e de alta produção pode significar um acréscimo na produção de leite e carne, principalmente, no período seco (SOUTO E ARONOVICH, 1980).

Segundo Doorenbos e Kassam (1994) a avaliação da produtividade de matéria verde de uma forrageira adaptada ao estresse é de fundamental importância na formação das pastagens do semi-árido em virtude dos baixos índices pluviométricos e da irregular distribuição das chuvas durante todo o ano.

A capacidade de suportar estresses hídricos severos é negativamente correlacionada com a produtividade, e muitas espécies e cultivares que podem tolerar estresses severos não fazem um uso eficiente da água na ausência de estresse (LEVITT, 1972).

O capim angola é difundido por quase todo território nacional, adapta-se melhor em áreas baixas úmidas e alagadiças, podendo constituir-se em reserva para a estação seca (PUPO 1979).

O presente trabalho objetivou avaliar a produtividade de matéria verde do Capim-Angola em diferentes idades vegetativas em um determinado período de estiagem.

### **Material e Métodos**

O trabalho foi realizado no Centro de Ciências Agrárias (CECA) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), localizada no Campus Delza Gitaí, BR 104 Norte, km 85, Rio Largo – AL, no período de 10 de Janeiro a 21 de março de 2008, O referido município está situado a uma latitude média de 127m, acima do nível do mar, com temperatura média máxima de 29° C e mínima de 21° C, e pluviosidade média anual de 1.267,7mm.

O experimento foi instalado em uma área de capineira onde o capim angola (*Brachiaria mutica* (Fosk.). Stapf) já se encontrava estabelecido há mais de 3 anos, em solo de tabuleiro classificado como Latossolo Amarelo Coeso, Lax, de textura média cuja análise da camada de 0-20 cm, apresentou os seguintes teores: pH (5.65), P (19,44 mg/dm<sup>3</sup>), K (34 mg/dm<sup>3</sup>), Na (0,06 cmolc/dm<sup>3</sup>), Ca + Mg (1.8

cmolc/dm<sup>3</sup>), Al (0,3 cmolc/dm<sup>3</sup>), H + Al (3,75 cmolc/dm<sup>3</sup>), S (1,95 cmolc/dm<sup>3</sup>), T (5,70 cmolc/dm<sup>3</sup>), V (34,19%), m (13,35%)(LIRA,2004).

A área experimental foi totalmente homogeneizada com capim angola. O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos casualizados, com seis tratamentos, representados pelas idades vegetativas, com quatro repetições.

Foi realizado um corte de uniformização após 50 dias, a partir dos quais foram feitas as tomadas dos dados aos 35, 42, 49, 56, 63 e 70 dias de idades vegetativas.

Para as avaliações da produção de matéria verde foi utilizado um quadrado medindo 1m<sup>2</sup> de área que foi introduzido, no ato das medições, em parcela de 5m<sup>2</sup>, após o qual foi realizado o corte do capim, a 5 cm do solo, e feita a pesagem do material vegetal, cuja produção foi extrapolada para produção por/ha.

### Resultados e Discussão

Na Tabela 1 observa-se as produtividades de matéria verde em função das idades vegetativas.

Conforme observado na Tabela 1, o capim *Brachiaria mutica* apresentou médias de 3.565, 4.200, 5.165, 5.230, 5.305 e 7.165 aos 35, 42, 49, 56, 63 e 70 dias, respectivamente, mostrando uma produtividade variada e contínua, chegando a produzir 7.165 kg/MV/há, após 70 dias, sem a reposição hídrica do solo e sob sol intenso.

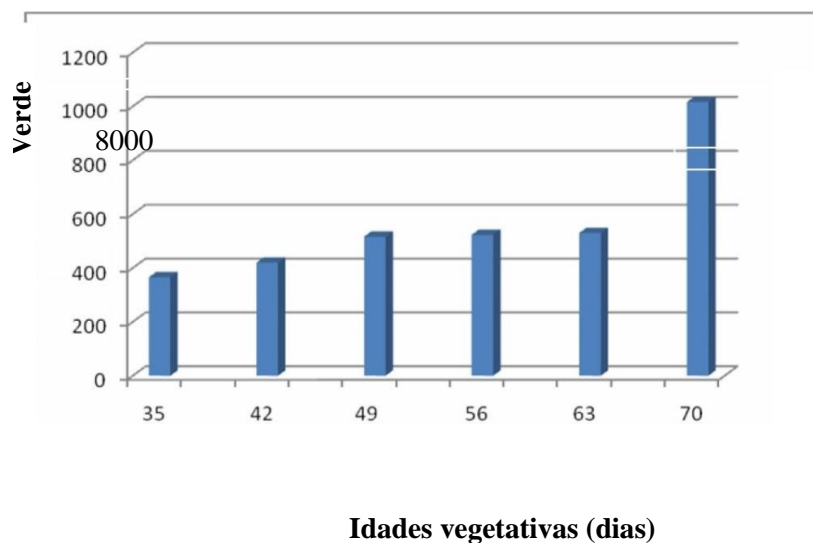
**Tabela 1.** Produtividade de matéria verde do capim angola avaliada em diferentes idades vegetativas

	IDADES VEGETATIVAS (dias)					
PRODUTIVIDADE	35	42	49	56	63	70
kg Matéria Verde/ha.	3.565	4.200	5.165	5.230	5.305	7.165

A produtividade de matéria verde variou de 3.565 a 7.165 kg/há, entre as idades de 35 e 70 dias o que nos permite visualizar a evolução da produção na Figura 1.

De acordo com análise estatística houve diferença significativa, ao nível de 1% de probabilidade, para as regressões linear, quadrática, cúbica e do quarto grau, indicando que a equação de 4º grau, visualizada na Figura 2, explica o aumento da produção de matéria verde em função das idades vegetativas. Não houve diferença significativa, ao nível de 5% de probabilidade, para a regressão de 5º Grau, indicando que a relação entre produção de matéria verde e idade vegetativa é explicada apenas pela equação de 4º grau, mostrando um coeficiente de correlação de 100%.

Segundo Carvalho & Cruz Filho (1985) num estudo com 16 gramíneas forrageiras quanto à tolerância a seca o capim angola foi classificada como razoável. De acordo com Lira (2008) o capim Angola responde bem sob estresse hídrico, produzindo e permanecendo vivo, e sob irrigação chegou a produzir 69% a mais aos 70 dias de vegetação.



**Figura 1.** Produtividade de matéria verde do capim Angola avaliada em diferentes idades vegetativas.

### Conclusões

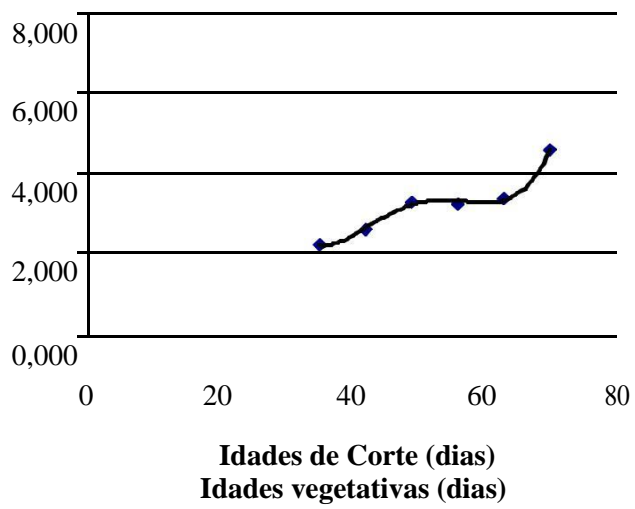
A produtividade de matéria verde do capim Angola mostrou-se compatível com as condições de solo e estresse hídrico a que foi submetido, permanecendo vivo e produzindo.

A produção de 7.165 kg/ha de matéria verde aos 70 dias de idade vegetativa mostra a viabilidade do capim Angola em regiões de baixos índices pluviométricos, apresentando resposta positiva e produtivamente boa.

### Referências Bibliográficas

- CARVALHO, M.M.; CRUZ FILHO, A.B. **Estabelecimento de pastagem**. Coronel Pacheco EMBRAPA-CNPGL, 46p 1985. (EMBRAPA-CNPGL. Circular técnica, 26).
- DOORENBOS, J., KASSAM, A.H. **Efeito da água no rendimento das culturas**. Campina Grande: UFPB, 306p. (UFPB. Estudo – FAO - Irrigação e Drenagem, 33). 1994.
- LEVITT, J. Water stress. **In: Responses of plants to environmental stresses**. New York: Academic Press, p.322-1972.
- LIRA, J.E. Efeito da idade de corte sobre a produtividade de proteína bruta do capim angola (*Brachiaria mutica* (fosk.), stapf.), sob irrigação. **Revista Ciência Agrícola**. Rio Largo - AL. (no prelo)
- PUPO, N.I.H. **Manual de pastagem e forragens-formação, conservação e utilização**. Campinas, SP, Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 342 p. 1979.
- SOUTO S.M. ARONOVICH S. TOLERÂNCIA À SECA EM FORRAGEIRAS TROPICAIS–ASPECTOS AGRONÔMICOS E MICROBIOLÓGICOS **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Rio de Janeiro, v.8, p.55-59, 1973.

$$y = 5E -05x$$



**Figura 2.** Produtividade de matéria verde do capim angola avaliada em diferentes idades

**Desenvolvimento de Equações para Predição da Composição Química do Capim-elefante (*Pennisetum purpureum*) através de Espectroscopia no Infravermelho Próximo**

*Development of Equations for Chemical Composition Prediction of Elephant Grass (*Pennisetum purpureum*) by the Near Infrared Spectroscopy (NIRS)*

**Cristiane Sitta<sup>1</sup>, Jakeline Vieira Romero<sup>2</sup>, Carla Maris Machado Bittar<sup>3</sup>, Flávio Augusto Portela dos Santos<sup>3</sup>, Jackeline Thaís da Silva<sup>4</sup>, Catarina Alves dos Santos<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Zootecnista, departamento de Zootecnia, ESALQ/USP

<sup>2</sup> Aluna de Doutorado em Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá - PR

<sup>3</sup> Depto. de Zootecnia, ESALQ/USP – Piracicaba – SP

<sup>4</sup> Aluna de Mestrado em Ciência Animal e Pastagens, ESALQ/USP – SP

<sup>5</sup> Instituto Superior de Agronomia, Lisboa – Portugal.

**RESUMO**

O objetivo deste trabalho foi desenvolver equações de calibração para a predição de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), nitrogênio total (NT), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), proteína insolúvel no FDN (PIFDN), proteína insolúvel no FDA (PIFDA), lignina (LIG), proteína solúvel (P-SOL), nitrogênio não protéico (NNP), extrato etéreo (EE), carboidratos totais (CHO totais) e carboidratos não fibrosos (CNF) em amostras de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum. Cultivar Cameroon), as quais foram analisadas por métodos químicos de referências e espectroscopia de reflectância no infravermelho próximo (NIRS). Os espectros de reflectância foram obtidos em espectrômetro FOSS NIRSystem 5.000, de 1.100 a 2.498 nm, e os dados foram processados em software WINISI II 1.5. Alguns constituintes como PB, NT e CHO<sub>t</sub> apresentaram excelentes valores do coeficiente de determinação (R<sup>2</sup>) e de valores da validação cruzada (1-VR), superiores a 0,95 e 0,92, respectivamente; demonstrando alta acurácia de predição. No entanto, as curvas de calibração para predição de MM, P-SOL, NNP, FDN e CNF apresentaram valores de R<sup>2</sup> adequados, mas 1-VR insatisfatórios, mostrando que pode haver erro na predição de outras amostras.

**PALAVRAS-CHAVE**

NIRS, FDN, FDA, CNF, fracionamento de proteína, CNCPS

## **ABSTRACT**

The objective of this trial was the calibration equations development for dry matter (DM), ashes (ASH), total nitrogen (TN), crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), neutral detergent fiber insoluble protein (NDFIP), acid detergent fiber insoluble protein (ADFIP), lignin (LIG), soluble protein, non-protein nitrogen (NPN), ether extract (EE), total carbohydrates and non-structural carbohydrates of Pennisetum purpureum using near infrared spectroscopy (NIRS). Reflectance spectra were obtained with a FOSS NIRSystem 5.000, from 1.100 to 2.498 nm, being data processed by the software WINISI 1.5. Some constituents such as PB, NT and CHOt presented high values of  $R^2$  and cross validation values (1-VR), superior 0,95 and 0,92, respectively, demonstrating high prediction accuracy. However, the calibration curves for MM, P-SOL, NNP, FDN and CNF prediction presented values of  $R^2$  adequate but unsatisfactory 1-VR, showing that it may result in errors of prediction of other samples.

## **KEYWORDS**

NIRS, NDF, ADF, NFC, protein fractions, CNCPS

## **INTRODUÇÃO**

O monitoramento de alterações no valor nutritivo de forragens tropicais é fator determinante na produção animal, uma vez que sua redução compromete o consumo e a utilização da forragem disponível. Segundo LANZAS (2007), os sistemas de fracionamento da proteína dos alimentos têm sido integrados em modelos nutricionais para informar sobre diferenças na disponibilidade e utilização da fração protéica.

Os métodos tradicionais de avaliação do valor nutritivo de forrageiras envolvem processos químico-físicos e têm como principal limitação o longo tempo para sua realização, alto custo e utilização de reagentes químicos. A espectroscopia de reflectância no infravermelho próximo (NIRS) tem se apresentado como método alternativo, potencialmente preciso e não destrutivo, com aplicação em diversas áreas da ciência. O princípio de análise através do NIRS consiste na absorção da luz na região do infravermelho próximo (1.100 a 2.500 nm) por compostos orgânicos. O método se baseia no fato de que cada um dos principais componentes dos alimentos tem características específicas de absorção, onde ocorrem vibrações das ligações covalentes

induzidas pelo calor nos grupos funcionais das moléculas (SHENK E WESTERHAUS, 1993).

O objetivo deste trabalho foi desenvolver equações de calibração para a determinação de matéria seca, matéria mineral, nitrogênio total, proteína bruta, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, lignina; proteína insolúvel no FDN e proteína insolúvel no FDA, proteína solúvel, nitrogênio não protéico, extrato etéreo, carboidratos totais e carboidratos não fibrosos através de espectroscopia no infravermelho próximo (NIRS), utilizando-se amostras de capim-elefante após sua análise química em laboratório.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Bromatologia, Departamento de Zootecnia, da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”- ESALQ/ USP. Trinta amostras de capim-elefante foram colhidas pelo método “hand plucking” em três estações do ano. As amostras foram secas em estufa de circulação forçada de ar a 65°C, onde permaneceram até peso constante. Após a secagem, o material foi moído em moinho tipo Wiley, com peneira com malha de um milímetro. Foram determinados em duplicata, os teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), extrato etéreo (EE) e proteína bruta (PB) conforme CAMPOS et al (2004); fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina (LIG) de acordo com CAMPOS et al (2004); proteína insolúvel no FDN (PIFDN) e proteína insolúvel no FDA (PIFDA), proteína solúvel (P-SOL), nitrogênio não protéico (NNP) conforme CAMPOS et al. (2004); sendo estimados através de cálculo os teores de carboidratos totais (CHOt) e carboidratos não fibrosos (CNF). As amostras tiveram seus espectros colhidos em duplicata utilizando-se um espectrômetro FOSS NIRSystem 5.000, na faixa de comprimento de onda de 1.100 A 2.498 nm, sendo as leituras dos espectros armazenadas no software WINISI II 1.5 (Infrasoft International, Silver Spring, MD) na forma do logaritmo do inverso da reflectância ( $\log 1/R$ ). Assim, formou-se um conjunto de 60 espectros os quais foram associados aos teores dos nutrientes determinados em laboratório. Antes da calibração, uma etapa de pré-tratamento foi efetuada utilizando-se Análise de Principais Componentes (PCA) para avaliar a distribuição da população e identificar possíveis “outliers”, de acordo com a distância GH (Mahalanobis) superior a 3.0 (SHENK & WESTERHAUS, 1993). Para desenvolvimento das equações de calibração utilizou-se o método de Regressão Modificada dos Quadrados Mínimos Parciais (MPLS) e diversos tratamentos matemáticos (1,4,4,1; 1,10,10,1; 2,4,4,1; 2,10,10,1; 2,20,20,1, para derivada, gap, smooth, segundo smooth, respectivamente), com correções de ruído eletrônico e variações no tamanho da



partícula (variação normal padrão (SNV) detrend (DET), correção multiplicativa da difusão padrão e balanceada (MSC e MMSC)). Optou-se pela regressão com validação cruzada, sendo então obtidos os valores de SECV (erro padrão da validação cruzada) para cada equação desenvolvida. As melhores equações foram selecionadas com base nos maiores valores de coeficientes de calibração, ou seja, o coeficiente de determinação ( $R^2$ ) e o coeficiente de determinação da validação cruzada (1-VR) (Saliba et al, 2003), combinados ao menor valor do erro padrão de calibração (SEC).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a transformação dos espectros em escores e da caracterização da distribuição da população, não foram identificadas amostras consideradas como “outlier”, ou seja, com  $GH > 3.0$ , de forma que os 60 espectros foram utilizados para a elaboração das curvas de calibração. Conforme pode ser observado na Tabela 1, alguns constituintes como PB, NT e CHOt apresentaram excelentes valores de  $R^2$  e de 1-VR (superiores a 0,95 e 0,92, respectivamente), demonstrando alta acurácia de predição. Vários trabalhos de pesquisa têm obtido boas curvas de calibração para PB (NUSSIO et al., 2005; PIRES & PRATES, 1998; SALIBA et al., 2003). Utilizando amostras de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, NUSSIO et al. (2005) também obtiveram curvas de calibração satisfatórias para PB, no entanto valores intermediários para as frações fibra. Dentre os constituintes estudados, a PB apresentou as melhores curvas, independentemente do tratamento matemático aplicado, com altos valores de  $R^2$  e 1-VR, e baixos valores de SEC e SECV. No entanto, o tratamento 2,4,4,1, resultou nas melhores curvas de calibração, juntamente com a correção multiplicativa da difusão. Segundo SHENK & WESTERHAUS (1993) a obtenção de boas curvas para compostos nitrogenados se deve a forte definição da faixa de comprimento de onda absorvido por estes compostos. Embora os valores de CHOt tenham sido obtidos através de cálculos, utilizando-se valores de determinação de PB, EE e MM, a curva de calibração para predição deste constituinte apresentou qualidade satisfatória podendo ser utilizada para predição deste constituinte. As curvas de calibração para predição de MM, P-SOL, NNP, FDN e CNF apresentaram valores de  $R^2$  adequados, mas valores da validação cruzada (1-VR) insatisfatórios mostrando que pode haver erro na predição de outras amostras. As curvas de calibração com menores valores de  $R^2$  e de 1-VR tiveram seu banco de dados reavaliado, sendo detectado que estes constituintes apresentaram distribuição normal. De acordo com SHENK & WESTERHAUS (1993), o banco de dados para calibração

deve apresentar boa distribuição, de preferência achatada, dentro da de valores das amostras a serem preditas. Assim, de forma a se obter uma distribuição achatada, foram retirados dados de cada um dos constituintes (cinco valores de MS, dois de PIFDA e quatro de LIG). Novas curvas de calibração foram elaboradas a partir deste novo banco de dados (Tabela 2), resultando em melhoria nos valores de  $R^2$ , principalmente para MS, mas ainda insatisfatórios valores de 1-VR, ou seja, baixa habilidade de predição. É provável que a baixa habilidade de predição de algumas curvas de calibração, com baixos valores de  $R^2$  e 1-VR, se deva a erros associados à precisão da análise convencional, utilizada como referência para calibração. Entretanto, os valores de análise das duplicatas estiveram sempre com variação abaixo de 5%. A obtenção de curvas de calibração de boa qualidade para predição da composição química de forragens tropicais de acordo com o CNCPS diminuiria o tempo para obtenção de resultados, o custo de análise assim como a geração de resíduos químicos, reduzindo assim o tempo para tomada de decisão.

## CONCLUSÕES

Boas curvas de calibração foram obtidas para a maioria dos constituintes sendo aquelas para NT, PB e CHO<sub>t</sub> as mais satisfatórias. A obtenção de dados com distribuição achatada foi insuficiente para adequar as curvas de calibração de MS, LIG e PIFDA. Deve-se aumentar o número de amostras para elaboração de curvas de calibração para predição da composição química de capim-elefante conforme o CNCPS.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMPOS, F. P.; NUSSIO, C. M. B.; NUSSIO, L. G. **Métodos de análises de alimentos**. Piracicaba: FEALQ, 2004. 135p.
- LANZAS, C. **Models to predict ruminal carbohydrate and nitrogen supply and nitrogen excretion in cattle**. Ithaca, NY, 2007. 235 p. Ph.D. Dissertation – *Cornell University*, 2007. PIONEER. **Pioneer forage manual** a nutritional guide. Iowa: Pioneer Hi-Bred International, 1995. 54p.
- NUSSIO, C. M. B.; SÁ, S.M.O.; ANDRADE, F.M.E.; SILVA, S.C.; BELUCCI, L.; SARMENTO, D.O.L. Desenvolvimento e validação de equações para predição da composição química de *Brachiaria brizantha* (cv. Marandu) através de espectroscopia no infravermelho próximo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42, 2005, Goiânia **Anais...** Goiânia: SBZ, 2005. 1 CD-ROM.
- PIRES, F.F.; PRATES, E.R. Uso da Técnica de Reflectância no Infravermelho Proximal (NIRS) na Predição da Composição Química da Alfafa (*medicago sativa, L.*). **R. Bras. Zootec.**, v. 27, n.6, p. 1076-1081, 1998.
- SALIBA E.O.S.; GONTIJO NETO, M.M.; RODRÍGUEZ, N.M.; MIRANDA, L.F.; OBEID, J. A.; TEIXEIRA, G.L.; OLIVEIRA, M.A.. Predição da composição química do sorgo pela técnica de espectroscopia de reflectância no infravermelho próximo. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, vol.55, no.3, p.357-360, 2003.
- SHENK, J., WESTERHAUS, M. **Analysis of agriculture and food products by near infrared spectroscopy**. USA: Penn State University and Intrasoft International, 1993, 116p.

**Tabela 1.** Composição química-bromatológica de amostras de pastejo simulado de pastagem de capim-elefante através de espectroscopia de reflectância no infravermelho próximo (NIRS)

Constituinte	Mean	SD	SEC	RSQ	SECV	1-VR	Modelo	Scatter
MS	92,45	0,8776	0,5382	0,6239	0,7053	0,3602	1,10,10,1	DET
MM	10,3491	1,7787	0,4221	0,9437	0,6789	0,8538	2,4,4,1	NSVD
EE	2,3917	0,3821	0,189	0,7554	0,2206	0,6645	2,20,20,1	MSC
LIG	3,1479	0,4343	0,2749	0,5995	0,3561	0,3439	2,4,4,1	NSVD
PB	17,6125	2,3048	0,3661	0,9748	0,6109	0,9288	2,4,4,1	MMSC
PSOL	4,5014	1,3916	0,4105	0,913	0,4847	0,8774	2,4,4,1	DET
NT	2,8268	0,3653	0,0617	0,9715	0,0964	0,9293	2,4,4,1	MMSC
NNP	0,6573	0,223	0,0779	0,8781	0,0966	0,8115	2,4,4,1	DET
PIFDN	7,1396	1,3345	0,6396	0,7703	0,6783	0,7392	1,4,4,1	DET
PIFDA	1,1829	0,1458	0,104	0,4915	0,1138	0,3937	2,10,10,1	DET
FDN	64,3505	3,0897	1,1933	0,8508	1,5788	0,7424	2,4,4,1	NSVD
FDA	31,4464	1,7247	0,8495	0,7574	0,968	0,681	2,10,10,1	MSC
CHOT	69,5651	2,8103	0,5688	0,959	0,7469	0,9286	1,10,10,1	MSC
CNF	16,143	4,4496	2,0093	0,7961	2,3196	0,7263	1,10,10,1	MSC

**Tabela 2.** Desenvolvimento das curvas de calibração para matéria seca (MS), lignina (LIG) e proteína insolúvel no FDA (PIFDA) de amostras de pastejo simulado de pastagem de capim-elefante através de espectroscopia de reflectância no infravermelho próximo (NIRS)

Constituinte	Mean	SD	SEC	RSQ	SECV	1-VR	Modelo	Scatter
MS	92,557	0,7581	0,3138	0,8286	0,4489	0,6465	1,4,4,1	NSV
LIG	3,1909	0,3849	0,1967	0,7389	0,3116	0,3607	2,4,4,1	MMSC
PIFDA	1,1791	0,1442	0,0978	0,5403	0,104	0,4933	2,20,20,1	MMSC

**Anais do I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal (2008 – Fortaleza - CE). Anais do I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal. I Congresso / Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza - CE: SEBRAE - CE, 2008. 2008 setembro; (v. 2, n.1 Supl 1): 001-437p.**



### **Manejo e Nutrição de Abelhas**

**Local:**

**Auditório do Centro de Negócios SEBRAE - CE - Fortaleza - CE  
Fortaleza – CE - 21 e 24 de setembro de 2008.**

## 01. Avaliação da qualidade físico-químicas dos méis de abelhas *Apis mellifera* L. produzidos em três municípios da região do cariri cearense no ano de 2007.

*Evaluation of the physical-chemical quality of the honeys of bees (Apis mellifera L.) produced in three counties from the cariri region-ce in the year of 2007.*

**Társio Thiago Lopes Alves<sup>1</sup>, Janeanne Nascimento Silva<sup>1</sup>, Sarah da Silva Crispim<sup>2</sup>, Daniele Leite Bezerra<sup>2</sup>, Maria Clarice Cajueiro da Silva<sup>2</sup>, Valdenio Mascena Mendes<sup>3</sup>, João Paulo de Holanda Neto<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Docente da Faculdade de Tecnologia CENTEC - FATEC – Cariri.

<sup>2</sup> Graduanda da Faculdade de Tecnologia CENTEC - FATEC – Cariri.

<sup>3</sup> Tecnólogo em Irrigação da Faculdade de Tecnologia CENTEC - FATEC – Cariri.

<sup>4</sup> Doutorando da Queen`s University. Belfast, UK.

**Resumo:** Considerado um dos alimentos mais puros da natureza, apresenta riqueza de elementos em sua composição. Bastante água, glicose, frutose, sacarose e maltose, sais minerais, vitaminas, enzimas, hormônios, proteínas, ácidos, aminoácidos e fermento. A presente pesquisa teve como objetivo avaliar algumas características físico-químicas do mel de abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.), produzido no ano de 2007 em três municípios da Região do Cariri Cearense. As amostras foram coletadas nos municípios de Barbalha, Crato e Nova Olinda. As análises foram realizadas no Laboratório de Bromatologia da FATEC – Cariri no Município de Juazeiro do Norte – CE. Os parâmetros analisados foram: Umidade; Glicídios Totais, Redutores em Glicose e Não Redutores em Sacarose; HMF (Hidroximetilfurfural); Acidez Livre; pH; Resíduo Mineral Fixo; Sólidos Insolúveis; Atividade Diastásica, Condutividade Elétrica e LUND. Os méis avaliados apresentaram valores de acordo com a legislação brasileira vigente para os parâmetros analisados.

**Palavras-chave:** abelha africanizada, apicultura, análise de mel, controle de qualidade.

**Abstract:** Considered one of the purest foods of the nature, it presents wealth of elements in your composition. Plenty water, glucose, fructose, sucrose and maltose, mineral salts, vitamins, enzymes, hormones, proteins, acids, amino acids and ferment. The present research aimed to evaluate some physical-chemistry characteristics of the honey of the Africanized honey bees (*Apis mellifera* L.), produced in the year of 2007 in three counties of the Cariri region from Ceará. The samples were collected in the counties of Barbalha, Crato and Nova Olinda. The analyses were carried out at the Bromatologic Laboratory of FATEC - Cariri in the county of Juazeiro do Norte-CE. The analyzed parameters were: Moisture; Total glycidis, Reducers in Glucose and Non Reducers in Sucrose; HMF (hydroxymethylfurfural); Free Acidity; pH; Fixed Mineral residue; Insoluble solids; Diastase activity, Electric Conductivity and LUND. The analyzed honeys showed values in agreement with the effective Brazilian legislation for the analyzed parameters.

**Key words:** Africanized honeybee, beekeeping, honey analysis, quality control.

### Introdução

O homem tem utilizado o mel de diversas maneiras, seja como alimento, ou como medicamento, devido às suas propriedades anti-sépticas e, ainda, como conservante de frutas e grãos (CORTOPASSI-LAURINO & GELLI, 1991).

O mel puro deve apresentar aspecto líquido, denso, viscoso e translúcido, e cor que poderá variar do amarelo ao amarelo avermelhado, com cheiro próprio, sabor doce e característico (CATALAN, 1981).

Considerado um dos alimentos mais puros da natureza, apresenta riqueza de elementos em sua composição. Bastante água, glicose, frutose, sacarose e maltose, sais minerais, vitaminas, enzimas, hormônios, proteínas, ácidos, aminoácidos e fermento (BATISTA, 2004).

Devido o aumento no consumo do mel e a grande importância econômica deste produto, é necessário conhecer suas características físico-químicas para atestar a qualidade do mesmo. Esse

conhecimento é um sistema de proteção ao produtor e ao consumidor, pois seu principal objetivo é o de assegurar ao apicultor, a fabricação de um produto de excelente padrão, e de propiciar ao consumidor, um alimento em condições de cumprir sua finalidade de alimentar e nutrir. A certificação do produto alimentício se firma pelas qualidades que apresenta, por seu aspecto, pela idoneidade de seu fabricante e pela uniformidade de seu padrão (EVANGELISTA, 1998).

Esta pesquisa teve como objetivo caracterizar, físico-quimicamente, méis de *Apis mellifera* L. produzidos em três Municípios da Região do Cariri Cearense no ano de 2007, para adequá-los aos padrões de qualidade.

### Material e Métodos

As amostras foram obtidas diretamente de seus produtores nos municípios de Barbalha, Crato e Nova Olinda. As análises foram realizadas no Laboratório de Bromatologia da FATEC – Cariri no Município de Juazeiro do Norte – CE. Os procedimentos analíticos foram realizados de acordo às diretrizes e metodologias recomendadas pelo ministério da Agricultura e do Abastecimento, através da Instrução Normativa de 2001. Os parâmetros analisados foram: Umidade; Glicídios Totais, redutores em glicose e não redutores em sacarose; HMF (Hidroximetilfurfural); Acidez livre; pH; Resíduo mineral fixo; Sólidos insolúveis; Atividade diastásica, Condutividade elétrica e LUND, com três repetições para cada amostra.

### Resultados e Discussão

Em relação aos teores de umidade, pH, acidez e diastase os méis encontram-se dentro dos padrões exigidos pela legislação, conforme Tabela 1, que permite até 20% para umidade, 50m.e.q/Kg para acidez. A umidade é o critério de qualidade que determina a capacidade do mel de se manter estável e livre de fermentação. Quanto maior a umidade, maior a probabilidade do mel fermentar durante seu armazenamento (BOGDANOV; MARTIN; LULLMANN, 1997). De acordo com WHITE, (1989) a acidez do mel deve-se à variação dos ácidos orgânicos causada pelas diferentes fontes de néctar, pela ação da enzima glicose-oxidase que origina o ácido glucônico, pela ação das bactérias durante a maturação do mel e ainda a quantidade de minerais presentes no mel. As legislações brasileira e internacional (BOGDANOV; MARTIN; LULLMANN, 1997), não estabelecem limites para os valores de pH no mel.

Tabela 1 – Médias dos parâmetros físico-químicos das amostras de méis analisadas dos três municípios da Região do Cariri. Juazeiro do Norte, CE, CENTEC, 2008.

Município	Variáveis											
	Umidade	pH	Acidez	Cor	Cinzas	Condut	Inso	HMF	Redut	Sac	Lund	Diast
	(%)		m.e.q/ Kg	mm	%	mS/cm	%	mg/K g	%	%		se
Barbalha	17,00	4,13	39,27	ambar claro	0,7	1,23	0,2	26,30 51,1	68,18	3,63	+	+
Crato	19,00	3,65	37,95	ambar claro	0,06	2,92	0,2	9 31,4	73,20	0,38	+	+
Nova Olinda	20,0	3,56	40,59	ambar claro	0,4	0,49	0,5	9	66,83	3,97	+	+

O máximo teor de resíduo mineral fixo no mel permitido pela legislação é de 0,6%. Valor que nos mostra que a amostra do Município de Barbalha não se encontra dentro dos padrões exigidos, conforme tabela 01. Através deste é possível determinar algumas irregularidades no mel, como por exemplo, a falta de higiene e a não decantação e/ou filtração no final do processo de retirada do mel pelo apicultor.

Os sólidos insolúveis estão relacionados com o teor de sujidades no mel (ALMEIDA-MURADIAN, 1999b). Das amostras analisadas todas foram reprovadas, conforme tabela 01. Os Sólidos Insolúveis são sedimentos normais presentes nos méis ou possíveis contaminações oriundas do processo de colheita e processamento do mel, o valor máximo permitido é de 0,1%.

As amostras analisadas apresentaram índice de HMF elevado, tendo o Município do Crato obtido um resultado acima do permitido, conforme tabela 01. A legislação vigente estabelece um máximo de 40mg de hidroximetilfurfural por 1kg de mel. O HMF um produto da desidratação de hexoses em condições ácidas, numa velocidade que varia diretamente com a temperatura. O mel possui naturalmente HMF, mas seu nível elevado é um indicativo de superaquecimento, longa estocagem ou falsificação.

O teor de açúcares redutores e sacarose nas amostras analisadas estão dentro dos padrões, conforme tabela 01, que permite no mínimo 65% para açúcares redutores e 6% para sacarose. O teor de frutose e glicose afeta a higroscopicidade (a frutose é mais higroscópica) e seu teor depende da origem floral do néctar, da atividade da glucose oxidase e o teor de poliglicósídeos (OSOWSKI, 2003).

### Conclusão

Conclui-se que os méis dos Municípios de Barbalha, Crato e Nova Olinda encontram-se fora dos padrões estabelecidos pelo Ministério da Agricultura e do Abastecimento, mostrando que os produtores ainda necessitam melhorar as Boas Práticas de Fabricação do Mel para comercialização.

### Referências Bibliográficas

1. BATISTA, Cristiane. **A Natureza é o meio**. Almanaque Rural Apicultura nº 01. São Paulo: Escala, 2004. p 64, 65.
2. BOGDANOV, S.; MARTIN, P.; LULLMANN, C. Harmonised methods of the European Honey Commission. **Apidologie**, Paris, Extra Issue, p. 1 -58, 1997.
3. CATALAN, J.M.B. **Relatório de atividades**. Secretaria de Agricultura Abastecimento do Piauí. Teresina, 1981. 27p.
4. CORTOPASSI-LAURINO, M; Gelli, D.S. Analyse pollinique, propriétés physico-chimiques et action antibactérienne des miels d'abeilles africanisées *Apis mellifera* et de Méliponinés du Brésil. **Apidologie**, Paris, v.22, n.1, p.61-73, 1991.
5. EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos**. 2ª ed. São Paulo. Atheneu, 1998.
6. OSOWSKI, C.A. **As abelhas e a colmeia**. Associação Gaúcha de Apicultores. Porto Alegre, 2003.
7. WHITE, J.W. **Physical characteristics of honey**. In: CRANE, E. Honey a comprehensive survey. London: Heinemann, 1975. Cap.6, p.207-39.

**Anais do I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal (2008 – Fortaleza - CE). Anais do I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal. I Congresso / Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza - CE: SEBRAE - CE, 2008. 2008 setembro; (v. 2, n.1 Supl 1): 001-437p.**



### **Manejo e Nutrição de Organismos Aquáticos**

**Local:**

**Auditório do Centro de Negócios SEBRAE - CE - Fortaleza - CE  
Fortaleza – CE - 21 e 24 de setembro de 2008.**

**Suplemento 2008. Setembro (v. 2, n.1 Supl 1): 001- 437p.**



## 01. Acompanhamento da Reversão Sexual da tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, (Vr. *Chitralada*) em diferentes condições de luminosidade

*Accompaniment of sex reversal the tilapia of Nile (Oreochromis niloticus, (Vr. Chitralada)) in diiffents conditions of light*

**Diana Mendes Cajado<sup>2</sup>, Geny Gil Sá<sup>3</sup>, Rafael Viana de Queiroz<sup>4</sup>, Glacio Souza Araújo<sup>5</sup>, Ricardo Lafaiete Moreira<sup>6</sup>, Wladimir Ronald Lobo Farias<sup>7</sup>**

Autor para correspondência. E-mail: fernandopilotto@upf.br

1 Projeto financiado pela CAPES

2 Estudante de graduação do DEP/CCA/UFC, diana\_cajado\_pesca@hotmail.com

3 Estudante de graduação do DEP/CCA/UFC, genygil9@hotmail.com

4 Pesquisador mestrando (bolsista CAPES) do DEP/CCA/UFC, rafaelvdequeiroz@hotmail.com

5 Professor Substituto do DEP/CCA/UFC, glacio@ufc.br

6 Professor Substituto do DEP/CCA/UFC, lafaiete@ufc.br

7 Prof. Adjunto do DEP/CCA/UFC, wladimir@ufc.br

**Resumo:** A tilápia do Nilo é a espécie de água doce mais utilizada nos cultivos comerciais, principalmente por sua rusticidade, rápido crescimento, carne de ótima qualidade e boa aceitação pelo mercado consumidor. O respectivo trabalho teve por objetivo avaliar a influência de diferentes condições de luminosidade na produção de indivíduos monossexo macho de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, linhagem chitralada, no crescimento, sobrevivência e produção de indivíduos machos. Foi realizado um experimento utilizando 240 exemplares com dois tratamentos, um sem fotoperíodo (A) e outro submetido a um fotoperíodo de 12 horas/luz (B), com três repetições para cada tratamento e 40 indivíduos em cada aquário, com peso médio de 0,027 g e 1,1 cm. Ao todo foram utilizados seis aquários com capacidade para 20 L cada durante 28 dias. A temperatura, oxigênio e pH da água foram monitorados periodicamente por meio de equipamentos eletrônicos e ocorreu sifonamento diário da mesma, melhorando a qualidade da mesma. Foi observado um melhor desempenho no tratamento (A), em relação ao crescimento em peso e comprimento, além de uma maior proporção de indivíduos machos, 98%, e 89% no tratamento (B).

**Palavras-chave:** fotoperíodo, proporção monossexo, tilápia do Nilo.

**Abstract:** With the intent of evaluating the influence of light in relation to growth, survival and monosexual-production of the male Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) of the Chitralada lineage, an experiment utilizing 240 examples was set up using two 24 hour/light (A) and 12 hour/light (B) with triple repetitions. 20 species were pooled in each aquarium, each weighing an average 0.027 g and 1.1 cm. Thus, we have six aquariums with capacities of 20 L each for a period of 28 days. Physico-chemical parameters like temperature and pH were monitored periodically using electric equipment's; with the oxygen dissolved renewed daily, via siphoning. In the end, it was detected a significant difference between the two treatment types in reference to body mass proportion, survival chances and overall body size. Specifically, treatment B manifested bigger values than A in the three characteristics; with the values of the male-sex proportions being higher in the A group (98%) than in the B group (89%). Hence, we can infer that this experiment highlights photoperiodic variation, as a significant and important factor in determining sexual reversion as well as post-larvae growth of the Nile tilapia.

**Keywords:** male-sex proportions, photoperiodic factors, tilapia of Nile.

### Introdução

Dentre as espécies de peixes cultivados, a tilápia é considerada de grande importância na aquicultura mundial ficando em segundo lugar, perdendo apenas para as carpas, sua produção está estimada em 1.500.000 toneladas para o ano de 2010 (FAO, 2006).

A tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, é a espécie de água doce mais utilizada nos cultivos comerciais, principalmente por sua rusticidade, rápido crescimento, carne de ótima qualidade e boa aceitação pelo mercado consumidor. Por sua vez, características reprodutivas da tilápia do Nilo, como alta capacidade de reprodução, maturidade sexual precoce, fecundidade relativa elevada e desova freqüente, têm levado a uma das principais dificuldades encontradas pelos piscicultores, que é a superpopulação no ambiente de cultivo, prejudicando a taxa de crescimento dos mesmos. Uma das técnicas mais comuns para a produção de indivíduos monosexo (machos) é a reversão sexual de larvas com a utilização de rações contendo hormônios esteróis sexuais sintéticos.

Segundo (Popma e Green, 1990) a masculinização através do tratamento hormonal na dieta precisa começar antes que o tecido gonadal dos indivíduos, com genótipo feminino, tenha se diferenciado em ovário, devendo ser suspensa quando os testículos estiverem suficientemente desenvolvidos para manter, dentro da normalidade, os níveis de hormônios endógenos.

Muitos fatores incidem na estratégia alimentar dos peixes, sendo a luz um dos mais importantes (Tesch, 1975), agindo na periodicidade dos ritmos, particularmente nos nictimerais, onde pode funcionar como estímulo para torná-los ativos (ZAVALA-CAMIN et al., 1991).

O objetivo desse trabalho foi avaliar a influência do fotoperíodo de 24 horas/luz no desenvolvimento das pós-larvas de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, no durante a fase da reversão sexual.

### **Materiais e Métodos**

As pós-larvas de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, foram adquiridas da Estação de Piscicultura Rodolpho Von Ihering do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), Pentecoste-CE. As pl's de tilápia com comprimento médio de 1,1 cm e peso de 0,027 g foram distribuídas, aleatoriamente, em seis aquários com capacidade de 20 L cada. O experimento consistiu de dois tratamentos com três repetições, onde cada repetição contou com 40 indivíduos (2 pl's L<sup>-1</sup>), totalizando 240 pl's em todo o experimento. Para ambos os tratamentos foi ofertada ração com hormônio, porém o primeiro foi submetido a 24 horas/ luz e o segundo a um fotoperíodo de 12 horas/claro; 12 horas/escuro.

Foram utilizadas lâmpadas com a potência de 60 Watts totalizando 1800 lux. A ração utilizada no experimento foi composta por farelo de glúten, milho, farelo de soja, milho integral moído, cloreto de sódio, premix vitamínico mineral, farinha de peixe e gordura vegetal estabilizada. A composição bioquímica da mesma está apresentada na Tabela 1.

Para a incorporação do hormônio na ração, primeiramente foi preparada uma solução estoque contendo seis gramas do masculinizante 17 $\alpha$ -metiltestosterona diluído em um litro de álcool etílico a 96%, que foi armazenada em um vidro escuro e conservada sob refrigeração. Para o preparo de um quilograma de alimento, diluiu-se 10 mL da solução estoque em 500 mL de álcool comercial onde foi incorporada à ração e em seguida homogeneizada. Logo após, a mesma foi colocada para secar, à sombra, por um período de 24 horas.

**Tabela 1 - Composição bioquímica da ração utilizada no experimento**

Umidade	10%
Proteína Bruta	50%
Extrato Etéreo	8%
Matéria Fibrosa	6%
Matéria Mineral	13%
Cálcio	8%
Fósforo	1,2%

A ração foi ofertada *ad libitum*, em quatro refeições diárias e na proporção de, aproximadamente, 20% do peso vivo dos peixes. A água utilizada permaneceu sob aeração constante por 48 horas, em um recipiente de 500 L para a evaporação do cloro. Os aquários do tratamento A e B foram submetidos à aeração constante durante todo o experimento. O tempo de experimento foi de 28 dias, ou seja, o período necessário para a reversão sexual.

Foram realizadas três biometrias quinzenais, sendo verificada a sobrevivência dos peixes a cada etapa. O oxigênio dissolvido e temperatura da água foram medidos por um oxímetro digital, já para a leitura do pH foi utilizado um medidor de pH, que foram mensurados semanalmente. A qualidade da água foi mantida através de trocas diárias de 10% do volume de cada aquário por meio de sifonamento.

### **Resultados e Discussão**

As Figura 1 e 2 mostram no primeiro e segundo tratamentos. De acordo com as mesmas, durante a segunda biometria, os pesos e comprimentos médios dos indivíduos dos tratamentos A e B foram 1,144 g; 1,83 cm e 0,094 g; 1,51 cm, respectivamente, constatando que o tratamento A (24 horas/luz), ou seja, sem fotoperíodo, foi mais eficiente entre os dois tratamentos.

Ao final da reversão (28 dias), a sobrevivência das pós-larvas de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), foi de  $93,33 \pm 5,20$  e  $82,50 \pm 2,50\%$ , para o tratamento (A) e para o tratamento (B), respectivamente (Figura 1 e 2).

De acordo com Kubitza (2000), o desempenho esperado na reversão sexual em relação à sobrevivência é de 80%. Para o ganho de peso ao final do experimento foram observados valores entre  $2,55 \pm 0,39$  e  $6,84 \pm 1,13$  g para o tratamento (A) e para o tratamento B, respectivamente. O ganho médio de peso, ao final do experimento, ficou entre  $0,083 \pm 0,01$  e  $0,186 \pm 0,04$  g, respectivamente.

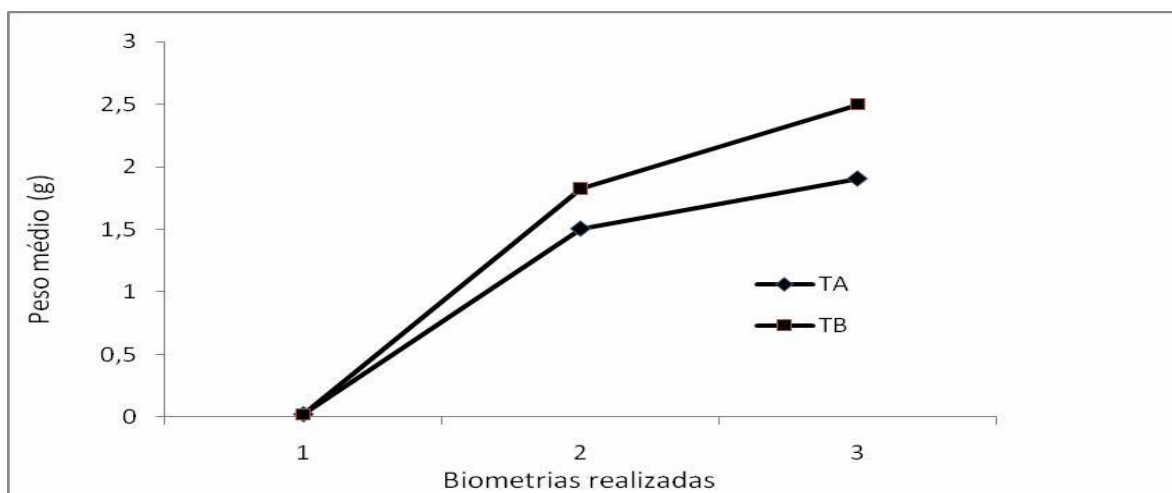


Figura 1: Curvas de crescimento em comprimento médio (cm) das pós-larvas de tilápia do Nilo nos tratamentos A e B.

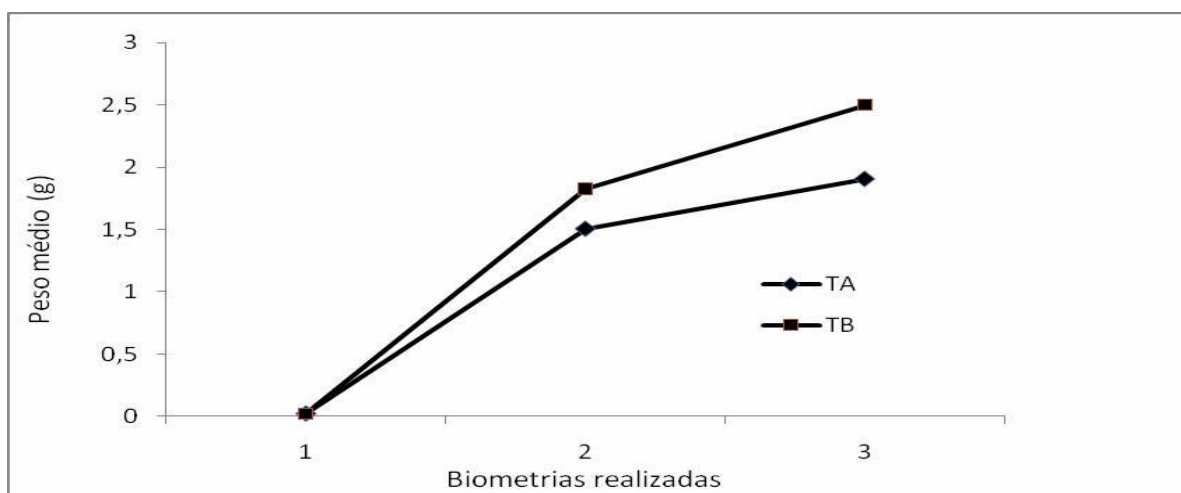


Figura 2: Curvas de crescimento em peso médio das pós-larvas de tilápia do Nilo nos tratamentos sem fotoperíodo e com fotoperíodo de 12 horas; luz/escuro.

Para valores relacionados ao ganho de peso médio diário, os resultados variaram de  $0,0030 \pm 0,000351$  e  $0,0066 \pm 0,00134$  g/dia, respectivamente, para o tratamento (A) e para o tratamento (B). Os valores obtidos para a taxa de crescimento específico variaram entre  $5,01 \pm 0,32$  e  $7,34 \pm 0,67$  g, respectivamente, para o tratamento (A) e para o tratamento (B). Valores relacionados ao comprimento médio ao final do experimento variaram entre  $1,91 \pm 0,08$  e  $2,50 \pm 0,19$  cm, para os dois tratamentos respectivamente.

Assim, ao final do experimento, o tratamento sem fotoperíodo, ou seja, 24 horas/luz mostrou-se mais eficiente na reversão das pós-larvas de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, o qual obteve 98% de machos, porém, o tratamento com 12 horas de claro; 12 horas de escuro obteve apenas 89% de pós-larvas revertidas.

### **Conclusão**

Diante dos resultados obtidos, conclui-se que o tratamento (A), de 24 horas/luz, teve maior eficiência na taxa de reversão sexual bem como no crescimento em peso, comprimento e sobrevivência das pós-larvas de tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*.

### **Referências Bibliográficas**

- FAO. The state of world fisheries and aquaculture 2006. Rome, Italy: FAO, 2006. 145p.
- POPMAN, T.J.; GREEN, B.W., 1990Sex reversal of tilapia in earthen ponds. Aquacultural Production Manual. Internacional Center for Aquaculture. Auburn University, Auburn, Al, USA.
- KUBITZA, F. Tilápia: tecnologia e planejamento na produção comercial. 1<sup>o</sup>ed., 2000,285 p.
- TESCH, F.W. Orientation in space: animals, fishes. *Mar. Ecol.*, Berlin, v.2, n.2, p.657 -707, 1975
- ZAVALA-CAMIN, L.A. *et al.* Ocorrência de recursos pesqueiros epi pelágicos na posição 22°11'S - 039°55'W, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca São Paulo*, São Paulo, v.18, n.1, p.13-21, 1991.

## 06. Correção nutricional e pneumocistocentese guiada por ultrassom para pronto restabelecimento de kingiuo (*Carassius auratus*) com distúrbio da bexiga de gás

*Diet correction and pneumocystocentesis guided by ultrasound to treat gas bladder disorder in goldfish (Carassius auratus)*

Luís Carlos Oña Magalhães <sup>(1)</sup>, Maria Jaqueline Mamprim <sup>(2)</sup>, Ana Augusta Pagnano Derussi <sup>(3)</sup>, Mariana Ferreira de Almeida <sup>(3)</sup>

Autor para correspondência. E-mail:

<sup>1</sup> Pós-graduando em Veterinária – FMVZ/UNESP, Botucatu-SP

<sup>2</sup> Professora Associada Doutora – Dep. Reprodução Animal e Radiologia Veterinária/UNESP, Botucatu-SP

<sup>3</sup> Pós-graduanda em Medicina Veterinária – FMVZ/UNESP, Botucatu - SP

**Resumo:** Muitos Kingiuos (*Carassius auratus*) apresentam distúrbio de bexiga de gás devido ao consumo de alimentação inadequada e seu pronto restabelecimento depende, além da correção da ingesta, de um método para alívio imediato da posição irregular ao nadar. Para tal correção se faz necessária a pneumocistocentese, que quando guiada pela ultra-sonografia, promove um pronto restabelecimento de forma mais precisa. Quanto menos invasivo for o método e preciso, mais rápido será o restabelecimento de sua posição estática correta. O animal ao assumir sua posição regular ao nadar volta a se alimentar mais rapidamente.

**Palavras-chave:** Cabeça-para-baixo, ingesta, ervilha, transdutor, agulha

**Abstract:** Since goldfish (*Carassius auratus*) is prone to present gas bladder disorders due to its body conformation, it is a must to provide it an adequate food. Once it displays irregular swimming it is of utmost need to correct its diet and submit it to a pneumocystocentesis in order to re-establish its balance promptly. Ultrasound makes the procedure more precise and effective, and using a fine needle for the puncture shortens the time for recovery thus the fish returns to eating even sooner.

**Keywords:** Upside down, diet, pea, probe, needle.

### Introdução

Devido ao seu corpo curto e redondo os Kingiuos apresentam grande propensão a apresentar distúrbios na bexiga de gás (também chamada de bexiga natatória). Sua etiologia é variada, mas dentre as causas mais comuns temos alterações vasculares, inflamatórias, infecciosas, neoplásicas, de desenvolvimento e degenerativas (MATYSCZAK, 2002).

Além disso, a variação brusca de temperatura da água bem como o fator nutricional podem levar o animal a apresentar alteração na entrada e saída de ar da bexiga de gás. Uma vez alterada a função de inflar e desinflar do órgão o peixe passa a assumir uma posição irregular na água podendo nadar de forma angulosa ou ainda de cabeça-para-baixo.

Sem dúvida a bexiga de gás tem grande valor na manutenção da postura estática na água sem gastar muita energia (ROBERTSON et al 2008). Alimentos que boiam ou que absorvem muita água tendem a causar impactação no trato digestivo do peixe fazendo com que seu abdome aumente de volume e, portanto, comprima a bexiga de gás fazendo com que ela não consiga se expandir o suficiente para manter o peixe em posição estável.

Além de tratar a causa do distúrbio da bexiga de gás a pneumocistocentese (Britt 2002) se faz necessária para a correção postural imediata e assim reduzir o desconforto do animal e auxiliar no tratamento.

### **Material e Métodos**

O animal examinado para o experimento era uma fêmea de Kinguio da variedade telescópio preta, que se apresentava nadando de cabeça-para-baixo. Ela foi mantida em jejum para que esvaziasse o trato digestivo, reduzindo assim a sintomatologia e também auxiliando no diagnóstico ultrassonográfico. Foi feito então compressão manual da parede abdominal para o esvaziamento das ovas do peixe, de forma a reduzir a pressão sobre a bexiga de gás.

Em seguida a outra parte do experimento foi conduzida no setor de Radiologia Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Campus de Botucatu, São Paulo, SP. Para isso utilizamos uma vasilha pequena contendo 1250 ml de água de forma a proporcionar melhor contenção do peixe, e uma seringa de insulina descartável de 1 ml com agulha fixa de 8 x 0,3 mm para a realização da pneumocistocentese. No auxílio do procedimento cirúrgico foi utilizado um transdutor linear de 10 MHz do aparelho de ultrassom GE logic 3.

Para que o transdutor obtivesse melhor imagem ultrassonográfica, foi colocado gel acústico sobre ele, e então foi envolvido por uma película de látex para a sua proteção.

O peixe foi contido debaixo d'água, segurando o seu corpo sobre a palma da mão, com o dedo polegar ligeiramente posterior a suas guelras e o dedo anelar e mínimo ligeiramente anterior à nadadeira caudal, deixando a porção abdominal e caudal expostas para fora da água, possibilitando a realização dos planos de exames ultra-sonográficos.

A abordagem ultrassonográfica pelo flanco direito, em cortes transversais oblíquos, possibilitou a localização exata das câmaras cranial e caudal de forma a tornar precisa a orientação da agulha para a realização da pneumocistocentese. Sendo então, guiada pelo ultrassom durante todo o procedimento, sendo injetado ar para que a câmara atingisse seu volume normal.

Após o procedimento cirúrgico o peixe foi conduzido para um “aquário hospital” onde foi fornecida ervilha uma vez ao dia e ração em pellets que afundassem na água. Além disso, foi instilado na água deste, antibiótico comercial para aquários, de forma a prevenir a infecção pós-cirúrgica, uma vez que o animal perde algumas escamas durante o procedimento.

### **Resultados e Discussão**

A correção alimentar juntamente com o procedimento de pneumocistocentese foram de crucial importância para a melhora do peixe. Os dados obtidos através da imagem

ultrassonográfica foram de crucial importância uma vez que eles possibilitaram a localização correta, e abordagem precisa da câmara caudal da bexiga de gás do Kinguio.

Por ter seu corpo muito curto e redondo, o Kinguio dificulta a palpação para localização exata das câmaras da bexiga de gás. A abordagem da câmara caudal pelo flanco direito facilita o procedimento da pneumocistocentese, uma vez que essa câmara, em sua posição anatômica normal, apresenta certa angulação para a direita.

Após pneumocistocentese o animal restabeleceu sua posição estática normal, sendo então medicado para evitar possível infecção pós-cirúrgica.

Sabe-se que se a causa do distúrbio da bexiga natatória não for removida em pouco tempo apresentará novamente o quadro de irregularidade ao nadar e, portanto o fornecimento de alimentos que não formem impactação no trato digestivo é de supra importância e a ervilha pode ser fornecida para evitar essa ocorrência (LEWBART, 2000).

### **Conclusões**

A abordagem ultrassonográfica indubitavelmente contribui para o sucesso do procedimento de pneumocistocentese, sendo que as imagens obtidas auxiliam na decisão da necessidade de aspirar conteúdo da câmara, caso haja presença de líquido em seu interior, ou apenas o inflar ou desinflar da câmara.

Além disso, a correção alimentar (ração em pellets que afundam) e fornecimento de ervilhas fazem com que o animal tenha menor chance de apresentar distúrbios da bexiga de gás.

### **Referências Bibliográficas**

- BRITT, T, et al. 2002. Use of pneumocystoplasty for over-inflation of the swim-bladder in goldfish. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 221(5).  
LEWBART, GA. 2000. Green Peas for Buoyancy Disorders. *Exotic DVM*.  
MATYSCZAK, J. 2006. *Florida Acqua News July- Volume 2 – Issue 2*  
ROBERTSON, G.N, et al. 2008. The Contribution of the Swimbladder to Buoyancy in the Adult Zebrafish (*Danio rerio*): A Morphometric Analysis *Journal of morphology* 269:666–673.



## 010. Avaliação da solubilidade proteica e do teor de amins biogênicas em atrativos comerciais utilizados em rações para o camarão branco *L. vannamei*.

*Assess of protein solubility and biogenic amines level on commercial attractants for the pacific white shrimp L. vannamei feeds.*

Otávio S. Castro<sup>1</sup>, Daniel Lemos<sup>2</sup>, Alberto J. P. Nunes<sup>3</sup>, Marcelo V.C. Sá<sup>4</sup>, Gabriela Oliveira

Autor para correspondência. E-mail: albertojpn@uol.com.br

1 Mestrando - Instituto de Ciências do Mar - LABOMAR/UFC, Fortaleza - CE.

(otavio.castro@labomar.ufc.br)

<sup>2</sup> Prof. Dr. Laboratório de Aquicultura Marinha, Instituto Oceanográfico/USP, São Paulo – SP.

<sup>3</sup> Prof. Adjunto – Instituto de Ciências do Mar - LABOMAR/UFC, Fortaleza - CE.

(albertojpn@uol.com.br)

<sup>4</sup> Prof. Adjunto – Departamento de Engenharia de Pesca /UFC, Fortaleza – CE.

<sup>5</sup> MSc. – Laboratório de Aquicultura Marinha, Instituto Oceanográfico/USP, São Paulo - SP.

**Resumo:** Foram analisados quanto aos teores de proteína bruta (PB), proteína solúvel (PS) e teor de amins biogênicas: cadaverina (Cad), putrescina (Put) e histamina (Hist), nove atrativos comerciais utilizados em rações para *L. vannamei*, anteriormente testados em sistema de atratividade em “Y”. Buscou-se evidenciar diferenças significativas entre o grupo de atrativos mais eficientes, contra os de menor eficácia. Utilizaram-se análises de regressão e ANOVA. Não houve correlação linear significativa entre as variáveis do teste e a composição química dos atrativos. Apesar das amins biogênicas totais (ABT) nos ingredientes não estarem significativamente correlacionadas com a determinação das respostas de atratividade, observou-se particularidades entres os atrativos quanto a sua composição de Put, Cad e Hist. A Put isolada esteve associada à baixa atratividade, independentemente do teor de PS e da quantidade de ABT. A Cad isolada no atrativo, associada à elevada concentração de ABT e teor de PS, pareceu promover a atratividade. A presença de Put simultaneamente com Cad, e ausência de Hist, resultou em boa atratividade. Cad simultaneamente com Hist, e ausência de Put, também gerou resposta positiva. A ausência de ABT, bem como sua presença em altas quantidades, não estimulou eficientemente os animais, parecendo haver um nível ótimo na concentração de ABT. Desaconselha-se o uso do teor de PS e da relação PS/PB como únicos critérios para classificação de atrativos quanto a sua eficiência.

**Palavras chave:** Atratividade, Camarões Marinhos, Carcinicultura, Nutrição Animal, Ração.

**Abstract:** Nine commercial attractants for *Litopenaeus vannamei* feeds, tested by behavioral responses in Y-maze aquarium apparatus, were evaluated by crude protein level (CP), soluble protein level (SP) and biogenic amines amount: cadaverine (Cad), putrescina (Put) and histamine (Hist). Significant differences among the more efficient attractants against the worst ones were searched; broken line analysis and ANOVA were used. No significant correlations were found among the test variables and the chemical composition of the attractants. Despite total biogenic amines (TBA) were not correlated with behavioral responses, particularities were observed among attractants composition of Put, Cad and Hist. Put were associated with low attractiveness, independent of SP level and TBA concentration. Cad with high PS level and high TBA concentrations appeared to promote the attractiveness. Put concurrent with Cad, and without Hist, resulted in good attractiveness responses. Cad concurrent with Hist, and without Put, also showed better behavioral responses. Lack of TBA, both high concentrations, stimuli not efficiently shrimps. Apparently, an optimal level of TBA concentration should exist. SP and SP/CP ratio are not recommended for categorize attractants effectiveness.

**Keywords:** Animal Nutrition, Aquaculture, Attractiveness, Chemostimulants, Marine Shrimp.

### Introdução

Devido à elevação nos preços da farinha de peixe (FP), gerada pela estagnação da produção mundial e pelo aumento da demanda deste ingrediente na fabricação de ações para a

aqüicultura, diversas fontes protéicas alternativas veem sendo estudadas com o objetivo de substituir a FP nas rações para camarões (IFFO, 2007).

Reduções consideráveis de FP na dieta já foram realizadas sem comprometer o desempenho zootécnico dos animais, tais como: farinha de carne e ossos; 25% de substituição (FORSTER et al, 2003), farinha de vísceras de aves; 16,33% (CHENG ET al, 2002), farinha de sangue; 10% (DOMINY et al, 1988), farelo de soja; 55% (MENDONZA et al, 2001) e concentrado proteico de soja; 75% (PARIPATANANONT et al, 2001).

Os fatores limitantes para uma maior substituição são o desbalanceamento nutricional da dieta, a menor digestibilidade dos ingredientes alternativos (SICCARDI et al, 2006) e a baixa atratividade dos mesmos (NUNES et al, 2006). Como forma de minimizar as perdas de atratividade causadas pela diminuição da FP nas rações, uma crescente atenção vem sendo dada à atratividade das rações e dos ingredientes que a compõe, já sendo identificadas preferências alimentares nos camarões a determinadas matérias-primas, principalmente as provenientes de animais marinhos e misturas complexas de aminoácidos (LEE & MEYERS, 1997; SMITH et al, 2005; NUNES et al, 2006).

Contudo, ainda não há um consenso sobre quais são efetivamente os compostos chaves e suas respectivas concentrações para a maximização do processo de atração química de camarões marinhos. O objetivo deste trabalho foi analisar a composição química de atrativos comerciais para carcinicultura marinha e avaliar as possíveis correlações existentes entre a composição destes ingredientes com sua eficiência na atração química.

### **Materiais e Métodos**

Foram utilizados nove atrativos comerciais utilizados em rações para o camarão branco *L. vannamei*, anteriormente testados em sistema de atratividade em “Y” (NUNES et al, 2007). Os produtos analisados foram: (1) biomassa vegetal desidratada (BVD), (2) biomassa vegetal desidratada + ácido glutâmico + betaína (BVD<sup>2</sup>), (3) complexo de aminoácidos sintéticos (alanina, valina, glicina, prolina, serina, histidina e tirosina) + ácido glutâmico e betaína (CAA), (4) solúvel de pescado condensado (SPC), (5) farinha de fígado de lula (FFL), (6) Betaína (Bet), (7) solúvel de pescado desidratado com baixa concentração de histamina (SPD), (8) solúvel de pescado desidratado com alta concentração de histamina (SPD<sub>hist</sub>) e (9) hidrolisado proteico de lula (HPL).

Além destes, se utilizou o farelo de soja (CON) como ingrediente-controle. Os atrativos foram analisados em triplicata quanto aos teores de: (1) proteína bruta (PB), pelo método do nitrogênio total (N x 6,25) em auto-analisador de carbono, nitrogênio e hidrogênio; (2) proteína solúvel (PS), pelo método de Bradford (1976), utilizando a albumina bovina como

padrão e (3) teor de aminas biogênicas: cadaverina (Cad), putrescina (Put) e histamina (Hist) pelo método da cromatografia iônica.

Posteriormente às análises, os atrativos foram comparados entre si, em função de sua composição e do resultado apresentado no teste de atratividade realizado por NUNES et al. (2007), buscando-se evidenciar diferenças significativas entre o grupo de atrativos mais eficientes, contra os de menor eficácia.

Para tais comparações foram realizadas análises de regressão e ANOVA ( $p < 0,05$ ) seguidas do teste de Tukey. Utilizou-se do pacote estatístico SPSS 7.0 e da ferramenta Microsoft Office Excel 2007 para a realização das análises.

### **Resultados e Discussão**

Na Tabela 1, adaptada de NUNES et al (2007), são apresentados os resultados dos testes de atratividade, bem como a composição analisada dos respectivos ingredientes.

Neste trabalho, NUNES et al (2007), concluíram que, os atrativos considerados de melhor desempenho foram: CAA, SPC, FFL e HPL.

As análises de regressão revelaram não haver correlação linear significativa entre as variáveis do teste de atratividade e a composição química dos atrativos (Tabela 2).

Esse resultado contraria a teoria de ACHUPALLAS (2004), citado por SURESH (2006), na qual se relaciona uma maior atratividade das matérias-primas ao maior teor de proteína solúvel das mesmas. Este fato é claramente observado no caso do farelo de soja (CON) que apresentou o segundo maior teor de PS e a segunda maior relação PS/PB, mas obteve os piores resultados de atratividade. Da mesma maneira, os atrativos SPC e FFL apresentaram baixos teores de PS e baixa relação PS/PB, mas ainda assim obtiveram melhores resultados. Apesar das aminas biogênicas totais (ABT) nos ingredientes não estarem significativamente correlacionadas com a determinação das respostas de atratividade, observou-se particularidades entres os atrativos avaliados, quanto a sua composição de Put, Cad e Hist (Tabela 3).

Os atrativos CON e BVD, que apresentaram apenas Put em sua composição, obtiveram baixa atratividade, independentemente do teor de PS e da quantidade de ABT, que diferiu estatisticamente (Tabela 3), porém a quantidade percentual de aminas em relação ao teor de PS foi semelhante.

Como essa variável apresentou baixa correlação com as variáveis de análise ( $R^2 < 0,28$ ; Tabela 02), sugere-se que Put isoladamente não é capaz de estimular eficientemente os camarões. Já a elevada atratividade do ingrediente SPC, que teve 100% de Cad em sua composição percentual de aminas, foi significativamente superior a apresentada pelo atrativo

Bet (Tabela 01). Este último apresentou igual composição percentual em aminas (100% Cad), mas obteve baixos índices de atratividade no teste. Este fato pode ser atribuído à baixa concentração de aminas em Bet (8,20 mg/kg), somada a um reduzido teor de PS (0,35%).

Desta maneira, a presença de Cad isolada no atrativo, associada à elevada concentração de ABT e teor de PS, parece promover a atratividade em *L. vannamei*. A ausência de ABT em BVD<sub>2</sub>, bem como a presença em elevada concentração em SPD<sub>hist</sub> (2421,6 mg/kg), não estimulou significativamente os animais. Em BVD<sub>2</sub>, ressalta-se a possível relevância das ABT nos processos de atração química. Em SPD<sub>hist</sub> evidencia-se que pode haver um limite ótimo na concentração de ABT, uma vez que o mesmo apresentou quantidade significativamente superior aos demais atrativos (Tabela 03).

Outros fatores que podem ainda ser atribuídos a resposta negativa encontrada em SPD<sub>hist</sub> são uma ação maléfica resultante da interação de Cad, Hist e Put ou um alto grau de deterioração da matéria-prima (OPSTVEDT, 2000). No atrativo FFL, verificou-se que a presença de Put simultaneamente com Cad, e ausência de Hist, resultou em bons resultados de atratividade. Em CAA e HPL, a presença simultânea de Cad com Hist, e ausência de Put, também gerou resposta positiva.

### **Considerações finais**

Não se aconselha o uso do teor de PS e da relação PS/PB como únicos critérios para classificação de atrativos quanto a sua eficiência; Há baixa estimulação sensorial do *L. vannamei* quando Put aparece isolada no produto;

A presença de Cad isolada no atrativo, associada a elevada concentração de ABT e teor de PS, promove a atratividade; parece haver um limite ótimo de ABT para estímulo da resposta alimentar.

### **Referências bibliográficas**

- CHENG, Z.J., BEHNKE, K.C., DOMINY, W.G., 2002. Effects of poultry byproduct meal as a substitute for fish meal in diets on growth and body composition of juvenile Pacific white shrimp, *Litopenaeus vannamei*. *Journal of Applied Aquaculture* 12, 71–83.
- DOMINY, W.G., AKO, H., 1988. The utilization of blood meal as a protein ingredient in the diet of the marine shrimp *Penaeus vannamei*. *Aquaculture* V. 7, Issue 3, page: 289-299.
- FORSTER, I.P., DOMINY, W., OBALDO, L., TACON, A.G.J., 2003. Rendered meat and bone meals as ingredients of diets for shrimp *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931). *Aquaculture* 219: 655-670.
- IFFO – International Fishmeal and Oil Organization, 2007. Fishmeal and Fish Oil, Will they limit the development of aquaculture? *Feed Technology Update*, Vol. 2, nº 1. Disponível em: [www.iffonet.net](http://www.iffonet.net).
- LEE, P.G., MEYERS, S.P., 1997. Chemoattraction and feeding stimulation. In: D'Abramo, L.R., Conklin, D.E., Akiyama, D.M. (Eds.), *Crustacean Nutrition. Advances in World Aquaculture*, vol. 6. The World Aquaculture Society, Baton Rouge, USA, pp. 292–352.

- MENDOZA, R., DE DIOS, A., VAZQUEZ, C., CRUZ, E., RICQUE, D., AGUILERA, C., MONTEMAYOR, J., 2001. Fishmeal replacement with feather-enzymatic hydrolyzates co-extruded with soya-bean meal in practical diets for the Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei*). *Aquaculture Nutrition*. 7, 143–151.
- NUNES, A.J.P., SÁ, M.V.C., ANDRIOLA-NETO, F.F., LEMOS, D., 2006. Behavioral response to selected feed attractants and stimulants in Pacific white shrimp, *Litopenaeus vannamei*. *Aquaculture* 260: 244-254.
- NUNES, A.J.P., SÁ, M.V.C., ANDRIOLA-NETO, F.F., OLIVEIRA, G., LEMOS, D., 2007. Measure of feeding stimulation of commercial attractants for the white shrimp *Litopenaeus vannamei* through behavioral bioassays and ingredient chemical profile. AQUA 2006, Florence, Italy.
- OPSTVEDT, J., MUNDHEIM H., NYGARD E., AASE H., PIKE I.H., 2000. Reduced growth and feed consumption of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) fed fish meal made from stale fish is not due to increased content of biogenic amines. *Aquaculture* 188: 323-337.
- PARIPATANANONT, T., BOONYARATPALIN, M., PENGSENG, P., CHOTIPUNTU, P., 2001. Substitution of soy protein concentrate for Fishmeal in diets of tiger shrimp *Penaeus monodon*. *Aquaculture Research*, 2001, 32 (Suppl. 1), 369-374
- SICCARDI, A.J., LAWRENCE, A.L., GATLIN, D.M., FOX, J.M., CASTILLE, F.L., PEREZ-VELAZQUEZ, M., GONZALEZ\_FELIX, M.L., 2006. Digestibilidad aparente de energía, protein y material seca de ingredients utilizados en alimentos balanceados para el Camarón Blanco del Pacífico *Litopenaeus vannamei*. En: Editores: L. Elizabeth Cruz Suárez, Denis Ricque Marie, Mireya Tapia Salazar, Martha G. Nieto López, David<sup>a</sup> Villarreal Cavazos, Ana C. Puello Cruz y Armando García Ortega. *Avances em Nutrición Acuícola VIII. VIII Symposium International de Nutrición Acuícola*. 15-17 Nov. UANL, Monterrey, Nuevo León, México.
- SMITH, D.M., TABRETT, S.J., BARCLAY, M.C., IRVIN, S.J., 2005. The efficacy of ingredients included in shrimp feeds to stimulate intake. *Aquac. Nutr.* 11, 263–271.
- SURESH, A.V., 2006. Improving nutrient delivery in aqua feeds: Implications for Nutritionists and formulators. Paper presented at optimize for profit at VICTAM Asia, March 8, 2006. Bangkok, Thailand. Page 1-9.

**Tabela 1:** Atratividade e composição dos atrativos comerciais para o *Litopenaeus vannamei*. Cada comparação representa a resposta de um animal submetido simultaneamente a dois atrativos. Total de 45 comparações para cada atrativo.

Atrativo	Escolha positiva (%) <sup>1,2</sup>	Rejeição <sup>3</sup> (%)	Detecção		PB <sup>6</sup> (%)	PS <sup>7</sup> (%)	PS/PB	ABT <sup>8</sup> (mg/kg)
			do alimento <sup>5</sup> (s)	do alimento <sup>5</sup> (s)				
CON	20,0 <sup>f</sup>	22,2	- <sup>4</sup>	- <sup>4</sup>	46,7	30,89	66,2	851,4
BVD	35,6 <sup>ef</sup>	37,5	381 <sup>b</sup>	80 <sup>b</sup>	79,8	10,52	13,2	97,9
BVD <sub>2</sub>	40,0 <sup>def</sup>	27,8	408 <sup>b</sup>	345 <sup>ab</sup>	68,1	6,86	10,1	0,0
CAA*	66,7 <sup>ab</sup>	0,0	313 <sup>ab</sup>	495 <sup>a</sup>	79,6	62,05	77,9	362,5
SPC*	73,3 <sup>a</sup>	3,0	308 <sup>ab</sup>	374 <sup>ad</sup>	30,9	4,22	13,7	567,7
FFL*	62,2 <sup>abcd</sup>	0,0	256 <sup>ab</sup>	364 <sup>ab</sup>	41,5	9,90	23,8	1.056,1
Bet	42,2 <sup>cde</sup>	15,8	321 <sup>ab</sup>	134 <sup>bcd</sup>	70,3	0,35	0,5	8,2
SPD	53,3 <sup>abcde</sup>	8,3	321 <sup>ab</sup>	288 <sup>ab</sup>	89,2	12,47	14,0	1.832,1
SPDhist	46,7 <sup>bcde</sup>	19,0	363 <sup>b</sup>	254 <sup>ab</sup>	88,9	12,63	14,2	2.421,6
HPL*	60,0 <sup>abcd</sup>	0,0	202 <sup>a</sup>	406 <sup>ac</sup>	72,1	14,31	19,2	893,7
$X^2 P$	<0,001	- <sup>4</sup>	- <sup>4</sup>	- <sup>4</sup>	- <sup>4</sup>	- <sup>4</sup>	- <sup>4</sup>	- <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Escolha positiva (%) = (nº de escolhas/nº de comparações) x 100; <sup>2</sup>Valores na coluna que não apresentam mesma letra sobrescrita são estatisticamente diferentes entre si pelo teste Z (P<0.05); <sup>3</sup>Rejeição (%) = (nº de rejeições/nº de escolhas positivas) x 100; <sup>4</sup>Não aplicável; <sup>5</sup>Comparações contra o ingrediente controle; <sup>6</sup>Proteína Bruta; <sup>7</sup>Proteína Solúvel; <sup>8</sup>Aminas biogênicas totais = putrescina+ cadaverina+ histamina (mg/kg); \* Atrativos com melhor desempenho.

Tabela 2: Coeficiente de Regressão (R<sup>2</sup>) obtidos entre a composição dos atrativos em função dos parâmetros avaliados no teste de atratividade por NUNES et al (2007).

Composição	Coeficiente de regressão (R <sup>2</sup> ) <sup>1</sup>			
	Escolha Positiva	Rejeição	Detecção	Alimentação
Proteína Bruta (%)	- 0,32	+ 0,15	- 0,04	- 0,26
Proteína Solúvel (%)	- 0,08	+ 0,19	+ 0,15	+ 0,00
Relação PB/PS	- 0,00	- 0,05	- 0,32	+ 0,01
ABT <sup>2</sup> (mg/kg)	+ 0,05	- 0,08	+ 0,05	+ 0,01
% de Aminoácidos na PB	+ 0,27	- 0,21	+ 0,08	+ 0,13
% de Aminoácidos na PS	+ 0,22	- 0,28	+ 0,02	+ 0,10

<sup>1</sup> Não houve significância estatística em nenhuma das análises de regressões realizadas (P>0,05);

<sup>2</sup> Aminoácidos biogênicos totais = putrescina + cadaverina + histamina

Tabela 03: Composição percentual de putrescina, cadaverina e histamina em relação total de aminoácidos e percentual de ABT em relação ao teor de proteína bruta e proteína solúvel presente nos atrativos comerciais testados por NUNES et al (2007)\*.

Atrativo	Aminoácidos (mg/kg)	(% do Total de ABT)			(%)	
		Putrescina	Cadaverina	Histamina	ABT/PB	ABT/P S
CON	851.40 <sup>h</sup>	100.00	0.00	0.00	0,18 <sup>c</sup>	0,83 <sup>ac</sup>
BVD	97.90 <sup>a</sup>	100.00	0.00	0.00	0,01 <sup>a</sup>	0,09 <sup>a</sup>
BVD <sup>2</sup>	0.00 <sup>b</sup>	0.00	0.00	0.00	0,00 <sup>a</sup>	0,03 <sup>a</sup>
CAA	362.50 <sup>c</sup>	0.00	61.32	38.68	0,05 <sup>b</sup>	0,04 <sup>a</sup>
SPC	567.70 <sup>d</sup>	0.00	100.00	0.00	0,18 <sup>c</sup>	0,92 <sup>bc</sup>
FFL	1056.10 <sup>e</sup>	86.19	13.81	0.00	0,25 <sup>d</sup>	1,15 <sup>c</sup>
Bet	8.20 <sup>b</sup>	0.00	100.00	0.00	0,00 <sup>a</sup>	0,36 <sup>a</sup>
SPD	1832.10 <sup>f</sup>	38.01	56.78	5.21	0,21 <sup>e</sup>	1,20 <sup>b</sup>
SPDhist	2421.60 <sup>g</sup>	36.09	56.99	6.93	0,27 <sup>f</sup>	1,77 <sup>d</sup>
HPL	893.70 <sup>h</sup>	0.00	54.12	45.88	0,12 <sup>g</sup>	0,51 <sup>e</sup>

\* Valores com letras sobrescritas diferentes na mesma coluna são estatisticamente diferentes em ANOVA (p<0,05).

**011.Reversão sexual da tilápia do Nilo *Oreochromis niloticus* vr. chitralada na presença de *Spirulina platensis*<sup>1</sup>**

*Sexual reversion of Nile tilapia *Oreochromis niloticus* vr. chitralada in the presence *Spirulina platensis**

**Rafael Viana de Queiroz<sup>2</sup>, Diana Mendes Cajado<sup>3</sup>, Ricardo Lafaiete Moreira<sup>4</sup>, Valdemar Cavalcante Júnior<sup>5</sup>, Renato Teixeira Moreira<sup>6</sup>, Wladimir Ronald Lobo Farias**

Autor para correspondência. E-mail: rafaelvdequeiroz@hotmail.com

<sup>1</sup> Projeto financiado pela CAPES

<sup>2</sup> Pesquisador mestrando (bolsista CAPES) do CCA/DEP/UFC, rafaelvdequeiroz@hotmail.com

<sup>3</sup> Estudante de graduação do CCA/DEP/UFC, diana\_cajado\_pesca@hotmail.com

<sup>4</sup> Pesquisador Msc do CCA/DEP/UFC, valdemarcjr@yahoo.com.br

<sup>5</sup> Professor Substituto do CCA/DEP/UFC, lafaiete@ufc.br

<sup>6</sup> Pesquisador mestrando (bolsista CAPES) do CCA/DEP/UFC, renatoteixeiram@yahoo.com.br

<sup>7</sup> Prof. Adjunto do CCA/DEP/UFC, wladimir@ufc.br

**Resumo:** A larva da tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, durante os primeiros dias de vida, supre suas necessidades nutricionais com a reserva vitelínica, pois nem a boca encontra-se aberta nem o trato intestinal completamente formado. Após o consumo do vitelo, o peixe já é uma pós-larva e sua alimentação passa a ser exógena e é composta, principalmente, por microalgas e zooplâncton. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do alimento natural durante o período de reversão sexual da tilápia do Nilo. O experimento constou de dois tratamentos divididos em quatro repetições, com uma duração de 28 dias, utilizando uma densidade de 1,25 pós-larvas L<sup>-1</sup>, totalizando 160 indivíduos para todo experimento. No tratamento controle foi utilizado apenas ração contendo o hormônio masculinizante. Noutro tratamento foi utilizado a microalga *Spirulina platensis* além da ração contendo o hormônio. No início do cultivo, os peixes apresentaram peso médio inicial de 0,019 g e comprimento médio inicial de 1,20 cm. Após a reversão sexual (28 dias), foram obtidos, para os respectivos tratamentos, pesos e comprimentos finais de 0,722 g e 3,721 cm; 0,900 g e 4,025 cm. O tratamento com a microalga *S. platensis* mostrou-se mais eficiente no crescimento em comprimento e ganho de peso das tilápias do Nilo, quando comparado ao que apenas utilizou ração microparticulada (controle). Além disso, após os 28 dias de cultivo, os peixes do tratamento com *S. platensis* apresentaram maior sobrevivência.

**Palavras-Chave:** microalga, peixes, hormônio masculinizante.

**Abstract:** The Nile tilapia larvae, *Oreochromis niloticus*, during the first days of life, supplies nutritional requirements with their yolk sack reserves, because nor the mouth is open nor the intestinal tract is completely formed. After yolk sack consumption, fish is already a post-larvae and feeding becomes exogenous and it is mainly composed of microalgae and zooplankton. The aim of this work was to evaluate the influence of natural feeding during sexual reversion period of Nile tilapia culture. The experiment had a 28 days duration and consisted of two treatments with four repetitions using a density of 1.25 post-larvae L<sup>-1</sup> and 160 post-larvae in all experiment. In the control treatment was only used ration containing the male hormone. In another treatment the microalgae *Spirulina platensis* was used besides the ration containing the hormone. In the culture beginning, fish initial average weight and length were 0,019 g and 1,20 cm, respectively. After sexual reversion (28 days), average weights and final lengths were 0,722 g and 3,721 cm for control treatment (without microalgae) and 0,900 g and 4,025 cm for the treatment with *S. platensis*. The treatment with *S. platensis* was more efficient in length growth and weight gain of Nile tilapia post-larvae, when compared to the only microparticle food treatment (control). Moreover, fish submitted to the *S. platensis* treatment presented a higher survival after 28 days cultivation.

**Keywords:** microalgae, fish, male hormone



## Introdução

A aquicultura é uma atividade que consiste na criação de organismos aquáticos sob condições controladas, que pode ser bastante rentável economicamente, desde que feita com base em projetos tecnicamente corretos (Cyrino et al., 2004). Dentre os ramos da aquicultura, a piscicultura continental é a segunda atividade mais praticada no mundo, representando cerca de 43% do total de organismos aquáticos cultivados (FAO, 2006).

A espécie *Oreochromis niloticus* é a tilápia mais cultivada no mundo e se destaca das demais pelo crescimento rápido e alta prolificidade. Um dos grandes entraves na produção de peixes é a alimentação inadequada durante o seu período larval, pois é o estágio em que os mesmos encontram-se mais frágeis e susceptíveis a má qualidade de água, manejo errôneo e enfermidades.

Todos esses fatores fazem com que a fase de larvicultura seja muito importante para o sucesso da etapa final da produção, ou seja, a engorda. Após o consumo do vitelo o peixe já é uma pós-larva e sua alimentação passa a ser exógena, e é composta, principalmente, por microalgas e zooplâncton, principalmente, rotíferos e copépodos (ZANIBONI - FILHO, 2000), apresentando uma grande habilidade em filtrar os indivíduos do plâncton (KUBITZA, 2000).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do alimento natural durante o período de reversão sexual da tilápia do Nilo, verificando o crescimento e sobrevivência dos mesmos, já que os gastos com a alimentação artificial podem representar até 70% dos custos de produção.

## Material e Métodos

As pós-larvas de tilápia do Nilo, *O. niloticus*, foram adquiridas da Estação de Piscicultura Rodolpho Von Ihering do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), Pentecoste- Ce. Para a produção da microalga cianofícea *S. platensis* foi preparado um meio de cultivo contendo cloreto de sódio (NaCl), bicarbonato de sódio (NaHCO<sub>3</sub>), nitrogênio, fósforo e potássio (NPK), superfosfato triplo, na quantidade de 30; 10; 1; 0,1 g L<sup>-1</sup>, respectivamente.

Para isso, os sais NaCl e NaHCO<sub>3</sub> foram dissolvidos em um recipiente plástico contendo 10 L de água e, posteriormente, os fertilizantes agrícolas NPK e superfosfato triplo foram macerados e adicionados à mistura. Em seguida, a água foi submetida a uma forte aeração por 24 h e, finalmente, decantada. O inoculo inicial de *S. platensis* foi obtido a partir de um cultivo pré-estabelecido mantido no Laboratório de Planctologia da Universidade Federal do Ceará, transferindo-se 300 mL do referido cultivo para um Erlenmeyer de 1 L. Em seguida, foi adicionado, a cada dois dias, meio de cultivo até completar o volume do recipiente. O inóculo foi mantido sob iluminação constante de, aproximadamente, 1.000 Lux e temperatura de 28 ± 2°C, sendo agitado manualmente para que as microalgas não se concentrassem na superfície.

Este procedimento foi repetido até que a densidade celular do inóculo fosse semelhante à do cultivo pré-estabelecido. Após este período, o inóculo foi transferido para um garrafão de 14 L, iniciando a produção em uma escala maior.

Para a técnica de reversão sexual, foi preparado uma solução estoque contendo 6g do hormônio masculinizante 17 – metil-testosterona diluído em um litro de álcool etílico a 96%, esta solução foi

armazenada em um vidro escuro e conservada sob refrigeração. Para o preparo de 1 kg de alimento foram diluídos 10 mL da solução estoque em 500 mL de álcool comercial, os quais foram misturados à ração, de forma homogênea e, em seguida, a mesma foi seca à sombra, durante 24 horas.

As pl's de tilápia com comprimento médio de  $1,20 \pm 0,001$  cm e peso de  $0,019 \pm 0,001$  g foram distribuídas, aleatoriamente, em oito aquários com capacidade de 25 L. O experimento foi constituído de 2 tratamentos com 4 repetições e cada repetição contou com 20 indivíduos ( $1,25$  pl's  $L^{-1}$ ), totalizando 160 pl's para todo o experimento. Em um dos tratamentos foi oferecido apenas ração comercial com o hormônio sexual, noutro tratamento foi oferecido, além da ração com hormônio, a microalga *Spirulina platensis*.

### Resultados e Discussão

No início do experimento, as pós-larvas (pl's) apresentavam comprimento e peso médios de 1,20 cm e 0,019 g, respectivamente. De acordo com Bocek et al. (1992) a reversão sexual deve ser iniciada com indivíduos entre 8 e 13 mm, pois suas gônadas ainda não estão formadas e a ação masculinizante do hormônio 17-- mestiltestosterona será mais eficaz no organismo dos animais.

Para a análise do crescimento em peso e comprimento das pl's de tilápia do Nilo foram utilizadas as médias das quatro repetições de cada tratamento. Após 15 dias de reversão, os pesos e comprimentos médios foram de  $0,259 \pm 0,033$  g e  $2,609 \pm 0,034$  cm para o tratamento apenas com ração e  $0,322 \pm 0,041$  g e  $1,58 \pm 0,291$  cm para o tratamento em que os peixes foram alimentados com ração e *Spirulina*. Ao final da reversão (28 dias), os pesos e comprimentos médios foram de  $0,722 \pm 0,100$  g;  $3,721 \pm 0,129$  cm e  $0,900 \pm 0,063$  g;  $4,025 \pm 0,161$  para os tratamentos sem e com *S. platensis*, respectivamente (Figuras 1 e 2). Após 28 dias de cultivo (final da reversão sexual), as sobrevivências médias foram de 70 e 100 % para os tratamentos sem e com a microalga, respectivamente (Figura 3).

Com base nos cultivos convencionais, que realizam a larvicultura e a reversão sexual da tilápia do Nilo, os peixes do experimento obtiveram sobrevivência satisfatória. Segundo Kubitza (2000), o desempenho esperado na reversão sexual em relação à sobrevivência é de 80%. Moreira et al. (2007), realizou a reversão sexual de juvenis de tilápia do Nilo utilizando ração microparticulada com 50% PB, sendo um tratamento com microalgas de água doce e outro com a microalga *Spirulina platensis*. Ao final da reversão sexual, as sobrevivências médias foram de 82,50 e 93% para os respectivos tratamentos, valores semelhantes aos encontrados no presente trabalho.

### Conclusão

O tratamento com *Spirulina platensis* mostrou-se mais eficiente no crescimento em comprimento e ganho de peso das tilápias do Nilo, quando comparada apenas a ração micro particulada. Observou-se maior sobrevivência dos peixes no tratamento com *Spirulina platensis*, após os 28 dias de cultivo.

### Referências Bibliográficas

BOCEK, A.; PHELPS, R.P.; POPMA, T.J., 1992. Effect of feeding frequency on sex reversal and growth of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*). *Journal of Applied Aquaculture*, 1(3): 97-103.

CYRINO, J.E.P. et al. Tópicos Especiais em Piscicultura da Água Doce Tropical Intensiva. Jaboticabal: Ed. TECART, 2004.533p.

FAO. The state of world fisheries and aquaculture 2006. Rome, Italy: FAO, 2006. 1 45p.

KUBITZA, F., Tilápia: tecnologia e planejamento na produção comercial. 1° ed., 2000,285 p.

MOREIRA. R.L.; SOBRINHO. F.G.M.; QUEIROZ. R.V; FARIAS.W. R.L. Utilização de microalgas de água doce e Spirulina [sp. na](#) fase de reversão sexual da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). Anais do VII Encontro de Pesquisa e Pós-graduação (VII ENPPG) – CEFET /CE, 2007.

ZANIBONI FILHO, E.; Informe Agropecuário, Larvicultura de peixes de água doce,, Belo Horizonte. v.21, n. 203, p 69-77, mar./abr. 2000.

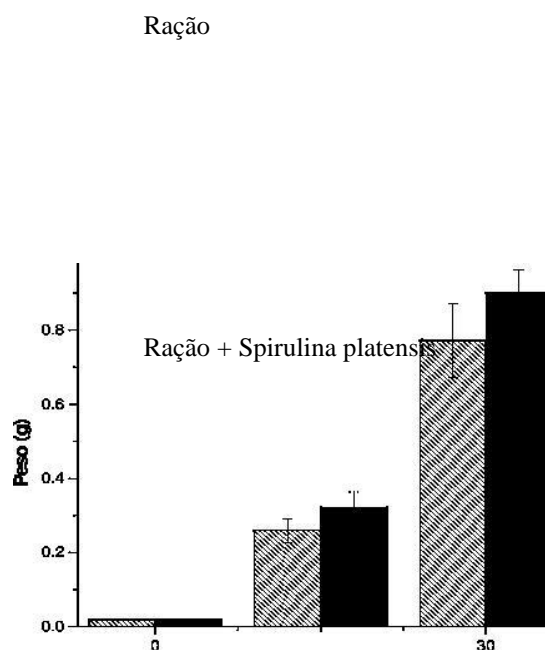


Figura 1. Crescimento em peso (g) de tilápias do Nilo, *O. niloticus*, durante a fase de reversão sexual, nos dois tratamentos.

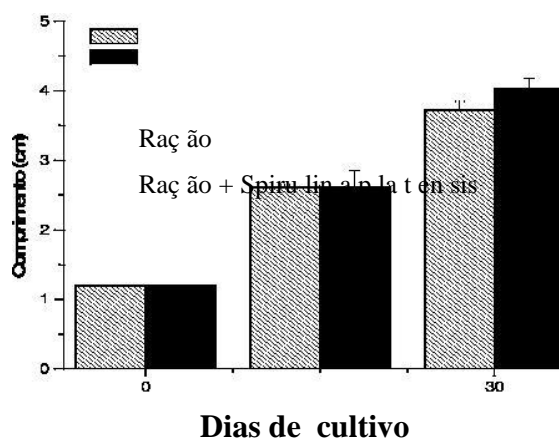


Figura 2. Crescimento em comprimento (cm) de tilápias do Nilo, *O. niloticus*, durante a fase de reversão sexual, nos dois tratamentos.

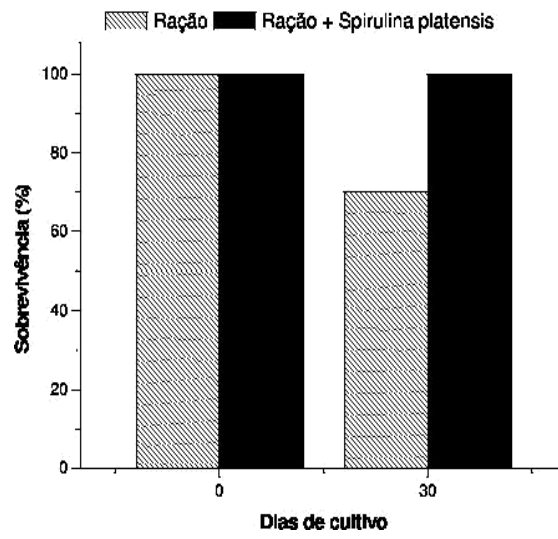


Figura 3. Sobrevivência da tilápia do Nilo durante a fase de reversão sexual, nos dois tratamentos.

### 13. Valor nutritivo da torta de mamona (*Ricinus communis* L.) para tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*)<sup>1</sup>

*Nutritional value of the castor bean cake (Ricinus communis L.) for tilápia of Nile (Oreochromis niloticus)*

Waleska de Melo Costa<sup>2</sup>, Maria do Carmo M. M. Ludke<sup>3</sup>, Leandro Portz<sup>4</sup>, Guilherme Rodrigues do Nascimento<sup>5</sup>, Baden Bell Pereira<sup>6</sup>, Jorge Vitor Ludke<sup>7</sup>, Wanessa de Melo Costa<sup>8</sup>, Edney Pereira da Silva<sup>9</sup>

<sup>1</sup>Projeto financiado pelo CNPq, parte da Tese da primeira autora.

<sup>2</sup>Doutoranda em nutrição animal do DZ/UFRPE, bolsista FACEPE/CAPES

<sup>3</sup>Prof<sup>a</sup>. Dra. DZ/UFRPE

<sup>4</sup>Prof Dr. do DPESCA/UFRBA

<sup>5</sup>Graduando do DZ/UFRPE

<sup>6</sup>Graduando do DA/UFRBA

<sup>7</sup>Pesquisador EMBRAPA AVES E SUÍNOS

<sup>8</sup>Mestre em Recursos Pesqueiros e Aquicultura/UFRPE

<sup>9</sup>Mestrando do DZ/UFRPE

**Resumo:** O objetivo do trabalho foi determinar o valor nutritivo da mamona como fonte proteica alternativa de origem vegetal para tilápia do Nilo. Foi analisada a composição bromatológica da fonte proteica e posteriormente substituiu a ração referência em 20% para testes de digestibilidade da matéria seca, proteína bruta e extrato etéreo, pelo método do indicador (óxido de cromo). Foram utilizados 12 peixes (165,0 10 g e 16,4 0,8 cm) alocados em quatro incubadoras (repetições), com troca de água controlada e recipiente coletor de fezes, depois de aclimatados e coletadas as fezes. Com base nos resultados concluiu-se que a proteína (32,71 %) da torta de mamona é bem digerida pela tilápia do Nilo, obtendo um coeficiente de digestibilidade de 81,10%. E o da matéria seca e extrato etéreo foram de 62,69 % e 76,22 % respectivamente. Devido aos bons resultados de digestibilidade, indica-se a execução de um experimento de desempenho.

**Palavras Chaves:** análise química, digestibilidade, peixes, fonte alternativa proteica.

**Abstract:** It was certain the nutritional value of the castor oil plant as source alternative protein of vegetable origin for tilapia of Nile. It examined the chemical composition of protein source and then replaced the reference ration by 20 % to tests of digestibility of dry matter, crude protein and ether extract, by the method of the indicator (chromium oxide). 12 fish (165.0 10 g e 16.4 0.8 cm) allocated in four incubators (repetitions), with water exchange-controlled container and collector of feces, after acclimatised and collected the faeces. Based on the results concluded that the protein (32.71 %) of the castor bean cake is well digested by tilapia of the Nile, obtaining a coefficient of digestibility of 81.10 %. And the dry matter and ether extract were 62.69% and 76.22% respectively. Due to the success of digestibility, indicates it is running a trial of performance.

**Keywords:** chemical analysis, digestibility, fish, castor bean cake, alternative source of protein.

#### Introdução

Como a principal fonte proteica em rações para organismos aquáticos é a farinha de peixe, e em vista do seu alto custo, da instabilidade de seu fornecimento e, por apresentar enorme variabilidade em sua composição nutricional, é essencial que sejam identificadas fontes alternativas de proteína.

A expansão da piscicultura tem levado à numerosas pesquisas no sentido de avaliar fontes de proteína de alimentos não convencionais na formulação de rações para peixes. Desta forma, busca-se na mamona (*Ricinus communis* L.) uma fonte protéica alternativa. A sua torta contém alto teor

de proteína (42,5 %), isto a torna uma atraente alternativa para alimentação animal. Devido a alguns fatores anti-nutricionais contidos na torta, como a ricina, ricinina e CB-1A (SEVERINO 2005). Em 1938, confirmou-se que o aquecimento a 140°C por 60 a 90 minutos era suficiente para eliminar os princípios tóxicos.

No final da década de 1970, vários trabalhos foram realizados utilizando o *Lex protéico*, ou seja, a torta de mamona desintoxicada como substituto do farelo de soja e foi observado, em desempenho de suínos, que a mamona piorou o desempenho em várias características estudadas, sendo comprovado que foi devido ao desbalanceamento de alguns aminoácidos essenciais e não devido ao efeito tóxico da ricina (SEVERINO, 2005).

O objetivo do trabalho foi avaliar a composição química da torta de mamona e determinar a digestibilidade da matéria seca, proteína bruta e extrato etéreo em tilápia do Nilo.

### **Material e Métodos**

Analisaram-se amostras da mamona no Laboratório de Nutrição do Departamento de Zootecnia da UFRPE: matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), foram realizados de acordo com SILVA (1990).

O experimento de digestibilidade utilizando mamona como fonte proteica alternativa foi desenvolvido no Laboratório de Fisiologia e Nutrição de Animais Aquáticos, vinculada ao NEPA (Núcleo de Estudos em Pesca e Aquicultura), do Departamento de Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) em Cruz das Almas-BA, durante o período de novembro de 2007.

Foram utilizados quatro aquários de digestibilidade cilindro-cônicos de fibra de vidro, com capacidade de 200 L, equipados com aerador, troca de água controlada e recipiente coletor de fezes, alocadas 12 tilápias por incubadora (165,0 10 g e 16,4 0,8 cm). Após moer os ingredientes, estes foram misturados ao alimento alternativo incluído na proporção de 20 % na ração referência, sendo utilizado o método do indicador óxido de cromo em uma concentração de 0,1 % na ração. A composição da ração referência está descrita na Tabela 1.

Todas as rações foram secas em estufa de circulação de ar forçada (55 °C) por um período aproximado de 12 h. Os peixes foram aclimatizados durante 15 dias na incubadora e submetidos à coleta de fezes durante aproximadamente 10 dias recebendo a ração referência ou até que o volume de fezes fosse adequado para realização das análises e pudesse ser considerada uma repetição. Completada a aclimatização, os peixes foram alimentados *ad libitum* em 8 refeições diárias entre 8h e 17 h com a dieta-teste. Diariamente eram realizadas duas trocas de água, no início da manhã, para iniciar o fornecimento da ração, e no final da tarde, para coleta das fezes que se acumulavam no

fundo dos tanques. Após a coleta, as fezes foram armazenadas em freezer a -10°C, pré-secas a 55 °C, retiradas as escamas, moídas e armazenadas para análises.

Foram realizadas as análises de MS, CZ, EE e PB das fezes no Laboratório de Nutrição Animal – LANA da UFBA, e leitura do óxido de cromo no Laboratório de Química Vegetal da UFRPE. Os coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca, proteína bruta e do extrato etéreo das rações foram determinados de acordo com a fórmula:

$$Da(n) = 100 - [100 (\%Cr2O3r / \%Cr2O3f) x (\% Nf / \%Nr )]$$

Em que: Da(n) = digestibilidade aparente, Cr2O3r = % de óxido de cromo na ração, Cr2O3f = % de óxido de cromo nas fezes, N<sub>f</sub> = nutrientes nas fezes, N<sub>r</sub> = nutrientes na ração.

Os coeficientes de digestibilidade aparente da proteína e dos ingredientes foram calculados de acordo com a fórmula:

$$CDA = \frac{CDA_{DT} - CDA_{DR} \cdot x}{y}$$

Em que: CDA= coeficiente de digestibilidade aparente do ingrediente, CDA<sub>DT</sub> = coeficientes de digestibilidade aparente da ração com ingrediente teste, CDDR = coeficiente digestibilidade aparente da ração referência, x = proporção da dieta referência, y = proporção do ingrediente teste.

### **Resultados e Discussão**

A água das incubadoras durante o experimento foi mantida a temperatura média de 26,50 ± 1,50 °C; pH 6,50 ± 1,00; oxigênio dissolvido 6,50 ± 0,50 mg/L e amônia 0,03 ± 0,01 mg/L, fatores esses, dentro da faixa de conforto para a espécie.

O resultado da PB no presente estudo foi de 32,71%, inferior ao encontrado por Severino (2005) que foi 42,5% e superior ao encontrado por Costa et al., (2004) que foi de 28,74% de PB. Foi avaliada também a MS e o EE que foram de 92,11% e 6,82% respectivamente, observa-se que a porcentagem da MS está bem próxima, mas o de EE está quase 2% inferior ao encontrado por Costa et al., (2004), que foi de 91,87% e 13,10%, respectivamente.

O resultado dos coeficientes de digestibilidade da mamona se encontra na Tabela 2. Ao comparar os resultados de digestibilidade da PB da torta da mamona (81,10%) com os resultados encontrados por Pezzato et al., (2002) quando utilizou o farelo de soja que foi de 91,46%, observa-se que o coeficiente da torta de mamona é 1,12 % menor que o do farelo de soja.

Para os animais ruminantes, que não dependem do balanço de aminoácidos da ração, a torta de mamona é um alimento promissor. Porém, devido à escassez de alguns aminoácidos, ela não

pode ser utilizada como única fonte proteica de animais monogástricos como suínos, aves e peixes (SEVERINO, 2005).

Em uma serie de estudos de desempenho com suínos, o farelo de soja foi substituído em vários níveis pela torta de mamona, Benesi (1979) concluiu que houve piora no desempenho dos animais em várias características, inclusive danos ao fígado e anemia. No entanto, ficou provado que os sintomas foram causados pela deficiência de alguns aminoácidos, e não pela toxidez da ricina. A inclusão dos aminoácidos na ração proporcionou desenvolvimento dentro da normalidade.

Hoje já se conhece a rota bioquímica das proteínas-alvo do complexo alergênico CB-1A da mamona. Assim, ainda busca-se bloquear a síntese da ricina, que também é uma proteína, mas apenas encontrada no endosperma das sementes, e das proteínas componentes desse complexo, através de uma planta que essas proteínas sejam ausentes (Severino, 2005). Talvez por isso, os resultados de PB das análises químicas de vários trabalhos sejam tão diferentes.

### Conclusões

Com os bons resultados apresentados na digestibilidade da torta de mamona, indica-se a realização de experimento de desempenho, para se confirmar que a torta pode ser substituída nas rações para tilápia do Nilo.

### Referências Bibliográficas

- AZEVEDO, D.M.P.; LIMA, E.F. (ed.). **O Agronegócio da mamona no Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. 350p.
- BENESI, F.J. Influência do farelo de mamona (*Ricinus comunis L.*) destoxicado sobre o proteinograma sanguíneo e desempenho de suínos. 1979. 63p. Dissertação de Mestrado, UFMG, Belo Horizonte.
- COSTA, F.X.; SEVERINO, L.S.; BELTRÃO, N.E. de M.; FREIRE, R.M.M.; LUCENA, A.M.A.; GUIMARÃES, M.M.B. **Composição química da torta de mamona**. I CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, Energia e Sustentabilidade. Campina Grande-PB. 2004.
- PEZZATO, L.P.; MIRANDA, E.C. de; BARROS, M.M.; PINTO, L.G.Q.; FURUYA, W.M.; PEZZATO, A.C. **Digestibilidade Aparente de Ingredientes pela Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*)**. R. Bras. Zootec., v.31, n.4, p.1595-1604, 2002.
- SEVERINO, L. S. **O que sabemos sobre a torta de mamona**. EMBRAPA Algodão. Documentos, 134. Campina Grande PB, 31p.
- SILVA, D.J. **Análise de alimentos** (Métodos químicos e biológicos). 4 ed. Viçosa: Imprensa Universitária. Universidade Federal de Viçosa, 2005, 166 pp.



**Tabela 1.** Composição percentual dos ingredientes e nutrientes da ração referência.

<b>Ingredientes</b>	<b>Ração referência (%)</b>
Farelo soja	48,38
Milho	29,90
Farinha de peixe	7,00
Farinha de trigo	7,00
Farelo trigo	4,43
Óleo de soja	1,11
Fosfato bicálcico	1,11
Premix <sup>a</sup>	0,50
L-lisina	0,36
Calcário	0,19
BHT <sup>b</sup>	0,02
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>
<b>Nutrientes</b>	
Proteína	29,70
Energia digestível (Kcal/kg)	3.000
Cálcio	0,95
Fósforo disponível	0,60
Gordura	3,80
Lisina total	2,00
MET + Cistina total	0,93

<sup>a</sup> Premix mineral e vitamínico: Composição/ kg do produto: vit. A = 900.000 UI; vit. D3 = 50.000 UI; vit. E = 6.000 mg; vit. K3 = 1200 mg; vit. B1 = 2400 mg; vit. B2 = 2400 mg; vit. B6 = 2000 mg; vit. B12 = 4800 mg; ácido fólico = 1200 mg; pantotenato de cálcio = 12.000 mg; vit. C = 24.000 mg; biotina = 6,0 mg; colina = 65.000 mg; ácido nicotínico = 24.000 mg; Fe = 10.000 mg; Cu = 600 mg; Mn = 4000 mg; Zn = 6000 mg; I = 20 mg; Co = 2,0 mg e Se = 25mg. <sup>b</sup>Butil-Hidroxi-tolueno (Antioxidante).

**Tabela 2.** Composição químico-bromatológica e coeficiente de digestibilidade da MS, PB e EE da torta de mamona para juvenis de tilápia do Nilo. Valores expressos em 100% da MS.

<b>Componentes</b>	<b>Composição químico-bromatológica</b>	<b>Coeficiente de digestibilidade</b>
Matéria Seca (%)	92,11	62,69
Proteína (%)	32,71	81,10
Extrato Etéreo (%)	6,82	76,22

## 07. Avaliação do Desempenho Zootécnico do Camarão *Litopenaeus vannamei* na Fase de Pós-larva, alimentados com ração comercial enriquecida com a *Spirulina platensis*

*Evaluation of the zootechnical performance of the shrimp litopenaeus vannamei in the phase of post-larvae, fed with commercial ration enriched with spirulina platensis .*

**Luis Paulo Araújo Lage**<sup>2</sup>, **Rafael Viana de Queiroz**<sup>3</sup>, **Renato Teixeira Moreira**<sup>4</sup>, **Ricardo Lafaiete Moreira**<sup>5</sup>, **Glacio Souza Araújo**<sup>6</sup>, **Wladimir Ronald Lobo Farias**<sup>7</sup>

Autor para correspondência. E-mail: rafaelvdequeiroz@hotmail.com

1 Projeto financiado pela CAPES

2 Engenheiro de Pesca do CCA/DEP/UFC, lp\_pesca@oi.com.br

3 Pesquisador mestrando (bolsista CAPES) do CCA/DEP/UFC, rafaelvdequeiroz@hotmail.com

4 Pesquisador mestrando (bolsista CAPES) do CCA/DEP/UFC, renatoteixeiram@yahoo.com.br

5 Professor Substituto do CCA/DEP/UFC, lafaiete@ufc.br

6 Professor Substituto do CCA/DEP/UFC, glacio@ufc.br

7 Prof. Adjunto do CCA/DEP/UFC, wladimir@ufc.br

**Resumo:** Neste trabalho as pós-larvas do camarão *Litopenaeus vannamei* foram cultivadas com a suplementação alimentar da microalga filamentosa *Spirulina platensis*. Utilizaram-se 320 pl's de *L. vannamei* na totalidade do experimento com pesos e comprimentos iniciais de  $0,0036 \pm 0,001$  g e  $1,0 \pm 0,001$  cm, respectivamente. O experimento teve uma duração de 30 dias, onde os animais foram cultivados em oito aquários com capacidade de 50 L cada. O experimento constou de dois tratamentos (quatro aquários cada) onde, no tratamento A foi ofertado ração comercial + biomassa de *S. platensis* e no tratamento B somente ração comercial. O objetivo do experimento foi verificar o desenvolvimento dos indivíduos frente à nova dieta alimentar. Ao longo do experimento foram feitas as aferições relacionadas aos parâmetros físico-químicos da água (oxigênio dissolvido, temperatura e pH) e ao final do experimento foi realizada uma biometria e contagem dos indivíduos para coleta de dados para os cálculos de sobrevivência (S%), ganho de peso (GP), ganho médio de peso (GMP), ganho médio de peso diário (GMPD), taxa de crescimento específico (G%) e comprimento médio (C). Os resultados obtidos neste estudo permitiram concluir que o tratamento A se mostrou mais eficaz no desenvolvimento das pl's do camarão *L. vannamei*.

**Palavra-chave:** biomassa, dieta, larvicultura, sobrevivência.

**Abstract:** In this work the post-larvae of the shrimp, *Litopenaeus vannamei*, were cultivated using as alimentary supplement, the filamentous microalgae *Spirulina platensis*. 320 pl's of *L. vannamei* were used in the totality of the experiment with initial weights of  $0,0036 \pm 0,001$  g and initial lengths of  $1,0 \pm 0,001$  cm. The experiment had duration of 30 days, where the animals were cultivated in eight aquariums with capacity of 50 L each. The experiment consisted of two treatments (four aquariums each) where, in the treatment A, it was presented commercial ration + biomass of *S. platensis* and in the treatment B only commercial ration. The objective of the experiment was to verify the best development of the individuals' front to the new alimentary diet. Along the experiment they were made the measures related to the parameters physiochemical dissolved oxygen (OD), temperature and pH of the water and at the end of the experiment made a biometry and the individuals' counting for collection of data for the survival calculations (S%), gain of weight (GP), gain medium of weight (GMP), gain medium of daily weight (GMPD), tax of specific growth (G%) and medium length (C). The results obtained in this study allowed ending that, the treatment A, was shown more effective in the development of the pl's of shrimp *L. vannamei*.

**Keywords:** Biomass, Dietary, Nursery, Survival.

## Introdução

O cultivo de camarão marinho em cativeiro vem crescendo substancialmente no mundo desde 1975, constituindo-se em um importante setor do agronegócio internacional. No ano de 2003, a produção mundial foi de 1.630.000 t (ABCC, 2004). A principal espécie utilizada é camarão do Pacífico *Litopenaeus vannamei*. O camarão *L. vannamei* é essencialmente carnívoro durante seu ciclo de vida, sendo, entretanto, classificado como onívoro oportunista, por consumir uma variedade de alimentos, como microalgas, poliquetas, anfípodas etc. (Nunes et al., 1997). As Boas Práticas de Manejo (BPM) e o correto manejo alimentar, principalmente na larvicultura, são medidas de suma importância para a obtenção de uma produção de alta qualidade. Assim os indivíduos estocados se apresentam mais saudáveis, mais resistentes ao estresse e as possíveis patologias associadas ao meio de cultivo. Estudos já realizados citam que algumas espécies de cianobactérias, mostram-se potencial incremento alimentar no cultivo deste peixe. Sua composição química é indicativa ser capaz de suprir as necessidades nutricionais e energéticas, humana (Annapurna et al., 1991) e animais (Chien et al., 2005). A cianobactéria *Spirulina platensis* apresenta um alto valor nutricional devido aos elevados níveis de nutrientes essenciais (Miranda et al., 1998) e alto valor proteico, representando 70 % do peso seco (Vonshak, 1997). Este trabalho, portanto, teve como objetivo avaliar do crescimento em peso e em comprimento e a sobrevivência do camarão *L. vannamei* alimentado com *Spirulina platensis* e ração micro particulada visando um melhor rendimento na engorda e sobrevivência durante o cultivo em escala comercial.

## Material e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Planctologia (LABPLANC) do Centro de Ciências Agrárias no Departamento de Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Ceará, no período de 24/04/2007 a 28/05/2007, contando, portanto, com a duração de 30 dias. As pós-larvas de *L. vannamei* e a água de transporte foram cedidas por um laboratório de larvicultura comercial de camarão comercial localizada no município de Acaraú/CE. Na fase de aclimatação dos indivíduos, foram utilizados aquários com capacidade para 50 L e um sistema de aeração constante, para manter a concentração de oxigênio dissolvido próximo à saturação. O cultivo da microalga *S. platensis* foi realizado no LABPLANC através do meio de cultivo preparado com fertilizantes agrícolas, (1 g L<sup>-1</sup> de NPK e 0,1g L<sup>-1</sup> de Superfosfato Triplo), sal (30L-1 de NaCl) e bicarbonato de sódio (10g L<sup>-1</sup> de NaHCO<sub>3</sub>). Partindo de um cultivo tipo “Batch” de 300 mL com a adição de meio até um volume de 14 L. O acompanhamento do cultivo da microalga *S. platensis* ocorreu através de espectrofotometria na absorbância de 680 nm. A coleta da mesma foi realizada antes de alcançar a fase de redução do crescimento relativo, através da filtração da cultura em malha de 60 µm acoplada a um recipiente tubular de PVC.

A biomassa algal retida na rede foi lavada com água destilada para retirar o excesso de meio de cultivo e transferida para um bécker. Após o período de aclimatação dos indivíduos e a devida produção da biomassa de *S. platensis*, deu-se início ao cultivo do camarão marinho *L. vannamei* alimentado com a mesma e ração comercial 40 % de proteína bruta para camarões marinhos. O experimento constou de dois tratamentos com quatro repetições cada, totalizando oito aquários de 50 L cada, dando um caráter totalmente casualizado. Para o tratamento A foi oferecida a ração comercial enriquecida com a biomassa de *S. platensis* e o tratamento B apenas ração comercial. Cada repetição continha uma densidade de 2 pl's L<sup>-1</sup>, totalizando 320 pl's para todo o experimento. O cultivo foi submetido a um fotoperíodo de 12 h de claro e 12 h de escuro. A quantidade de *Spirulina platensis* ofertada aos camarões foi de 25 mL do filtrado do cultivo. Essa quantidade de algas foi monitorada e mantida constante. A temperatura, oxigênio dissolvido e pH da água foram coletados duas vezes por semana e realizadas duas biometrias. Ao final do experimento foram avaliados o ganho de peso, ganho médio de peso, ganho médio de peso diário, taxa de crescimento específico, comprimento médio e sobrevivência.

## Resultados e Discussão

Ao final do experimento, a sobrevivência das pl's do camarão *Litopenaeus vannamei* foi de 93,75 ± 4,33 e 87,50 ± 20,10 % (Tabela 1) para o tratamento A (ração comercial + *Spirulina*) e B (ração comercial), respectivamente.

Tabela 1: Valores dos índices zootécnicos e sobrevivência para os tratamentos A e B.

<i>Parâmetros de crescimento</i>	<i>Tratamento - A</i>	<i>Tratamento - B</i>
	<i>Ração + Spirulina platensis</i>	<i>Ração</i>
Densidade inicial (camarões L <sup>-1</sup> )	40	40
Peso médio inicial (g)	0,003 6 ± 0,00 1	0,003 6 ± 0,00 1
Peso médio final (g)	0,32 2 ± 0,046	0,220 ± 0,030
Comprimento médio inicial (cm)	1,00 0 ± 0,00 1	1,000 ± 0,00 1
Comprimento médio final (cm)	3,43 0 ± 0,131	3,450 ± 0,062
Ganho de peso (GP)	11,33 5 ± 1,637	7,518 ± 1,860
Ganho de peso médio (GPM)	0,31 8 ± 0,0460	0,164 0 ± 0,096
Ganho médio de peso diário (GMPD)	0,01 1 ± 0,002	0,007 ± 0,00 1
Taxa de crescimento específico (G%)	14,95 8 ± 0,470	13,70 0 ± 0,367
Sobrevivência final (%)	93,7 5 ± 4,33	87,50 ± 20,10

Para o ganho de peso total ao final do experimento foram observados valores entre  $11,34 \pm 1,64$  e  $7,52 \pm 1,86$  g, para o tratamento A e B, respectivamente. O ganho médio de peso individual ficou entre  $0,32 \pm 0,05$  e  $0,16 \pm 0,09$  g, para o tratamento A e B, respectivamente.

Para valores relacionados ao ganho de peso médio diário, os resultados variaram de  $0,0107 \pm 0,0017$  e  $0,0072 \pm 0,0008$  g/dia (Tabela 1), para o tratamento A e B, respectivamente. Os valores obtidos para a taxa de crescimento específico variaram entre  $14,96 \pm 0,47$  e  $13,70 \pm 0,37$  g, para o tratamento A e B, respectivamente. Valores relacionados ao comprimento médio ao final do experimento variaram entre  $3,43 \pm 0,13$  e  $3,45 \pm 0,06$  cm para o tratamento A e B, respectivamente (Tabela 1).

A tabela 2 apresenta os valores médios dos parâmetros físico-químicos monitorados durante o experimento. Não houve grandes variações, assim todos se mantiveram dentro das faixas de variação requeridas pela espécie (BARBIERE; OSTRENSKI, 2002).

Piña et al. (2006) avaliaram a eficiência de diferentes espécies de microalgas marinhas como suplemento alimentar em dieta a base de náuplios de artêmia, para larvas de camarão *L. vannamei* e verificaram que a suplementação com a microalga *Chaetoceros muelleri* resultou nas melhores taxas de crescimento em peso e comprimento. Os autores ainda afirmam que essa capacidade de algumas espécies de microalgas em otimizar os ganhos de peso e comprimento de larvas de camarão *L. vannamei* é devido, possivelmente, aos seus altos conteúdos de ácidos graxos polinsaturados, como o EPA (Ácido Eicosapentaenóico) e o ARA (Ácido Araquidônico), e também pela baixa demanda de DHA (Ácido Docosahexaenóico) pelas larvas desta espécie. O uso de dietas monoespecíficas pode causar deficiências nutricionais, afetando a sobrevivência e o crescimento larval de camarões, devido à falta ou conteúdo inadequado de alguns nutrientes essenciais (PIÑA et al., 2006).

Tabela 2 – Valores médios das variáveis físico-químicas da água para todos os tratamentos e respectivas repetições.

Tratamento	pH	Temperatura	OD (mg.L <sup>-1</sup> )
A1	7,77	27,5	7,0
A2	7,76	27,6	6,5
A3	7,74	27,3	6,4
A4	7,75	27,3	6,3
B1	7,77	27,6	6,5
B2	7,75	27,5	6,7
B3	7,78	27,4	6,3
B4	7,70	27,5	6,6

Os tratamentos A e B utilizaram: ração e ração + Spirulina, respectivamente. As letras 1, 2, 3, 4, representam as repetições de cada tratamento.

A suplementação alimentar com artêmia tem mostrado excelentes resultados (Brito et al., 2004), no entanto, o uso de artêmia como única fonte de alimentação, sobretudo nas larviculturas, pode tornar esta atividade inviável economicamente devido ao alto preço deste insumo. Sendo assim, a descoberta de novas fontes de alimento de origem natural, como a microalga *Spirulina platensis* para a substituição parcial da biomassa de artêmia é fundamental à viabilidade da larvicultura de *L. vannamei* (SILVA; MENDES, 2006).

A microalga *S. platensis* tem a capacidade de remover produtos nitrogenados da água quando cultivada com camarões marinhos, melhorando as taxas de sobrevivência dos animais. Assim, as microalgas podem ser utilizadas como uma forma de tratamento dos efluentes desta atividade, já que os sistemas convencionais de desnitrificação são complicados e impraticáveis em larga escala (CHUNTAPA et al., 2003).

### Conclusão

Após a realização deste trabalho podemos concluir que o uso da biomassa da microalga *Spirulina platensis* no cultivo de pós-larvas do camarão marinho *Litopenaeus vannamei* como suplemento alimentar resultou em maior incremento em peso e maior sobrevivência para as pl's, mostrando-se uma prática viável para o cultivo desse crustáceo em escala comercial.

### Referências Bibliográficas

ANNAPURNA, V.V.; SHAH, N.; BHASKARAM, P.; BAMJI, M.S.; REDDY, V. 1991. The bioavailability of *Spirulina* carotenes in preschool children. **Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition**, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE CAMARÃO. Camarão à brasileira: o censo 2003.

- Revista Panorama da Aquicultura**. Rio de Janeiro, v. 14, n. 82, p. 21-25, 2004.
- BARBIERI JUNIOR, R.C.; OSTRENSKY NETO, A. **Camarões marinhos: Engorda**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil Editora, 370p. 2002. v.2.
- BRITO, R.; CHIMAL, M.E.; GELABERT, R.; GAXIOLA, G.; ROSAS, C. Effect of artificial and natural diets on energy allocation in *Litopenaeus setiferus* (Linnaeus, 1767) and *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) early postlarvae. **Aquaculture**, Amsterdam, v. 237, p. 517– 531, 2004
- CHIEN, Y.H.; SHIAU, W.C. 2005. The effects of dietary supplementation of algae and synthetic astaxanthin on body astaxanthin, survival, growth, and low dissolved oxygen stress resistance of kuruma prawn, *Marsupenaeus japonicus* Bate. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, Amsterdam, v.318, n.2 p.201- 211.
- CHUNTAPA, B.; POWTONGSOOK, S.; MENASVETA, P. Water quality control using *Spirulina platensis* in shrimp culture tanks. **Aquaculture**, Amsterdam, v. 220, p. 355– 366, 2003.
- MIRANDA, M.S.; CINTRA, R.G.; BARROS, S.B.M.; MANCINI, J. Antioxidant activity of the microalga *Spirulina maxima*. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, Ribeirão Preto, v.31, n.8, p.1 075- 1079, Aug 1998.
- NUNES, A.J.P.; SANDOVAL, P.F.C. Dados de produção e qualidade de água de um cultivo comercial semi-intensivo dos camarões *Penaeus subtilis* e *P. vannamei* com a utilização de bandejas de alimentação. **Boletim do Instituto de Pesca**, 24: 221- 231, 1997.
- PIÑA, P.; VOLTOLINA, D.; NIEVES, M.; ROBLES, M. Survival, development and growth of the Pacific white shrimp *Litopenaeus vannamei* protozoa larvae, fed with monoalgal and mixed diets. **Aquaculture**,
- SILVA, A.P.; MENDES, P.P. Utilização da artêmia nacional como dieta para pós-larvas do *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931) na fase berçário. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, PR, v. 28, n. 3, p. 345-351, 2006.
- VONSHAK, A. *Spirulina*: growth, physiology and biochemistry. In: *Spirulina platensis (Arthospira): Physiology, Cell-biology and Biotechnology*. VONSHAK, A. (ed.). London: Taylor & Francis. 254p. 1997. pp. 43-66.

**012. Influência da salinidade na reversão sexual da Tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus* vr. *Chitralada* na presença de *Spirulina platensis***

*Influence of the salinity in the sexual reversion of the Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (Var. *Chitralada*) in presence of *Spirulina platensis**

**Ricardo Lafaiete Moreira<sup>2</sup>, Jamile Mota da Costa<sup>3</sup>, Renato Teixeira Moreira<sup>4</sup>, Rafael Viana Queiroz<sup>5</sup>, Luís Paulo Araújo Lage<sup>6</sup>, Wladimir Ronald Lobo Farias<sup>7</sup>**

Autor para correspondência. E-mail: lafaiete@ufc.br

1 Projeto financiado pela CAPES

2 Professor Substituto do CCA/DEP/UFC, lafaiete@ufc.br

3 Estudante de graduação do CCA/DEP/UFC, hta\_mile@hotmail.com

4 Pesquisador mestrando (bolsista CAPES) do CCA/DEP/UFC, renatoteixeiram@yahoo.com.br

5 Pesquisador mestrando (bolsista CAPES) do CCA/DEP/UFC, rafaelvdequeiroz@hotmail.com

6 Engenheiro de Pesca do CCA/DEP/UFC, lp\_pesca@oi.com.br

7 Prof. Adjunto do CCA/DEP/UFC, wladimir@ufc.br

**Resumo:** A tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, é uma espécie onívora e, no seu ambiente natural, em qualquer estágio da vida, se alimenta de detritos, zooplâncton, fitoplâncton (clorofíceas, cianofíceas, diatomáceas, etc.), macrófitas e bactérias. Devido às características planctófagas desta espécie, o presente trabalho teve como objetivo foi avaliar a influência da cianobactéria *Spirulina platensis*, no desempenho de pós-larvas (pl's) da tilápia do Nilo, submetidas a diferentes salinidades durante o período de reversão sexual, onde foi mensurado o crescimento em peso, e comprimento finais dos animais. Durante a pesquisa, além da *S. platensis*, também foi ofertado ração micro particulada (50% PB) contendo o hormônio masculinizante, o delineamento foi inteiramente casualizado e dividido em três tratamentos com três repetições cada. Os peixes foram cultivados nas salinidades 0, 15 e 25, e apresentaram pesos e comprimentos médios finais  $1,547 \pm 0,145$  g e  $4,753 \pm 0,209$  cm;  $1,618 \pm 0,154$  g e  $4,957 \pm 0,131$  cm e  $1,580 \pm 0,090$  g e  $4,844 \pm 0,025$  cm, respectivamente, após 28 dias de cultivo, onde não foi apresentada diferença estatística ( $= 0,05$ ). Com a realização do trabalho concluímos que a salinidade da água não interferiu no crescimento em peso e comprimento, no índice de reversão sexual e na sobrevivência da tilápia do Nilo (*O. niloticus*), durante a reversão sexual na presença da microalga *Spirulina platensis*.

**Palavras - Chave:** alimentação, microalga, peixe.

**Abstract:** The Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*, is an omnivorous species and, in your natural atmosphere, in any apprenticeship of the life, it feeds of debris, zooplankton, fitoplankton (*chlorophyceae*, *cyanophyceae*, *diatoms*, etc.), macrophyceae and bacteria. Due to the characteristics planktofags of this species, the present work had as objective was to evaluate the influence of the cyanobacterium *Spirulina platensis*, in the acting of post-larvae (pl's) of the Nile tilapia, submitted to different salinities during the period of sexual reversion, where it was measured the growth in weight, and length final of the animals. During the research, besides to *S. platensis*, ration microparticle was also presented (50% PB) containing the hormone masculinizing, the describe was casualty entirely and divided in three treatments with three repetitions each. The fish were cultivated in the salinities 0, 15 and 25, and they presented weights and final medium lengths  $1,547 \pm 0,145$  g and  $4,753 \pm 0,209$  cm;  $1,618 \pm 0,154$  g and  $4,957 \pm 0,131$  cm and  $1,580 \pm 0,090$  g and  $4,844 \pm 0,025$  cm,

respectively, after 28 days of cultivation, where difference statistics was not it presented ( = 0,05). With the accomplishment of the work, we did conclude that the salinity of the water didn't interfere in the growth in weight and length, index of sexual reversion and survival of the tilapia of Nile (*O. niloticus*), during the sexual reversion in the presence of the microalgae *Spirulina platensis*.

**Keywords:** feeding, microalgae, fish.

### Introdução

Na tilapicultura, os alevinos são retirados logo que começam a nadar em grupos e os reprodutores iniciam novo processo reprodutivo, podendo ser ainda menor os intervalos entre as desovas (GALLI; TORLONI, 1982). A alimentação é um dos fatores de maior importância num cultivo, a quantidade de alimento é regulada pelo apetite do peixe para satisfazer suas necessidades de energia e nutrientes. Se a oferta do alimento é limitada, não permitindo que o peixe se satisfaça, observa-se a diminuição da taxa de crescimento.

Por isso, para se determinar o tipo de alimentação adequada para cada espécie é imprescindível o conhecimento de seus hábitos alimentares (LUND; FIGUEIRA, 1989). A produção brasileira de tilápias alcançou, em 2005, o montante de 67.850 t, sendo que os maiores produtores foram os Estados do Ceará, Paraná, São Paulo e Santa Catarina, com 16.800 t ; 12.097 t ; 9.821 t e 7.609 t, respectivamente (IBAMA, 2005).

Uma microalga que possui grande potencial para bioencapsulação em microcrustáceos para posterior uso na aquicultura é a *S. platensis*, que também pode ser utilizada diretamente na água de cultivo, a qual vem apresentando resultados bastante satisfatórios. Moreira *et al.* (2007), realizaram a reversão sexual de juvenis de tilápia do Nilo utilizando ração microparticulada com 50% de proteína bruta, aplicando um tratamento com microalgas de água doce e outro com a microalga *S. platensis*.

Ao final da reversão sexual, as sobrevivências médias foram de 82,5 e 93,0% para o 1º e 2º tratamentos, respectivamente. Tomando como base a importância da tilápia do Nilo, e a potencialidade da microalga marinha *S. platensis*, este trabalho foi desenvolvido no intuito de verificar se a salinidade possui influência sobre o ganho de peso e comprimento de tilápias do Nilo na presença da microalga *S. platensis*.

### Material e Métodos

O experimento foi realizado na Estação de Piscicultura Prof. Dr. Raimundo Saraiva da Costa e no Laboratório de Aqüicultura do Departamento de Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Ceará (DEP/UFC), em Fortaleza-Ce. Para a produção de *S. platensis* foi inicialmente preparado o meio de cultivo com os seguintes reagentes: 30(g L<sup>-1</sup>) de cloreto de sódio (NaCl) e 10 (g L<sup>-1</sup>) de Bicarbonato de sódio (NaHCO<sub>3</sub>) e os fertilizantes agrícolas nitrogênio, fósforo e potássio (NPK) e superfosfato triplo (SPT) respectivamente 1,0(g L<sup>-1</sup>) e 0,1(g L<sup>-1</sup>). O hormônio foi incorporado a ração, a partir da dissolução de 6,0 g do hormônio 17-metiltestosterona em 1 L de álcool etílico PA (99,8%). A água foi coletada na Praia de Iracema, Fortaleza -Ce.

O experimento foi dividido em duas fases. Os peixes foram aclimatados à água do mar, elevando-se a salinidade em 5, diariamente, durante um período de 5 dias. A primeira fase consistiu no acompanhamento da reversão sexual das pl's de tilápia em laboratório e teve duração de 28 dias. As pl's com comprimento médio inicial de 0,8 ± 0,02 cm e peso médio inicial de 0,0 15 ± 0,02 g, foram distribuídas, aleatoriamente, em nove aquários com capacidade de 40 L e volume útil de 25 L.

O experimento foi constituído de três tratamentos com três repetições, cada repetição contou com 20 indivíduos (1,25 pl's L<sup>-1</sup>), totalizando 60 peixes por repetição. As pl's foram alimentadas com ração comercial contendo o hormônio sexual, juntamente com iguais concentrações da microalga *S. platensis*. A coleta da microalga *S. platensis* foi realizada através



da filtração da cultura em malha de 60 µm acoplada a um recipiente tubular de PVC. O fator de variação entre os tratamentos foi à salinidade sendo o primeiro realizado a 0, o segundo a 15 e o terceiro a 25. As biometrias (peso e comprimento) foram realizadas no início, após 15 dias e no final do experimento, (28 dias de reversão sexual). Uma amostra de 20 indivíduos foi pesada em uma balança digital e os comprimentos totais foram medidos com o auxílio de papel milimetrado.

Durante o período da reversão sexual, a ração foi ofertada até a saciedade, em 4 (quatro) refeições diárias. Os peixes aclimatados novamente à salinidade 0. Foram escolhidos, aleatoriamente, 50 animais de cada tratamento os quais foram distribuídos em três reservatórios distintos de polietileno com volume útil de 1000 L na densidade de 0,05 peixes L<sup>-1</sup>. Esta fase do trabalho teve duração de 35 dias e as biometrias (peso e comprimento) foram realizadas semanalmente.

A sobrevivência e a taxa de reversão sexual foram analisadas ao final da etapa. Apenas a ração comercial (38% PB) sem hormônio masculinizante foi ofertada. O peso médio (PM) dos peixes foi calculado a partir da seguinte fórmula  $PM (g) = Wf/Nf$  onde, Wf = peso médio da biomassa de cada tratamento e Nf: número de indivíduos em cada biometria. Para o comprimento foram medidos, com um paquímetro de precisão 0,001 cm, todos os peixes de cada repetição e feita uma média.

Para a sobrevivência (S%) foi utilizada a seguinte fórmula:  $S\% = 100 \times Nf/Ni$ , onde, Nf = número de peixes no final do experimento; Ni = número de peixes no início do experimento.

### **Resultados e Discussão**

No início do experimento, as pós-larvas (pl's) apresentavam peso e comprimento médios de  $0,013 \pm 0,001g$  e  $10 \text{ mm} \pm 0,001 \text{ mm}$ , respectivamente e foram estocadas na densidade de  $1,25 \text{ pl's L}^{-1}$ .

De acordo com Bocek et al. (1992), a reversão sexual de tilápias deve ser iniciada com indivíduos entre 8 e 13 mm, pois suas gônadas ainda não estão diferenciadas e a ação masculinizante do hormônio 17 - mestiltestosterona é mais eficaz no organismo dos animais. Após 15 dias de reversão, os pesos e comprimentos médios foram de  $0,580 \pm 0,026 \text{ g}$  e  $3,289 \pm 0,207 \text{ cm}$ ;  $0,576 \pm 0,103 \text{ g}$  e  $3,267 \pm 0,218 \text{ cm}$  e  $0,434 \pm 0,044 \text{ g}$  e  $2,828 \pm 0,097 \text{ cm}$  para os tratamentos com salinidades 0, 15 e 25, respectivamente.

Ao final da reversão (28 dias), os pesos e comprimentos médios foram de  $1,639 \pm 0,100 \text{ g}$  e  $4,844 \pm 0,238 \text{ cm}$ ;  $1,593 \pm 0,176 \text{ g}$  e  $4,939 \pm 0,125 \text{ cm}$  e  $1,579 \pm 0,091 \text{ g}$  e  $4,845 \pm 0,025 \text{ cm}$  para os tratamentos com salinidades 0, 15 e 25, respectivamente (Figura 1 e 2).

A análise de variância não evidenciou diferenças significativas entre os tratamentos, mostrando que a salinidade não influenciou no tratamento hormonal.

As médias finais de peso e comprimento foram semelhantes aos obtidos por Saes et al. (2007), que acompanharam a reversão sexual de pl's da mesma espécie de tilápia. As médias dos pesos e comprimentos finais individuais foram 1,66; 0,73; 0,44; 0,37 g e 4,47; 3,41; 2,86; 2,70 cm para as densidades de 1, 3, 5 e 7 pl's L<sup>-1</sup>, respectivamente.

De acordo com Popma e Green (1990) e Popma e Lovshin (1994) em larviculturas comerciais, ao final do período de reversão sexual, o peso médio dos peixes poderá ser de 0,1 a 0,5 g, sendo a temperatura da água e a qualidade da ração os fatores que mais influenciam nessa variação.

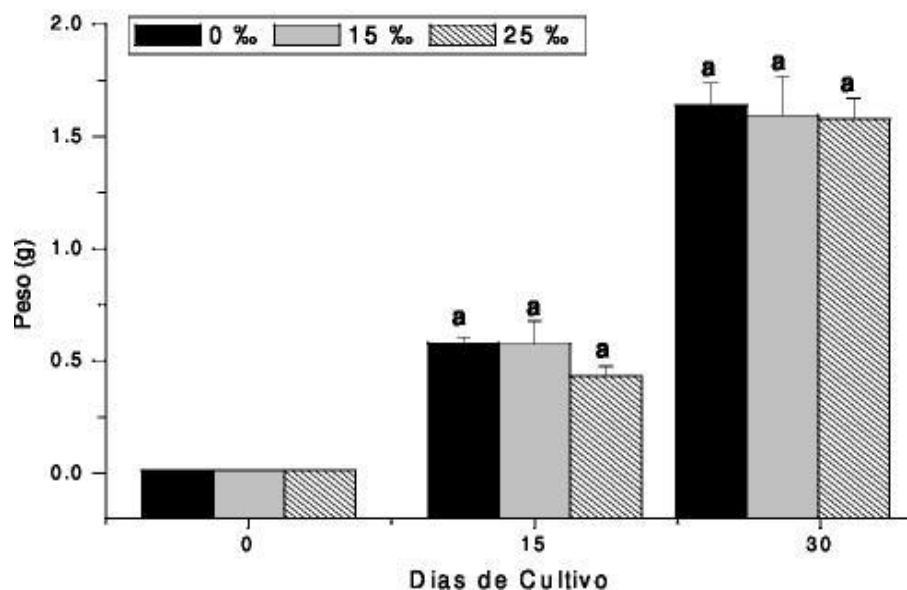


Figura 1. Crescimento em peso (g) de tilápias do Nilo, *O. niloticus*, durante a fase de reversão sexual, para os tratamentos 0, 15 e 25. Letras iguais sobre as barras de erro indicam ausência de diferenças significativas ao nível de 5%.

Figura 2. Crescimento em comprimento (cm) de tilápias do Nilo, *O. niloticus*, durante a fase de reversão sexual, para os tratamentos 0, 15 e 25. Letras iguais sobre as barras de erro indicam ausência de diferenças significativas ao nível de 5%.

No trabalho o crescimento (peso e comprimento) dos peixes cultivados em água salgada (15 e 25) foi, estatisticamente, igual aos animais cultivados em água doce, comprovando assim a viabilidade da reversão sexual da tilápia do Nilo até a salinidade de 25, destacando sua resistência e rusticidade em diferentes ambientes de cultivo. A avaliação da taxa de reversão sexual mostrou que os alevinos com pesos médios de  $2,061 \pm 0,270$  g;  $2,312 \pm 0,220$  e  $2,472 \pm 0,155$  g provenientes da reversão sexual nas salinidades de 0,15 e 25, respectivamente, foram cultivados, em água doce, por mais 35 dias para a avaliação do sucesso do tratamento hormonal. Ao final desta fase, apresentaram pesos e comprimentos médios de 11,923 g e 8,888 cm; 12,033

g e 9,716 cm e 12,604 g e 10,001 cm para os peixes oriundos das salinidades de 0,15 e 25, respectivamente.

Após a análise gonadal, os índices de reversão sexual não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos, com média de 97,3% de indivíduos machos. Quando a reversão sexual da tilápia do Nilo foi realizada durante a aclimação para a salinidade 25, também praticamente não houve sucesso na reversão, sendo verificado um índice de 47,5% de machos para os peixes cultivados sem a microalga *S. platensis* (águas claras) e 59,1% para os peixes cultivados com a microalga. Nesse caso, as constantes trocas de água doce por água salgada para atingir a salinidade de 25 contribuíram para a rápida redução da concentração do hormônio, prejudicando a reversão sexual. Além disso, o estresse da aclimação pode também ter inibido o consumo de ração e, conseqüentemente, a eficiência da reversão. Mesmo assim, no tratamento com a microalga, foi obtido um maior número de machos, provavelmente por filtrarem rapidamente os filamentos de *S. platensis* que assimilou o hormônio perdido para a água.

### Conclusão

Com a realização desse trabalho podemos concluir que a salinidade da água não interferiu no crescimento em peso e comprimento da tilápia do Nilo (*O. niloticus*), durante a reversão sexual na presença da microalga *Spirulina platensis*.

### Referências Bibliográficas

- BOCEK, A.; PHELPS, R.P.; POPMA, T.J., 1992. Effect of feeding frequency on sex reversal and growth of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*. Journal of Applied Aquaculture, 1(3): 97-103.
- GALLI, L.F.; TORLONI, C.E.C. Criação de peixes. Porto Alegre, Centaurus, 199 pp., 1982.
- IBAMA 2005 Estatística da Pesca 2005. Brasil – Grandes regiões e unidades de federação. Brasília. 137p.
- LUND, V.X.; FIGUEIRA, M.L.O. Criação de Tilápias. São Paulo, Nobel, 1989.
- MOREIRA, R.L.; SOBRINHO, F.G.M.; QUEIROZ, R.V; FARIAS, W.R.L. Utilização de microalgas de água doce e Spirulina [sp. na](#) fase de reversão sexual da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). Anais do VII Encontro de Pesquisa e Pós-graduação (VII ENPPG) – CEFET/CE, 2007.
- POPMA, T. J.; GREEN, B.W. Aquaculture production manual: sex reversal of tilapia in earth ponds. Auburn: Auburn University, 1990. 40 p. (Research and Development Series, nº 35).
- POPMA, T.J.; LOVSHIN, L.L. Worldwide prospects for commercial production of tilapia. Auburn: Auburn University, Center for Aquaculture and Aquatic Environments, Department of Fisheries and Allied Aquacultures, 1994. 40p.
- SAES, L.A.; TACHIBANA, L.; LEONARDO, A.F.G.; CORRÊA, C.F. Densidade de estocagem durante a fase de reversão sexual da tilápia do Nilo. 2º Seminário de Iniciação Científica do Instituto de Pesca, São Paulo, 10 de julho de 2007.

**Fortaleza - CE). Anais do I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal. I Congresso / Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza - CE: SEBRAE - CE, 2008. 2008 setembro; (v. 2, n.1 Supl 1): 001- 437p.**



### **Manejo e Nutrição de Não Ruminantes**

**Local:**

**Auditório do Centro de Negócios SEBRAE - CE - Fortaleza - CE  
Fortaleza – CE - 21 e 24 de setembro de 2008.**

**Suplemento 2008. Setembro (v. 2, n.1 Supl 1): 001-**

### 3. Exigência de sódio para codornas japonesas em postura

*Sodium requirements for Japanese quails on production*

**Fernando Guilherme Perazzo Costa** <sup>(1)</sup>, **Valéria Pereira Rodrigues** <sup>(2)</sup>, **Cláudia de Castro Goulart** <sup>(3,4)</sup>, **Ismael de Sousa Nobre** <sup>(2)</sup>, **José Humberto Vilar da Silva** <sup>(5)</sup>, **Ladyanne Raia Rodrigues** <sup>(2)</sup>, **Matheus Ramalho de Lima** <sup>(6)</sup>

Autor para correspondência. E-mail: fperazzo@cca.ufpb.br

(1) Professor do Dep. Zootecnia/CCA/UFPB – Campus II, Areia –

PB, fperazzo@cca.ufpb.br

(2) Aluno do Curso de Graduação em Zootecnia/CCA/UFPB – Campus II, Areia - PB

(3) Aluna do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia/CCA/UFPB – Campus II, Areia - PB

(4) Professora do Curso de Zootecnia/CCAB/UVA – Sobral - CE; Bolsista da Funcap

(5) Professor do Dep. Agropecuária/CFT/UFPB – Campus IV, Bananeiras – PB

(6) Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia/CCA/UFPB – Campus II, Areia - PB

**Resumo:** Objetivou-se estimar as exigências de sódio para codornas japonesas na fase de postura. Foram utilizadas 240 codornas japonesas distribuídas em um delineamento em blocos casualizados, com cinco tratamentos e seis repetições de oito aves cada. Os tratamentos consistiram em uma ração basal formulada para atender os requerimentos nutricionais das aves (NRC, 1994), exceto em sódio, suplementada com 0,000; 0,296; 0,593; 0,889 e 1,185% de bicarbonato de sódio em substituição ao inerte para alcançar cinco níveis de sódio (0,08; 0,16; 0,24; 0,32 e 0,40%) na dieta. As variáveis avaliadas foram: consumo de ração (CR), consumo de água (CH<sub>2</sub>O), produção de ovos (PR), peso (PO), massa (MO), conversão alimentar por massa (CAMO) e por dúzia (CADZ) de ovos. Houve comportamento quadrático para o CR, CH<sub>2</sub>O, PR e MO, sendo as exigências de sódio para estas características 0,216; 0,281; 0,231 e 0,230, respectivamente. Recomenda-se 0,231% de sódio na dieta, o que corresponde a um consumo diário de 56,6 mg de sódio.

**Palavras-Chave:** Balanço eletrolítico, minerais, produção de ovo

**Abstract:** This research was conducted with objective to determine the sodium requirements for Japanese quail on egg production phase. Two hundred and forty Japanese quail were distributed in five treatments, with six replicates with eight birds each, in randomized blocks design. The treatments were constituted by basal ration formulated in according with NRC (1994), except in sodium, supplemented with 0.000; 0.296; 0.593; 0.889 and 1.185% sodium bicarbonate in substitution to the inert to get five sodium levels (0.08, 0.16, 0.24, 0.32 and 0.40%). Feed intake (FI), water intake (WI), egg production (EP), egg weight (EW), egg mass (EM), egg mass feed conversion (EMFC) and egg dozen feed conversion (EDFC) was evaluated. Quadratic effect of the sodium levels was verified on FI, WI, EP and EM, and the sodium levels 0.216, 0.281, 0.231 and 0.230 were determined. The sodium level of 0.231%, correspondent to the daily feed intake of 56.6 mg is recommended.

**Keywords:** Electrolyte balance, mineral, egg production

#### Introdução

A alimentação de codornas apresenta características particulares, principalmente por se tratar de uma espécie de alta produtividade, sendo que o ovo representa 10% do peso vivo da ave, requerendo uma mobilização de nutrientes bastante demarcada, que necessita ser compensada através de uma alimentação balanceada (MURAKAMI E ARIKI, 1998).

Contudo ainda são escassos os dados na literatura quanto às exigências desses animais, principalmente em relação aos minerais como o sódio. O sódio é um elemento de extrema

importância para a manutenção da pressão osmótica e do equilíbrio eletrolítico dentro dos valores normais, além de participar da absorção de aminoácidos e glicose.

Apesar de sua importância na alimentação das aves, as exigências desse mineral têm sido pouco estudadas, talvez pelo fácil atendimento das necessidades com sal comum ou pelo custo reduzido dessa matéria-prima. Sem saber quais níveis utilizar, os criadores de codornas formulam rações com níveis de 0,25 a 0,30% de sal comum (Murakami et al., 2006) pensando em atingir as reais exigências das aves.

Porém, além de problemas nutricionais, o excesso de sódio na dieta provoca aumento do consumo de água, aumentando por sua vez a umidade das excretas, o que pode causar problemas de manejo. Deste modo, esta pesquisa foi proposta objetivando-se estimar as exigências nutricionais de sódio para codornas japonesas durante a fase de postura.

### **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido no Módulo de Avicultura do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, Campus II, Areia – PB. Foram utilizadas 240 codornas japonesas em postura no período de 65 a 170 dias de idade, distribuídas no delineamento em blocos casualizados, com cinco tratamentos e seis repetições de oito aves cada.

Nos 15 dias que antecederam o experimento, a produção de ovos pelas codornas foi anotada e a taxa de postura das aves neste período foi calculada para uniformização das parcelas, sendo a produção inicial de 89,6 0,6%. Na hora da distribuição das aves foi realizada a pesagem das aves por parcela, para cálculo do peso inicial médio.

Os tratamentos consistiram em uma ração basal, formulada para atender os requerimentos nutricionais das aves segundo o NRC (1994), exceto em sódio, suplementada com 0,000; 0,296; 0,593; 0,889 e 1,185% de bicarbonato de sódio em substituição ao inerte para alcançar cinco níveis de sódio (0,08; 0,16; 0,24; 0,32 e 0,40%) na dieta.

As codornas foram alojadas em gaiolas galvanizadas com dimensões de 33 x 33 x 14 cm e receberam água e ração à vontade. O programa de luz adotado foi o de luz contínua 24 horas (natural + artificial). As variáveis avaliadas ao final de cada período foram: consumo de ração (CR), consumo de água (CH<sub>2</sub>O), produção de ovos (PR), peso médio de ovos (PO), massa de ovo (MO), conversão alimentar por massa (CAMO) e por dúzia de ovo (CADZ).

Ao final de cada período foram coletadas as sobras das rações de cada parcela para o cálculo do CR. Para o controle do CH<sub>2</sub>O, foram utilizados bebedouros individuais, construídos com garrafas plásticas, canos de PVC e bicos “nipple” e toda a água fornecida às aves a cada abastecimento foi medida em proveta graduada, assim como as sobras ao final do período e o desperdício de água nos dias de limpeza dos bebedouros.

A coleta dos ovos foi realizada duas vezes ao dia (10:00 e 16:00 h). A PR foi calculada dividindo-se a quantidade de ovos totalizados por parcela pelo número de aves. Os ovos dos últimos três dias de cada período experimental foram pesados individualmente para obtenção do PO. O cálculo da MO foi realizado pelo produto da PR e do peso médio dos ovos por parcela. A CAMO foi calculada pela relação entre CR e MO produzida.

A CADZ foi calculada pela relação entre CR dividido pela PR e o resultado multiplicado por doze. Os dados foram analisados utilizando-se o Programa Sistema para Análises Estatísticas e Genética (SAEG), desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa (2004). Foi feita análise de regressão utilizando-se efeitos lineares e quadráticos para determinação da exigência de sódio.

### **Resultados e Discussão**

Os resultados de desempenho das codornas japonesas submetidas a níveis crescentes de sódio nas dietas estão apresentados na Tabela 1. Foi verificado efeito quadrático ( $P < 0,01$ ) dos

níveis de sódio sobre o CR, CH2O, PR e MO, porém as variáveis PO, CAMO e CADZ não foram influenciadas significativamente ( $P>0,05$ ).

**Tabela 1.** Consumo de ração (CR), consumo de água (CH2O), produção de ovos (PR), peso médio de ovos (PO), massa de ovo (MO), conversão alimentar por massa (CAMO) e por dúzia de ovo (CADZ) de codornas japonesas, de acordo com os níveis de treonina digestível da dieta

Sódio (%)	CR (g/ave/dia)	CH2O (mL/dia)	PR (%)	PO (g)	MO (g/ave/dia)	CAMO (g/g)	CADZ (kg/dz)
0,08	23,3	53,2	78,1	11,7	9,1	2,545	0,358
0,16	23,8	60,0	86,6	11,9	10,3	2,312	0,329
0,24	24,5	67,1	90,1	11,7	10,5	2,338	0,327
0,32	24,0	63,5	81,9	11,8	9,7	2,475	0,351
0,40	21,6	61,6	77,6	11,6	9,1	2,382	0,333
Efeito	Q**	Q**	Q**	NS	Q**	NS	NS
C.V. (%)	5,50	8,17	3,28	2,33	3,55	5,17	4,82

Q\*\* = Efeito quadrático a 1% de probabilidade; C.V. = Coeficiente de variação

Na Tabela, temos as exigências de sódio para estas características, estimadas pelas equações de regressão que foram: 0,216; 0,281; 0,231 e 0,230, respectivamente. O CR aumentou significativamente nas aves alimentadas com a dieta contendo até 0,24% de Na e diminuiu naquelas alimentadas com dieta contendo níveis mais elevados de Na.

De forma semelhante, Barreto et al. (2007) verificou aumento no CR das codornas alimentadas com dietas contendo até 0,22% de Na, reduzindo o CR após este valor. Porém, Figueiredo et al. (2004), não observaram diferenças no CR entre os níveis de Na estudados. Esta falta de resposta no CR, no entanto, pode estar associada ao maior nível (0,23%) estudado pelos autores ter sido muito baixo.

O CH2O acompanhou a tendência do CR, diferentemente dos resultados relatados por Borges et al. (1999) e Rodrigues et al. (2007), em que o consumo de água aumentou linearmente com os níveis de Na da dieta.

O aumento dos níveis de Na na dieta até 0,24% também melhoraram a PR e MO, provavelmente pelos efeitos deste mineral nos processos de absorção de glicose e aminoácidos, aumentando a disponibilidade de energia e nutrientes para a síntese dos componentes do ovo.

Porém, com o aumento de Na acima deste valor, também ocorreu diminuição na PR e MO, provavelmente pela restrição do CR, que conseqüentemente, passou a limitar a oferta de nutrientes.

Desta forma, para se obter a melhor produção de ovos pelas codornas japonesas, recomenda-se a utilização de 0,231% de Na na dieta. Utilizando-se a equação do CR, com o CR estimado de 24,5 g/ave/dia, o consumo diário recomendado de sódio é de 56,6g.

**Tabela 2** – Equações estimadas para parâmetros produtivos de codornas japonesas

Função produtiva	Equação	Ponto determinado	R <sup>2</sup>
Consumo de ração	$y = 20,92 + 32,952x - 76,12x^2$	0,216	0,90
Consumo de água	$y = 40,979 + 175,28x - 312,06x^2$	0,281	0,92
Produção de ovos	$y = 65,921 + 192,65x - 416,13x^2$	0,231	0,87
Massa de ovos	$y = 7,6769 + 23,654x - 51,311x^2$	0,230	0,91

### Conclusões

Recomenda-se para codornas japonesas em postura 0,231% de sódio na dieta, correspondente a um consumo diário de 56,6 mg de sódio.

### Referências Bibliográficas

- BARRETO, S.L.T.; ARAUJO, M.S.; UMIGI, R.T.; MOURA, W.C.O.; COSTA, C.H.R.; SOUSA, M.F. Níveis de sódio em dietas para codorna japonesa em pico de postura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.5, p.1559-1565, 2007 (supl.).
- FIGUEIREDO, G.O.; KATO, R.K.; BERTECHINI, A.G. et al. Níveis de sódio para codornas japonesas (*Coturnix coturnix japonica*) no verão. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL, 2., CONGRESSO BRASILEIRO DE COTURNICULTURA, 1., 2004, Lavras. **Anais...** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2004. p.216.
- MURAKAMI, A.E, ARIKI, J. **Produção de codornas japonesas**. Jaboticabal: Funep, 1998. 79p.
- MURAKAMI, A.E.; SAKAMOTO, M.I.; SOUZA, L.M.G.; FRANCO, J.R.G.; MITUO, M.A.O. Determinação do melhor nível de sal comum para codornas japonesas em postura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.6, p.2333-2337, 2006.
- NATIONAL RESERCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requeriment of poultry**. 9.ed. Washington, D.C.: National Acadêmica Press, 1994. 155p.
- PIZZOLANTE, C.C.; SALDANHA, E.S.P.B.; GARCIA, E.A.; DEODATO, A.P.; SOUZA, H.E.B.A.; SCATOLINI, A.M.; BOIAGO, M.M.; CASTRO, M.; SACCARDO, T.; DIAS, F.E. Níveis de sal comum em rações de codornas japonesas (*Coturnix coturnix japonica*) em final de produção. **Ciência Animal Brasileira**, Goiás, v.7, n.2, p.123-130, 2006.
- RODRIGUES, V.P.; COSTA, F.G.P.; SILVA, J.H.V.; GOULART, C.C.; LIMA, M.R.; FIGUEIREDO, D.F.; LIMA NETO, R.C. Exigências de sódio para codornas japonesas em crescimento de 24 a 40 dias de idade. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL, 5., CONGRESSO BRASILEIRO DE COTURNICULTURA, 4., 2004, Lavras. **Anais...** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2007.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV. SAEG. Sistema de análises estatísticas e genéticas. Versão 9.0. Viçosa MG: Fundação Arthur Bernardes, 2004. (CD-Rom)



#### 4. Exigência de treonina digestível para codornas japonesas em postura

*Digestible threonine requirements for Japanese quails on egg production*

**Fernando Guilherme Perazzo Costa** <sup>(1)</sup>, **Ismael de Sousa Nobre** <sup>(2)</sup>, **Ludmila da Paz Gomes da Silva** <sup>(1)</sup>, **Cláudia de Castro Goulart** <sup>(3,4)</sup>, **Valéria Pereira Rodrigues** <sup>(2)</sup>, **José Humberto Vilar da Silva** <sup>(5)</sup>, **Denise Fontana Figueiredo-Lima** <sup>(6)</sup>

Autor para correspondência. E-mail:ronaldo.sales@ufc.br

<sup>1</sup> Professor Adjunto – Dep. Zootecnia/CCA/UFPB – Campus II, Areia - PB

<sup>2</sup> Aluno do Curso de Graduação em Zootecnia/CCA/UFPB – Campus II, Areia - PB

<sup>3</sup> Aluna do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia/CCA/UFPB – Campus II, Areia - PB

<sup>4</sup> Professora do Curso de Zootecnia/CCAB/UVA – Sobral - CE; Bolsista da Funcap

<sup>5</sup> Professor Adjunto – Dep. Agropecuária/CFT/UFPB – Campus IV, Bananeiras – PB

<sup>6</sup> Doutora em Zootecnia, Bolsista DRC/CCA/UFPB – Campus II, Areia – PB

**Resumo:** Objetivou-se estimar as exigências de treonina digestível (Tre dig) para codornas japonesas na fase de postura. Foram utilizadas 160 codornas japonesas distribuídas em um delineamento em blocos casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições de oito aves cada. Os tratamentos consistiram em uma ração basal formulada para atender os requerimentos nutricionais das aves (NRC, 1994), exceto em Tre dig, suplementada com 0,000; 0,061; 0,123; 0,184 e 0,245% de L-Treonina em substituição ao amido de milho para alcançar cinco níveis de Tre dig (0,55; 0,61; 0,67; 0,73 e 0,79%). As variáveis avaliadas foram: consumo de ração (CR), produção de ovos (PR), peso (PO), massa (MO), conversão alimentar por massa (CAMO) e por dúzia (CADZ) de ovos. Houve efeito quadrático dos níveis de Tre dig sobre a produção de ovos. Recomenda-se 0,660% de Tre dig na dieta, o que corresponde a um consumo diário de 167,6 mg.

**Palavras-Chave:** aminoácidos, produção de ovos, proteína ideal

**Abstract:** This research was conducted with objective to determine the digestible threonine requirements for Japanese quail on egg production phase. One hundred sixty Japanese quail were distributed in five treatments, with four replicates with eight birds each, in randomized blocks design. The treatments were constituted by basal ration formulated in according with NRC (1994), except in digestible threonine, supplemented with 0.000, 0.061, 0.123, 0.184 and 0.245% L-Threonine in substitution to the corn starch to get five digestible threonine levels (0.55, 0.61, 0.67, 0.73 and 0.79%). Feed intake (FI), egg production (EP), egg weight (EW), egg mass (EM), egg mass feed conversion (EMFC) e egg dozen feed conversion (EDFC) was evaluated. Quadratic effect of the digestible threonine levels was verified on egg production. The digestible threonine level of 0.660%, correspondent to the daily feed intake of 167.6 mg is recommended.

**Keywords:** amino acids, egg production, ideal protein

#### Introdução

As formulações de dietas para codornas baseiam-se em tabelas de exigências nutricionais de outros países ou nas extrapolações dos valores nutricionais constantes nas tabelas de exigências de frangos de corte e poedeiras, o que pode comprometer a produtividade e acarretar prejuízos econômicos. Em dietas para aves à base de milho e farelo de soja, a

treonina é o terceiro aminoácido limitante, precedido dos aminoácidos sulfurosos e da lisina (LÓPEZ et al., 2001).

A treonina é um aminoácido essencial para aves, sendo encontrado em altas concentrações no coração, nos músculos, no esqueleto e sistema nervoso central. É exigido para formação da proteína e manutenção do “turnover” proteico corporal, além de auxiliar na formação do colágeno (SÁ et al., 2007). A treonina está envolvida em outras funções fisiológicas, como a digestão e a imunidade (BISINOTO et al., 2007). O muco, secreção produzida pelo trato gastrointestinal, é composto principalmente de água (95%) e mucinas (5%), que são glicoproteínas de alto peso molecular, especialmente ricas em treonina.

Estima-se que mais da metade da treonina consumida seja utilizada a nível intestinal, para as funções de manutenção, sendo primariamente utilizada na síntese de mucina. O tipo e quantidade de mucina produzida no trato gastrointestinal influenciam as comunidades microbianas (por servir de substrato para a fermentação bacteriana e para fixação), a disponibilidade de nutrientes (via perda endógena de mucina, bem como pela absorção de nutrientes) e função imune (via controle da população microbiana e disponibilidade de nutrientes) (CORZO et al., 2007).

Desta forma, este estudo foi conduzido com o objetivo de estimar as exigências de treonina digestível para codornas japonesas na fase de postura.

### **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido no Módulo de Avicultura do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, Campus II, no município de Areia – PB. Foram utilizadas 160 codornas japonesas em postura com peso inicial de 175,4 3,7, no período de 65 a 170 dias de idade, distribuídas no delineamento em blocos casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições de oito aves cada.

Nos 15 dias que antecederam o experimento, a produção de ovos pelas codornas foi anotada e a taxa de postura das aves neste período foi calculada para uniformização das parcelas. As aves foram separadas por categorias com intervalos de produção semelhantes (percentagem de postura).

Iniciou-se, então, a montagem do experimento pela produção de ovos média obtida, com a formação das unidades experimentais. A produção média dos blocos 1 a 4 foi 88,3 0,5; 84,7 0,9; 80,5 0,5 e 76,9 0,7%, respectivamente. Na hora da distribuição das aves foi realizada a pesagem das aves por parcela, para cálculo do peso inicial médio.

Os tratamentos consistiram em uma ração basal, formulada para atender os requerimentos nutricionais das aves segundo o NRC (1994), exceto em treonina digestível, suplementada com 0,000; 0,061; 0,123; 0,184 e 0,245% de L-Treonina em substituição ao amido de milho para alcançar cinco níveis de treonina digestível (0,55; 0,61; 0,67; 0,73 e 0,79%).

As codornas foram alojadas em gaiolas galvanizadas com dimensões de 33 x 33 x 14 cm e receberam água e ração à vontade. O programa de luz adotado foi o de luz contínua 24 horas (natural + artificial).

As variáveis avaliadas ao final de cada período foram: consumo de ração (CR), produção de ovos (PR), peso médio de ovos (PMO), massa de ovo (MO), conversão alimentar por massa (CAMO) e por dúzia de ovo (CADZ).

Os dados foram analisados utilizando-se o Programa Sistema para Análises Estatísticas e Genética (SAEG), desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa (2004). Foi feita análise de regressão utilizando-se efeitos lineares e quadráticos para determinação da exigência de treonina digestível.

### Resultados e Discussão

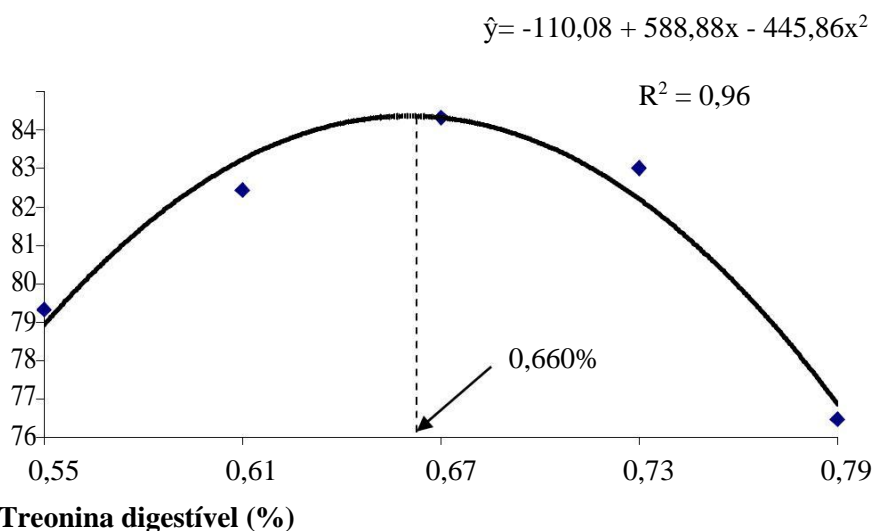
Os resultados de desempenho das codornas japonesas alimentadas com dietas contendo níveis crescentes de treonina digestível estão apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Consumo de ração (CR), produção de ovos (PR), peso médio de ovos (PMO), massa de ovo (MO), conversão alimentar por massa (CAMO) e por dúzia de ovo (CADZ) de codornas japonesas, de acordo com os níveis de treonina digestível da dieta

Treonina digestível (%)	CR (g/ave/dia)	PR (%)	PMO (g)	MO (g/ave/dia)	CAMO (g/g)	CADZ (kg/dz)
0,55	25,9	79,3	11,1	8,8	2,962	0,392
0,61	25,9	82,4	11,8	9,7	2,659	0,379
0,67	25,3	84,3	11,2	9,4	2,688	0,360
0,73	25,0	83,0	11,8	9,8	2,555	0,362
0,79	24,7	76,5	11,2	8,6	2,879	0,388
Efeito	NS	Q*	NS	NS	NS	NS
C.V. (%)	4,54	2,51	3,70	4,17	5,90	3,92

Q\* = Efeito quadrático a 5% de probabilidade; C.V. = Coeficiente de variação

Não houve efeito significativo ( $P > 0,05$ ) dos níveis de treonina digestível sobre o consumo de ração, peso do ovo, massa de ovo, conversão por massa de ovo e conversão por dúzia de ovo, porém, a produção de ovos foi influenciada quadraticamente, sendo a maior produção (84,4%) estimada com 0,660% de treonina digestível na dieta, através da equação de regressão  $\hat{y} = -110,08 + 588,88x - 445,86x^2$  ( $r^2 = 0,96$ ) (Figura 1).



**Treonina digestível (%)**

Figura 1 – Produção de ovo de codornas japonesas de acordo com os níveis de treonina digestível da dieta

Utilizando-se o valor médio de consumo diário de ração pelas codornas (25,4 g/ave/dia), o consumo diário de treonina para maior produção de ovo deve ser 167,6 mg. Umigi et al. (2007), no entanto, trabalhando com a variação de treonina digestível de 0,65 a 0,85% da dieta não verificaram efeitos sobre a produção de ovos, afirmando que 0,65% de treonina digestível

na dieta são suficientes para a manutenção da taxa de postura. Os valores obtidos para o consumo de ração estão de acordo com os dados obtidos por Albino e Barreto (2003), que citaram consumo médio diário de ração por ave entre 23 e 26 g, para codornas japonesas na fase adulta. Infere-se que o aumento nos níveis de treonina digestíveis não foi suficiente para produzir desbalanço aminoacídico que resultasse na alteração do perfil plasmático do animal, ativando os mecanismos reguladores do apetite.

Em relação à massa de ovo, conversão por massa de ovo e por dúzia de ovo, Umigi et al (2007), trabalhando com codornas japonesas e Valério et al. (2000), trabalhando com poedeiras comerciais leves e semipesadas, também não verificaram efeitos significativos dos níveis de treonina sobre estas variáveis.

### Conclusões

Recomenda-se para codornas japonesas em postura 0,660% de treonina digestível na dieta, correspondente a um consumo diário de 167,6 mg de treonina digestível.

### Referências Bibliográficas

- ALBINO, L.F.T.; BARRETO, S.L.T. **Codornas**: criação de codornas para produção de ovos e carne. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2003. 289p.
- BISINOTO, K.S.; BERTO, D.A.; CALDARA, F.R. et al. Relação treonina:lisina para leitões de 6 a 11kg de peso vivo em rações formuladas com base no conceito de proteína ideal. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.6, p.1740-1745, 2007.
- CORZO, A.; KIDD, A.T.; DOZIER, W.A. et al. Dietary threonine needs for growth and immunity of broilers raised under different litter conditions. **Journal of Applied Poultry Research**, v.16, p. 574-582, 2007.
- LOPEZ, G.; LEESON, S. Response of broiler breeders to low-protein diets. 1. Adult breeder performance. **Poultry Science**, v.74, p.685-695, 1995.
- NATIONAL RESERCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requeriment of poultry**. 9.ed. Washington, D.C.: National Academic Press, 1994. 155p.
- SÁ, L.M.; GOMES, P.C.; CECON, P.R. et al. Exigência nutricional de treonina digestível para galinhas poedeiras no período de 34 a 50 semanas de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.6, p.1846-1853, 2007.
- UMIGI, R.T.; BARRETO, S.L.T.; DONZELLE, J.L.; REIS, R.S; SOUSA, M.F.S.; SUGUIMOTO LEITE, C.D. Níveis de treonina digestível em dietas para codorna japonesa em postura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.26, n.6, p.1868-1874, 2007.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA –UFV. SAEG. Sistema de análises estatísticas e genéticas. Versão 9.0. Viçosa MG: Fundação Arthur Bernardes, 2004. (CD-Rom).
- VALÉRIO, S.R.; SOARES, P.R.; ROSTAGNO, H.S. et al. Determinação da exigência nutricional de treonina para poedeiras leves e semipesadas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.2, p.518-524, 2000.

## **07. Avaliação bioeconômica de diferentes níveis de inclusão do farelo da amêndoa da castanha de caju em rações de leitões de 21 a 42 dias de idade**

*Evaluation bioeconomic of different levels of inclusion of the cashew nut meat in diets of piglets 21 to 42 days old*

**Luiz Euquério de Carvalho<sup>1</sup>, Marco Antônio de Magalhães Rodrigues<sup>2</sup>, Rafael Carlos Nepomuceno<sup>3</sup>, Thalles Ribeiro Gomes<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Professor adjunto do Dept<sup>o</sup> de Zootecnia, UFC. e-mail: euquerio@ufc.br

<sup>2</sup> Méd. Vet. Mestre em Zootecnia. e -mail: marcoromabr@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Mestrandos em Zootecnia, UFC, e-mail: rafaelnepous@yahoo.com.br

**Resumo:** Foram utilizados 40 leitões de linhagem comercial, desmamados com 21 dias de idade, com o objetivo de avaliar o efeito bioeconômico de diferentes níveis de inclusão do farelo da amêndoa da castanha de caju (FACC) em rações de suínos de 21 a 42 dias de idade. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro tratamentos e cinco repetições e dois animais por parcela. Os tratamentos utilizados foram 0, 7, 14 e 21% de inclusão de FACC. Todas as rações foram isoprotéicas (22%) e isoenergéticas (3.265 kcal/kg EM). Os resultados levaram a concluir que a ração com o nível de inclusão de 7% de FACC apresentou-se como a de melhor avaliação bioeconômica.

**Palavras-chave:** alimento alternativo, suínos, viabilidade econômica

**Abstract:** It was 40 piglets of commercial lineage, weaned at 21 days of age, with the objective to appraise the effect bioeconomic of different levels of inclusion of the cashew nut meal (CNM) **in diets of piglets 21 to 42 days old.** The experiment used was randomized block design, with four treatments and five repetitions. The unit experiment was compound by two animals. The treatments were consisted by the following diets, 0, 7, 14 and 21% of inclusion of CNM, all the rations the same quantity of protein (22%) and metabolizable energy (3.365 kcal/kg). The results led to the conclusion that the diet with the level of 7% of inclusion of CNM presented itself as the best result bioeconomic.

**Keywords:** alternative feeds, economic viability, swine

### **Introdução**

Na suinocultura industrial a alimentação se insere como principal fator limitante no desenvolvimento da atividade, chegando a representar 70% do custo total de produção. A dependência de milho e soja, considerados produtos nobres da alimentação, cuja produção é bastante desfavorável em várias regiões do país, notadamente na região nordeste, encarece ainda mais o custo final da atividade, motivos pelos quais se devem buscar constantemente produtos alternativos que tenham características nutricionais e econômicas viáveis.

O uso de subprodutos da agroindústria na alimentação animal é uma constante no nordeste brasileiro e a industrialização do caju gera vários subprodutos dentre eles o farelo da amêndoa da castanha de caju (Santos, 1999), onde o estado do Ceará ocupa lugar de destaque do contexto econômico e social, sendo responsável por 57% da produção nordestina, com diversas indústrias de beneficiamento instaladas, dispendo de grande potencial de

fornecimento de farelo de castanha de caju para a alimentação animal, colocando-se como ingrediente possível de substituição na ração animal.

No presente trabalho objetivou-se avaliar a viabilidade econômica de diferentes níveis de inclusão de farelo da amêndoa da castanha de caju em dietas para leitões na fase inicial (21-42 dias de idade).

### **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido no Setor de Suinocultura do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, situado no Campus do Pici, em Fortaleza - CE. Foram utilizados 40 leitões, machos castrados de linhagem comercial, desmamados com idade média de 21 dias e peso vivo médio inicial de 6,3 kg. As rações experimentais foram formuladas para atender as exigências nutricionais dos animais, baseado no NRC (1998).

As dietas foram formuladas utilizando o programa “Super CRAC” e preparadas na Fábrica Escola de Rações Balanceada do Departamento de Zootecnia da UFC. Foram compostas de milho, farelo de soja, farelo da amêndoa da castanha de caju, leite em pó desnatado, premix mineral e vitamínico, calcário, fosfato bi cálcico, lisina, óleo vegetal e sal (Tabela 1). As rações foram fornecidas na forma farelada, à vontade em comedouros metálicos semiautomáticos. O fornecimento da água foi em bebedouros tipo chupeta mantidos à disposição dos animais durante todo o período experimental.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com quatro tratamentos e cinco repetições, com dois animais por parcela. Os blocos foram formados com base no peso vivo inicial dos animais. Para a avaliação econômica foi utilizado a metodologia descrita por BELLAVÉR et. al. (1985) e para calcular o índice de eficiência econômica a metodologia descrita por BARBOSA et al (1992) ambas citadas por NUNES (2000). Os custo (R\$) das rações experimentais (100kg) estão apresentadas na Tabela 2.

### **Resultados e Discussão**

A avaliação bioeconômica levou em consideração as médias das seguintes variáveis: índice de eficiência econômica (IEE) e índice de custo (IC) médio da ração. Os resultados obtidos mostraram que houve decréscimo no custo da alimentação à medida que se aumentou o nível de inclusão do farelo da amêndoa da castanha de caju (FACC) até o nível de 21% (Tabela 2). De acordo com os dados apresentados na Tabela 3, observou-se que o nível de inclusão de 7% obteve o melhor IEE e IC, seguido do nível de 14% de inclusão de FACC. O nível de 21% de inclusão mostrou o pior resultado econômico, aproximando-se do tratamento controle.

### **Conclusões**

Levando-se em consideração as condições em que foi realizado o experimento, pôde-se concluir que a análise econômica mostrou melhor resultado para o nível de inclusão de 7% do farelo da amêndoa da castanha de caju.

### **Referências Bibliográficas**

- BARBOSA, H.P. et al. Triguilho para suínos nas fases de inicial de crescimento/crescimento e terminação. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.21, n.5, p.827-837, 1992.
- BELLAVÉR, C. **Sociedade Nacional de Agricultura - Artigos técnicos suínos**. Dezembro de 1999. Ano 102, Número 631.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL Nutrient requirements of swine. 10 ed. Washington: National Academy Press, 1998, 189 p.
- NUNES R.C. **Efeito da retirada do Suplemento Micromineral Vitamínico da Ração sobre o desempenho, característica de carcaça e parâmetros sanguíneos de suínos na fase de terminação**. Jaboticabal - SP 2000, 81p. Dissertação (Doutorado em Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, 2000).

SANTOS Jr., A.S. **Utilização de farelo da amêndoa da castanha de caju (*Anacardium ocidentale L.*) em dietas de frangos de corte.** Fortaleza, 1999 48 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia, Universidade Federal do Ceará, 1999).

**Tabela 1.** Composição percentual e calculada das rações experimentais.

Ingredientes (%)	Níveis de Inclusão de FACC*			
	Níveis de Inclusão de FACC* (%)			
	0	7	14	21
Milho	54,77	50,54	46,12	41,81
Farelo de soja	31,39	28,62	25,91	23,10
FACC*	0,00	7,00	14,00	21,00
Açúcar	2,50	2,50	2,50	2,50
Leite em pó desnatado	7,50	7,50	7,50	7,50
Calcário	1,35	1,37	1,40	1,42
Óleo vegetal	0,67	0,68	0,85	0,93
Fosfato bicálcico	1,32	1,29	1,21	1,23
Sal	0,30	0,30	0,30	0,30
Suplemento mineral <sup>1</sup>	0,10	0,10	0,10	0,10
Suplemento vitamínico <sup>2</sup>	0,10	0,10	0,10	0,10
Lisina	0,00	0,00	0,01	0,01
				100,0
Total	100,00	100,00	100,00	0

\*Farelo da amêndoa da castanha de caju

<sup>1</sup>

. Suplemento mineral Nutrimais, suprindo as seguintes quantidades por kg de produto: 60.000 mg de Mn,

- Suplemento vitamínico Agromix, 8.000.000 UI de Vit. A; 160.000 UI de Vit D3; 22,00 g de Vit E; 2,40 g de Vit K3; 2,00 g de Vit B1; 6,60 de Vit B2; 2,00 g de Vit B6; 26,00 mg de Vit B12; 18,00 g de ác. pantotênico; 28,00 g de niacina; 0,08 g de biotina; 0,24 g de ac. fólico; 0,24 g de selênio; 125,00 g de antioxidante e 1.000,00 g de veículo q.s.p

**Tabela 2.** Custo (R\$) das rações experimentais para leitões na fase de creche (21-42 dias).

Ingredientes	Níveis de Inclusão de FACC* (%)			
	0	7	14	21
Milho	15,33	14,15	12,91	11,7
Soja	18,21	16,6	15,03	13,35
FACC*	0,00	0,70	1,40	2,10
Leite em pó desnatado	67,5	67,5	67,5	67,5
Óleo vegetal	0,74	0,75	0,94	1,02
Açúcar	2,00	2,00	2,00	2,00
Calcário	0,11	0,11	0,11	0,11
Fosfato bicálcico	1,32	1,29	1,21	1,23
Sal	0,08	0,08	0,08	0,08
Premix mineral	0,19	0,19	0,19	0,19
Premix vitamínico	0,75	0,75	0,75	0,75
Lisina	0,00	0,00	0,05	0,05
<b>Custo total (R\$)</b>	<b>106,23</b>	<b>104,12</b>	<b>102,17</b>	<b>100,08</b>

\*Farelo da amêndoa da castanha de caju

**Tabela 3.** Índice de eficiência econômica (IEE) e índice de custo (IC) médio da ração de leitões de 21 aos 42 dias de idade alimentados com diferentes níveis de inclusão de farelo da amêndoa da castanha de caju FACC.

	Níveis de Inclusão de FACC* (%)			
	0	7	14	21
IEE	107,35	100	100,56	92,19
IC	93,15	100	99,44	108,48

\*Farelo da amêndoa da castanha de caju



## **09. Metabolizabilidade aparente da proteína e da energia do farelo da raiz de mandioca para frangos de corte nas fases inicial e crescimento**

*Apparent metabolizability of the cassava root bran for broiler chickens in the initial and growing phases*

**Lidiana de Siqueira Nunes Ramos<sup>1</sup>, Leonardo Vilhena Ferreira<sup>2</sup>, Olavo Vieira Castelo Branco Filho<sup>3</sup>, João Batista Lopes<sup>4</sup>, Mabell Nery Ribeiro<sup>5</sup>, Ramon Rego Merval<sup>6</sup>**

Autor para correspondência. E-mail: lsnr@ig.com.br

Recebido em 20.09.2008. Aceito em 30.12.2008

<sup>1</sup>Médica Veterinária, Doutoranda em Ciência Animal pela Universidade Federal do Piauí (e-mail: lsnr@ig.com.br)

<sup>2</sup>Médico Veterinário pela Universidade Federal do Piauí

<sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal do Piauí

<sup>4</sup>Professor Associado do Departamento de Zootecnia – CCA – Universidade Federal do Piauí – Campus da Socopo – Teresina – PI - E-mail: lopesjb@pesquisador.cnpq.br)

<sup>5</sup>Aluna do curso de graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Piauí

<sup>6</sup>Aluno do curso de graduação em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal do Piauí

**Resumo:** Objetivou-se determinar o valor da matéria seca, proteína e energia metabolizável aparente do farelo da raiz de mandioca para frangos de corte nas fases inicial e crescimento. 60 frangos de corte, machos da linhagem Ross, selecionados individualmente por peso, nos períodos de 10 a 20 dias de idade (Experimento 1) e de 22 a 32 dias de idade (Experimento 2), foram utilizados. Em cada gaiola metabólica, foram alojadas cinco aves, correspondendo à unidade experimental. Os tratamentos foram constituídos por duas rações: padrão e teste, com seis repetições. A ração padrão foi formulada à base de milho, farelo de soja, óleo de soja, fosfato bicálcico, calcário, sal, suplemento vitamínico e mineral, para atender as exigências nutricionais dos animais em cada fase experimental. A ração teste foi constituída de 70% da ração padrão acrescida de 30% de farelo da raiz da mandioca. O farelo da raiz da mandioca para frangos de corte nas fases inicial e crescimento possui respectivamente 0,43% e 0,31% de proteína bruta metabolizável aparente e 1.921,78 kcal/kg e 2.301,42 kcal/kg de energia metabolizável aparente.

**Palavras-Chave:** energia metabolizável, matéria seca, proteína metabolizável

**Abstract:** This research carried out to determine the apparent metabolizability of the dry matter, crude protein and gross energy of the cassava root bran for broiler chickens in the initial and growing phases. Sixty broilers males of Ross lineage, selected individually by weight, in the periods from 10 to 20 days of age (Experiment 1) and from 22 to 32 days of age (Experiment 2), they were used. In each metabolic cage, five birds were allocated, accounting to experimental unit. The experimental treatments were constituted by two rations: standard and test, with six replications. The standard ration was constituted of corn ground, soybean meals, soy oil, dicalcium phosphate, limestone, salt, supplement mineral and vitamin, to attempt the nutritional requirement of the animals, in each experimental phase. The test ration was constituted of 70% of the standard ration added of 30% of cassava root bran. The cassava root bran for broilers chickens in the initial and growing phases presents, respectively, 0.43% and 0.31% of crude protein and apparent metabolizable protein and 1,921.78 kcal/kg and 2,301.42 kcal/kg of apparent metabolizable energy.

**Keywords:** dry matter, metabolizable energy, metabolizable protein

## **Introdução**

O farelo da raiz da mandioca apresenta elevado conteúdo energético, constituindo-se em importante alternativa alimentar para frangos de corte, em função de a energia ser o componente quantitativamente mais importante das rações para essas aves. Entretanto, apresenta quantidade mínima de proteína, valor esse que deve ser considerado e ajustado em uma formulação de ração.

A proposta de se estudar o valor proteico e energético do farelo da raiz da mandioca para frangos de corte, tem como perspectiva avaliar o valor nutricional deste alimento, na expectativa de que possa substituir parcialmente o milho, ingrediente escasso na região nordeste do Brasil e que apresenta grande oscilação no preço, tendo interferência nos custos de produção. Neste contexto, a mandioca é uma cultura tipicamente de região tropical, com alta disponibilidade de seus produtos e subprodutos no nordeste brasileiro.

De acordo com o IBGE (2005), a produção brasileira de mandioca referente à safra de 2004 foi de 23.781.480 toneladas, sendo que o Nordeste se destacou com 36,73% da produção nacional. Diante do exposto, objetivou-se com este trabalho determinar o valor da matéria seca, proteína e da energia metabolizável aparente do farelo da raspa da raiz de mandioca para frangos de corte nas fases inicial e crescimento.

## **Material e Métodos**

Foram utilizados 60 frangos de corte machos da linhagem Ross, selecionados por peso, nos períodos de 10 a 20 dias de idade (Experimento 1) e de 22 a 32 dias de idade (Experimento 2). Para cada fase experimental, foram alojadas cinco aves por gaiola metabólica, preparada com comedouro e bebedouro do tipo calha e bandeja coletora das excretas.

Os tratamentos experimentais foram constituídos por duas rações: padrão e teste, com seis repetições. As rações padrões da fase inicial ou experimento 1 e da fase de crescimento ou experimento 2 (Tabela 1) foram formuladas para atender as exigências nutricionais dos animais, segundo ROSTAGNO et al. (2005).

A ração teste, de cada fase experimental, foi constituída de 70% da ração padrão, acrescida de 30% do farelo da raiz da mandioca. O farelo da raiz da mandioca utilizado para teste foi obtido através da desidratação das raízes da mandioca ao sol durante três dias, sendo posteriormente trituradas em máquina forrageira.

O consumo das rações nos períodos pré-experimentais (10 aos 15 dias e de 22 aos 26 dias) foi regulado de acordo com a idade das aves, servindo a média de consumo obtido nesta fase, como referencial para as fases de coleta das excretas, para não ocorrer sobras. Foram realizadas duas coletas totais diárias das excretas de cada gaiola, num intervalo aproximado de 12 horas, durante o período de cinco dias.

As excretas coletadas foram colocadas em sacos plástico, identificadas por repetição, pesadas e armazenadas em congelador a -5 C, até o final dos experimentos, para realização das análises laboratoriais. No final do período de coleta, toda excreta proveniente da mesma gaiola experimental foi descongelada e misturada uniformemente. Foi feita a pré-secagem em estufa com ventilação forçada durante 72 horas a 55 C,

sendo em seguida, moídas. As análises de matéria seca e proteína bruta foram segundo SILVA & QUEIROZ (2002). A determinação de energia bruta foi feita através de calorímetro adiabático.

**Tabela 1.** Composição percentual e calculada das rações padrões

Ingrediente	Unid	Ração Padrão	
		Inicial	Crescimento
Milho	kg	58,596	61,308
Farelo de soja	kg	35,200	31,655
Óleo de soja	kg	2,558	3,562
Fosfato bi cálcico	kg	1,800	1,650
Sal	kg	0,300	0,300
Calcário	kg	0,890	0,850
DL-Metionina	kg	0,125	0,125
Lisina-HCL	kg	0,031	0,050
Premix vitamínico mineral <sup>1</sup>	kg	0,500	0,500
Total		100,00	100,00
<b>Valores calculados<sup>2</sup></b>			
Energia metabolizável	kcal/kg	3.000,00	3.100
Proteína Bruta	(%)	20,790	22,79
Cálcio %	(%)	0,884	0,824
Fósforo disponível	(%)	0,442	0,411
Metionina	(%)	0,447	0,429
Lisina-HCL	(%)	1,146	1,073

<sup>1</sup> Conteúdo/kg: Vit. A - 198.000,00UI; Vit. D3 - 49.500,00 UI; Vit. - E 390,00 UI; Vit. B<sub>2</sub> -160,00 mg; Vit. B<sub>5</sub> 880,00 mg; Vit. B<sub>3</sub> - 240,00 mg; Vit. B<sub>12</sub> 400,mcg; cloreto de colina - 80 g; metionina - 30,00 g; promotor de crescimento - 700,00 mg; antioxidante - 200 mg; monensina sódica - 2.000,00 mg; Ca - 115,00 mg; Cu - 2.970,00 mg; F (max.) - 645,00 mg; P - 65,00 g; I - 40,00 mg; Mn - 2.200,00 mg; Se - 4,00 mg; Na - 23,00 g;; Zn - 1.760,00; <sup>2</sup> Valores calculados baseados em ROSTAGNO et al. (2005).

Os cálculos dos coeficientes de metabolizabilidade da matéria seca, proteína bruta e energia bruta das rações padrão e teste foram realizados, foram segundo BARBOSA (2003).

A determinação da metabolizabilidade dos nutrientes do farelo da raiz da mandioca foi baseada em MATTERSON et al. (1965).

### Resultados e Discussão

Os valores do coeficiente de metabolizabilidade da matéria seca (%), da proteína bruta (%) e da energia bruta da ração padrão e da ração teste, contendo o farelo da raiz da mandioca, para frangos de corte nas fases inicial e crescimento, encontram-se apresentados na Tabela 2.

Na análise bromatológica, do farelo da raiz da mandioca, utilizado para compor a ração teste foi encontrado os valores de matéria seca, proteína bruta e energia bruta, respectivamente de 85,83%; 2,62% e 3.574,75 kcal/kg.

**Tabela 2.** Coeficiente de metabolizabilidade aparente da matéria seca (%), da proteína bruta (%) e da energia bruta (%) da ração padrão e da ração teste, contendo o farelo da raiz da mandioca, para frangos de corte nas fases inicial e de crescimento

Variáveis Analisadas	Fase Inicial		Fase Crescimento	
	Ração Padrão	Ração Teste	Ração Padrão	Ração Teste
Coeficiente de estabilizabilidade aparente da matéria seca (%)	69,78	64,13	43,10	49,38
Coeficiente de metabolizabilidade aparente da proteína bruta (%)	55,80	43,95	19,06	18,94
Coeficiente de metabolizabilidade aparente da energia bruta (%)	74,56	68,32	41,19	49,23

Utilizando-se a fórmula de Matterson et al. (1965), os valores dos coeficientes de metabolizabilidade da matéria seca, proteína bruta e energia bruta do farelo da raiz da mandioca as fases inicial e de crescimento, encontram-se na Tabela 3.

**Tabela 3.** Coeficiente de metabolizabilidade aparente da matéria seca (%), da proteína bruta (%) e da energia bruta (%) do farelo da raiz da mandioca, para frangos de corte nas fases inicial e de crescimento

Variáveis Analisadas	Fase Inicial	Fase Crescimento
	Coeficiente de metabolizabilidade aparente da matéria seca (%)	50,93
Coeficiente de metabolizabilidade aparente da proteína bruta (%)	16,31	18,67
Coeficiente de metabolizabilidade aparente da energia bruta (%)	53,76%	67,98

A proteína metabolizável aparente do farelo da raspa da raiz de mandioca determinado nesta pesquisa, respectivamente para a fase inicial e de crescimento, foi de apenas 0,43% e 0,49%. Diante do resultado encontrado, além do baixo teor de proteína bruta encontrado neste alimento, ele é insignificamente aproveitado pelos frangos de corte. Tal fato deverá ser considerado na utilização deste alimento como

alternativo, sendo necessário o ajuste com outras fontes proteicas em uma futura formulação de ração para estes animais. Segundo Sousa & Fialho (2005) e Rostagno et al. (2005), a raiz de mandioca quando desidratada, apresenta valores respectivamente de 3.200 a 3.600 e 2973 kcal/kg de energia metabolizável aparente. O valor encontrado na atual pesquisa foi de apenas 1.921,78 kcal/kg para a fase inicial e de 2.430,11 kcal/kg para a fase de crescimento. As diferenças de resultados experimentais acima citados podem ser justificadas pelas diferentes culturas de mandioca utilizadas, épocas de plantio e colheita, formas de processamento e análise, bem como pelas diferentes fases de vida dos animais trabalhados.

Diante dos resultados encontrados nesta pesquisa, observa-se que a metabolização da matéria seca, proteína bruta e energia bruta do farelo da raspa da raiz de mandioca pelos frangos de corte, foi maior na fase de crescimento.

### Conclusões

O farelo da raiz da mandioca para frangos de corte nas fases inicial e crescimento apresenta, respectivamente 43,71% e 54,96% de matéria seca metabolizável aparente, 0,43% e 0,49% de proteína bruta metabolizável aparente e 1.921,78 kcal/kg e 2.430,11 kcal/kg de energia metabolizável aparente.

### Referências Bibliográficas

- BARBOSA, F.J.V. **Desempenho, metabolismo e avaliação de carcaça de frangos de corte submetidos a diferentes níveis de energia metabolizável em Teresina, Piauí**. 2003. 83f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal do Piauí, Teresina.
- IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. LSPA – Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, 2005.
- MATTERSON, L.D, POTTER, L.M. STUTZ, N.W. The metabolizable energy of feeds ingredient for chickens. Storrs: University of Connecticut – **Agricultural Experiment Station**. 11p. (Research Report, 7). 1965.
- ROSTAGNO, H.S. ALBINO, L.F.T. DONZELE, J.L et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. Viçosa:UFV, Departamento de Zootecnia, 2005. 2 ed. 186p.
- SILVA, D. J; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos: (métodos químicos e biológicos)**. Viçosa: Imprensa Universitária, 3.ed. 2002. 235 p.
- SOUSA, L.S.; FIALHO, J.F. **Mandioca na Alimentação Animal**. Embrapa Mandioca e Fruticultura. Disponível em: <[http://sistemasdeprodução.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca\\_cerrados/processamento.htm](http://sistemasdeprodução.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_cerrados/processamento.htm)>. Acesso em: 10 de out. de 2005

## **08.Desempenho de frangos de corte alimentados com diferentes aditivos promotores de crescimento**

*Growth promoters in broiler chickens diets: performance and carcass yield*

**Lidiana de Siqueira Nunes Ramos<sup>1</sup>, João Batista Lopes<sup>2</sup>, Mabell Nery Ribeiro<sup>3</sup>,  
Francisco Eduardo Soares Silva<sup>3</sup>, Ramon Rêgo Merval<sup>4</sup>, Agustinho Valente de  
Figueirêdo<sup>2</sup>**

Autor para correspondência. E-mail: lsnr@ig.com.br

Recebido em 16.07.2008. Aceito em 30.12.2008

<sup>1</sup> Médica Veterinária, Doutoranda em Ciência Animal pela Universidade Federal do Piauí (e-mail: lsnr@ig.com.br)

<sup>2</sup> Professores Associados do Departamento de Zootecnia – CCA – Universidade Federal do Piauí – Campus da Socopo – Teresina –PI - E-mail: lopesjb@pesquisador.cnpq.br)

<sup>3</sup> Alunos do curso de graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Piauí

<sup>4</sup> Aluno do curso de graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal do Piauí

**Resumo:** Objetivou-se com a pesquisa avaliar as variáveis de desempenho (ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar), no período de 1 a 21 dias de idade, de frangos de corte alimentados com dietas contendo diferentes promotores de crescimento (antibióticos, probióticos, prebióticos e simbióticos). Foram utilizados 640 pintinhos machos de um dia da linhagem Ross, selecionados através da sexagem pela asa e pelo peso. Os animais foram alojados em 20 boxes, cada um contendo 32 aves. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso (peso), com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos testados foram: T0 - ração controle (sem aditivo promotor de crescimento); T1 - ração controle + antibiótico; T2 - ração controle + probiótico; T3 - ração controle + prebiótico; T4 - ração controle + simbiótico. Os promotores de crescimento utilizados na presente pesquisa, probióticos, prebióticos e simbióticos, podem substituir os antibióticos no período de 1 a 21 dias de idade dos frangos de corte, sem interferir negativamente no consumo de ração e na conversão alimentar.

**Palavras - Chave:** antibióticos, prebióticos, probióticos, simbióticos

**Abstract:** This research was carried out to evaluate the performance variables (weight gain, feed intake and feed: gain ratio), in the period from 1 to 21 days of age of broilers chickens fed with diets contend different growth promoters (antibiotics, probiotics, prebiotics and simbiotics). 640 birds, males of the Ross lineage with one day of age were used, being selected by sex through of the wing and considering the weight of the birds. The animals were allocated in 20 boxes, containing each box 32 birds. The experimental design was the randomized block (weight), with five treatment and four replications. The experimental treatments were: T0 - control ration (without additive growth promoter); T1 - ration control + antibiotic; T2 - ration control + probiotic; T3 - ration control + prebiotic; T4 - ration control + simbiotic. The growth promoters used at present research, probiotics, prebiotics and simbiotics can replace the antibiotics in the period from 1 to 21 days of age of broiler chickens, without interfering negatively in the feed intake and feed: gain ratio.

**Keywords:** antibiotic, prebiotics, probiotics, simbiotic

## **Introdução**

A produção de frangos é sustentada por pintos produzidos em sistema de incubação de grande controle sanitário, o que têm tornado estes animais susceptíveis a desafios por microrganismos de campo e afetado o desempenho produtivo pelo desenvolvimento de patologias entéricas e respiratórias. Parte dos problemas sanitários supracitados vem sendo minimizada pelo uso dos aditivos alimentares, chamados promotores de crescimento à base de antibióticos. Porém, o uso prolongado desse tipo de aditivo tem sido questionado devido a possível ocorrência de resistência bacteriana em campo e resíduos dos mesmos em produtos de origem animal destinados ao consumo humano. Os órgãos oficiais de saúde pública do Brasil têm se manifestado contra os antibióticos e a sua proibição em rações é crescente, seguindo a tendência mundial e obedecendo as normas internacionais para o banimento completo desses promotores de crescimento na nutrição animal. Nesse contexto, surgem como alternativas os probióticos, prebióticos e simbióticos que são produtos inovadores, naturais, não são tóxicos e não induzem resistência bacteriana em seres humanos.

Objetivou-se com a pesquisa avaliar as variáveis de desempenho (ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar), no período de 1 a 21 dias de idade, de frangos de corte alimentados com dietas contendo diferentes promotores de crescimento (antibióticos, probióticos, prebióticos e simbióticos).

## **Material e Métodos**

Foram utilizados 640 pintinhos machos da linhagem Ross selecionados pelo peso. Os animais foram distribuídos em 20 boxes, contendo área de 3,00 m<sup>2</sup> cada, distribuídos em um galpão convencional de criação. Cada boxe alojou 32 aves distribuídas em delineamento de blocos ao acaso (peso), com cinco tratamentos e quatro repetições. A cama utilizada nos boxes foi de palha de arroz reutilizada de lotes de frangos de corte com 42 dias de idade, provenientes de uma granja fora da universidade, na tentativa de proporcionar um desafio sanitário, e com espessura aproximada de 5cm.

As dietas experimentais (Tabela 1) atenderam as exigências nutricionais, de acordo com cada fase de criação, segundo ROSTAGNO et al. (2005).

Os tratamentos consistiram de rações contendo diferentes aditivos promotores de crescimento: T<sub>0</sub> - ração controle; T<sub>1</sub> ração controle + antibiótico; T<sub>2</sub> - ração controle + probiótico; T<sub>3</sub> - ração controle + prebiótico; T<sub>4</sub> - ração controle + simbiótico. A inclusão de cada produto teste nas dietas experimentais foi realizada, substituindo parte do material inerte utilizado na formulação das rações, pelos produtos de acordo com as recomendações dos fabricantes.

O antibiótico utilizado foi a avilamicina 12% (50 g/tonelada de ração em todas as fases de criação), o probiótico era composto pelas cepas (*Lactobacillus acidophilus*  $3,5 \times 10^{11}$  UFC/kg, *Streptococcus faecium*  $3,5 \times 10^{11}$  UFC/kg e *Bifidumbacterium bifidum*  $3,5 \times 10^{11}$  UFC/kg) onde se utilizaram 2 kg/tonelada de ração em todas as fases de criação.

Tabela 1. Composição das dietas controle de acordo com a fase da criação

Ingredientes (kg)	Dietas Controle (T <sub>0</sub> )	
	Pré-inicial <sup>1</sup>	Inicial <sup>2</sup>
Milho	54,795	58,740
Farelo de soja	38,645	35,168
Óleo de soja	2,566	2,510
Fosfato bicálcico	1,928	1,795
Calcário calcítico	0,930	0,890
NaCl	0,325	0,241
L-Lisina	0,129	0,031
DL-metionina	0,182	0,125
Premix mineral	0,050	0,050
Premix vitamínico	0,050	0,050
Caulin inerte	0,400	0,400
<b>TOTAL</b>	<b>100,000</b>	<b>100,000</b>
<b>Composição calculada<sup>3</sup></b>		
Proteína Bruta (%)	22,040	20,790
Energia Metabolizável (kcal/kg)	2950,002	3000,018
Fibra bruta (%)	3,039	2,919
Ca (%)	0,939	0,884
Ptotal (%)	0,693	0,659
Pdisponível (%)	0,470	0,442
Lisina (%)	1,330	1,146
Metionina (%)	0,519	0,447

<sup>1</sup> Dieta controle (1-7 dias de idade); <sup>2</sup> Dieta controle (8-21 dias de idade); <sup>3</sup> Baseada em Rostagno et al (2005).

O prebiótico era um mananoligossacarídeos (MOS), produzido a partir de parede celular de uma cepa selecionada de *Saccharomyces cerevisiae*, em que se adicionaram 1,5 kg/tonelada de ração nas fases pré-inicial e inicial. Foi utilizado a salinomicina 12% (0,5 kg/tonelada de ração), para controle de coccidiose, em todas as fases de criação e em todos os tratamentos. As variáveis avaliadas foram (ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e mortalidade) na fase de 1 a 21 dias de idade. Para determinação do consumo de ração e do ganho de peso as aves foram pesadas no início e no final do experimento. O consumo de ração foi calculado pela diferença entre a quantidade de ração fornecida e as sobras das rações



experimentais. A partir da razão dos dados de consumo de ração pelo ganho de peso, foi calculada a conversão alimentar dos animais para o período experimental.

Os dados coletados foram submetidos à análise da variância e aplicou-se o teste Tukey para comparação de médias, de acordo com os procedimentos STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM – SAS (1986).

### Resultados e Discussão

Os resultados de desempenho (ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar), no período de 1 a 21 dias, obtidos com frangos de corte alimentados com rações contendo diferentes aditivos promotores de crescimento, encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2. Desempenho de frangos de corte alimentados com rações contendo diferentes aditivos promotores de crescimento no período de 1 a 21 dias de idade

Variáveis	Tratamentos <sup>1</sup>					CV (%)
	T0	T1	T2	T3	T4	
Consumo de ração (g)	1.398 <sup>a</sup>	1.364 <sup>a</sup>	1.380 <sup>a</sup>	1.404 <sup>a</sup>	1.388 <sup>a</sup>	1,69
Ganho de peso (g)	0.969 <sup>ab</sup>	0.960 <sup>ab</sup>	0.951 <sup>b</sup>	0.989 <sup>a</sup>	0.964 <sup>ab</sup>	1,35
Conversão alimentar (g/g)	1.44 <sup>a</sup>	1.42 <sup>a</sup>	1.45 <sup>a</sup>	1.42 <sup>a</sup>	1.43 <sup>a</sup>	1,59

Médias seguidas por letras iguais na mesma linha, não diferem pelo teste de Tukey (P 0,05)

<sup>1</sup> T0: ração controle (sem aditivo promotor de crescimento); T1: ração controle + antibiótico; T2: ração controle + probiótico; T3: ração controle + prebiótico; T4: ração controle + simbiótico.

Verificou-se que as rações testadas não interferiram estatisticamente (P>0,05) nas variáveis de consumo de ração e conversão alimentar. Para o mesmo período estudado na atual pesquisa, Vargas Júnior et al. (2000) não encontraram diferenças significativas, para as variáveis supracitadas, entre aves submetidas a dietas sem antibióticos, com antibióticos, prebióticos, probióticos e a combinação de prebióticos e probióticos, sendo que os autores atribuíram a não diferença entre tratamentos ao baixo desafio de campo em que o experimento foi realizado. Entretanto, apesar de se ter utilizado cama de palha de arroz reutilizada de lotes de frangos de corte com 42 dias de idade, provenientes de uma granja fora da universidade, o desafio sanitário imposto provavelmente não foi suficiente para que os animais pudessem expressar resultados diferentes.

Observou-se que os tratamentos interferiram estatisticamente ( $P < 0,05$ ) sobre o ganho de peso dos animais. Os frangos alimentados com ração contendo o prebiótico e probiótico obtiveram, respectivamente o maior e o menor ganho de peso. Tal resultado foi similar ao encontrado por Loddi et al. (2000) que constataram que as aves alimentadas com probiótico apresentaram estatisticamente ( $P < 0,05$ ) menores ganho de peso.

Entretanto, Maiorka et al. (2001), ao substituir antibiótico, por probiótico, prebiótico e simbiótico em dietas para frangos de corte de 1 a 45 dias de idade, verificaram que os diferentes tratamentos não influenciaram no ganho de peso ( $P > 0,05$ ) dos animais, sendo que observaram o maior ganho de peso (em valor absoluto) pelas aves que receberam o tratamento contendo simbiótico.

### **Conclusões**

Os promotores de crescimento utilizados, probióticos, prebióticos e simbióticos, podem substituir os antibióticos no período de 1 a 21 dias de idade dos frangos de corte, sem interferir negativamente no consumo de ração e na conversão alimentar.

### **Referências Bibliográficas**

- LODDI, M.M.; GONZALES, E.; TAKITA, T.S. MENDES, A.A.; ROÇA, R.O.; Uso do probiótico e antibiótico sobre desempenho, o rendimento e a qualidade de carcaça de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 29, n.4, p. 1124-1131, 2000.
- MAIORKA, A., SANTIN, E., SUGETA, S.M. et. al. Utilização de Prebióticos, Probióticos ou Simbióticos em Dietas para Frangos. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Jan 2001, vol.3, no. 1, p.75-82.
- ROSTAGNO, H.S. ALBINO, L.F.T. DONZELE, J.L et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. Viçosa: UFV, Departamento de Zootecnia, 2005. 2 ed. 186p.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. SAS. **System for linear models**. Cary: SAS Institute, 1986. 211p.
- VARGAS JÚNIOR. J.G; TOLEDO, R.S; ALBINO, L.F.T; ROSTAGNO, H.S; ROCHA, D. P. Uso de prebióticos em rações de frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**. 2000; 2 (Suplemento): 31

**010. Avaliação bioeconomia de diferentes níveis de inclusão do farelo da amêndoa da castanha de caju em rações de leitões de 21 a 42 dias de idade**

*Evaluation bioeconomic of different levels of inclusion of the cashew nut meat in diets of piglets 21 to 42 days old*

**Luiz Euquério de Carvalho<sup>1</sup>, Marco Antônio de Magalhães Rodrigues<sup>2</sup>, Rafael Carlos Nepomuceno<sup>3</sup>, Thalles Ribeiro Gomes<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Professor adjunto do Dept<sup>o</sup> de Zootecnia, UFC. e-mail: euquerio@ufc.br

<sup>2</sup> Méd. Vet. Mestre em Zootecnia. e-mail: marcoromabr@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Mestrandos em Zootecnia, UFC, e-mail: rafaelnepous@yahoo.com.br

**Resumo:** Foram utilizados 40 leitões de linhagem comercial, desmamados com 21 dias de idade, com o objetivo de avaliar o efeito bioeconômico de diferentes níveis de inclusão do farelo da amêndoa da castanha de caju (FACC) em rações de suínos de 21 a 42 dias de idade. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro tratamentos e cinco repetições e dois animais por parcela. Os tratamentos utilizados foram 0, 7, 14 e 21% de inclusão de FACC. Todas as rações foram isoprotéicas (22%) e isoenergéticas (3.265 kcal/kg EM). Os resultados levaram a concluir que a ração com o nível de inclusão de 7% de FACC apresentou-se como a de melhor avaliação bioeconômica.

**Palavras-chave:** alimento alternativo, suínos, viabilidade econômica

**Abstract:** It was 40 piglets of commercial lineage, weaned at 21 days of age, with the objective to appraise the effect bioeconomic of different levels of inclusion of the cashew nut meal (CNM) **in diets of piglets 21 to 42 days old...** The experiment used was randomized block design, with four treatments and five repetitions. The unit experiment was composed by two animals. The treatments were consisted by the following diets, 0, 7, 14 and 21% of inclusion of CNM, all the rations the same quantity of protein (22%) and metabolizable energy (3.365 kcal/kg). The results led to the conclusion that the diet with the level of 7% of inclusion of CNM presented itself as the best result bioeconomic.

**Keywords:** alternative feeds, economic viability, swine

### **Introdução**

Na suinocultura industrial a alimentação se insere como principal fator limitante no desenvolvimento da atividade, chegando a representar 70% do custo total de produção. A dependência de milho e soja, considerados produtos nobres da alimentação, cuja produção é bastante desfavorável em várias regiões do país,

notadamente na região nordeste, encarece ainda mais o custo final da atividade, motivos pelos quais se devem buscar constantemente produtos alternativos que tenham características nutricionais e econômicas viáveis.

O uso de subprodutos da agroindústria na alimentação animal é uma constante no nordeste brasileiro e a industrialização do caju gera vários subprodutos dentre eles o farelo da amêndoa da castanha de caju (Santos, 1999), onde o estado do Ceará ocupa lugar de destaque do contexto econômico e social, sendo responsável por 57% da produção nordestina, com diversas indústrias de beneficiamento instaladas, dispondo de grande potencial de fornecimento de farelo de castanha de caju para a alimentação animal, colocando-se como ingrediente possível de substituição na ração animal.

No presente trabalho objetivou-se avaliar a viabilidade econômica de diferentes níveis de inclusão de farelo da amêndoa da castanha de caju em dietas para leitões na fase inicial (21-42 dias de idade).

### **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido no Setor de Suinocultura do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, situado no Campus do Pici, em Fortaleza-CE. Foram utilizados 40 leitões, machos castrados de linhagem comercial, desmamados com idade média de 21 dias e peso vivo médio inicial de 6,3 kg. As rações experimentais foram formuladas para atender as exigências nutricionais dos animais, baseado no NRC (1998).

As dietas foram formuladas utilizando o programa “Super CRAC” e preparadas na Fábrica Escola de Rações Balanceada do Departamento de Zootecnia da UFC. Foram compostas de milho, farelo de soja, farelo da amêndoa da castanha de caju, leite em pó desnatado, premix mineral e vitamínico, calcário, fosfato bicálcico, lisina, óleo vegetal e sal (Tabela 1).

As rações foram fornecidas na forma farelada, à vontade em comedouros metálicos semi-automáticos. O fornecimento da água foi em bebedouros tipo chupeta mantidos à disposição dos animais durante todo o período experimental.

**Tabela 1.** Composição percentual e calculada das rações experimentais.

Ingredientes (%)	Níveis de Inclusão de FACC* (%)			
	0	7	14	21
Milho	54,77	50,54	46,12	41,81
Farelo de soja	31,39	28,62	25,91	23,10
FACC*	0,00	7,00	14,00	21,00
Açúcar	2,50	2,50	2,50	2,50
Leite em pó desnatado	7,50	7,50	7,50	7,50
Calcário	1,35	1,37	1,40	1,42
Óleo vegetal	0,67	0,68	0,85	0,93
Fosfato bicálcico	1,32	1,29	1,21	1,23
Sal	0,30	0,30	0,30	0,30
Suplemento mineral <sup>1</sup>	0,10	0,10	0,10	0,10
Suplemento vitamínico <sup>2</sup>	0,10	0,10	0,10	0,10
Lisina	0,00	0,00	0,01	0,01
Total	100,00	100,00	100,00	100,00

\*Farelo da amêndoa da castanha de caju

<sup>1</sup>

. Suplemento mineral Nutrimais, suprimindo as seguintes quantidades por kg de produto:  
60.000 mg de Mn,

<sup>2</sup>. Suplemento vitamínico Agromix, 8.000.000 UI de Vit. A; 160.000 UI de Vit D3; 22,00 g de Vit E; 2,40 g de Vit K3; 2,00 g de Vit B1; 6,60 de Vit B2; 2,00 g de Vit B6; 26,00 mg de Vit B12; 18,00 g de ác. pantotênico; 28,00 g de niacina; 0,08 g de biotina; 0,24 g de ac. fólico; 0,24 g de selênio; 125,00 g de antioxidante e 1.000,00 g de veículo q.s.p

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com quatro tratamentos e cinco repetições, com dois animais por parcela. Os blocos foram formados com base no peso vivo inicial dos animais.

Para a avaliação econômica foi utilizado a metodologia descrita por BELLAVER et. al. (1985) e para calcular o índice de eficiência econômica a metodologia descrita por BARBOSA et al (1992) ambas citadas por NUNES (2000). Os custos (R\$) das rações experimentais (100kg) estão apresentadas na Tabela 2.

**Tabela 2.** Custo (R\$) das rações experimentais para leitões na fase de creche (21-42 dias).

Ingredientes	Níveis de Inclusão de FACC* (%)			
	0	7	14	21
Milho	15,33	14,15	12,91	11,7
Soja	18,21	16,6	15,03	13,35
FACC*	0,00	0,70	1,40	2,10
Leite em pó desnatado	67,5	67,5	67,5	67,5
Óleo vegetal	0,74	0,75	0,94	1,02
Açúcar	2,00	2,00	2,00	2,00
Calcário	0,11	0,11	0,11	0,11
Fosfato bicálcico	1,32	1,29	1,21	1,23
Sal	0,08	0,08	0,08	0,08
Premix mineral	0,19	0,19	0,19	0,19
Premix vitamínico	0,75	0,75	0,75	0,75
Lisina	0,00	0,00	0,05	0,05
<b>Custo total (R\$)</b>	<b>106,23</b>	<b>104,12</b>	<b>102,17</b>	<b>100,08</b>

\*Farelo da amêndoa da castanha de caju

### Resultados e Discussão

A avaliação bioeconomia levou em consideração as médias das seguintes variáveis: índice de eficiência econômica (IEE) e índice de custo (IC) médio da ração. Os resultados obtidos mostraram que houve decréscimo no custo da alimentação à medida que se aumentou o nível de inclusão do farelo da amêndoa da castanha de caju (FACC) até o nível de 21% (Tabela 3).

**Tabela 3.** Índice de eficiência econômica (IEE) e índice de custo (IC) médio da ração de leitões de 21 aos 42 dias de idade alimentados com diferentes níveis de inclusão de farelo da amêndoa da castanha de caju FACC.

	Níveis de Inclusão de FACC* (%)			
	0	7	14	21
IEE	107,35	100	100,56	92,19
IC	93,15	100	99,44	108,48

\*Farelo da amêndoa da castanha de caju

De acordo com os dados apresentados na Tabela 3, observou-se que o nível de inclusão de 7% obteve o melhor IEE e IC, seguido do nível de 14% de inclusão de FACC. O nível de 21% de inclusão mostrou o pior resultado econômico, aproximando-se do tratamento controle.

### **Conclusões**

Levando-se em consideração as condições em que foi realizado o experimento, pôde-se concluir que a análise econômica mostrou melhor resultado para o nível de inclusão de 7% do farelo da amêndoa da castanha de caju.

### **Referências Bibliográficas**

- BARBOSA, H.P. et al. Triguilho para suínos nas fases de inicial de crescimento/crescimento e terminação. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.21, n.5, p.827-837, 1992.
- BELLAVER, C. **Sociedade Nacional de Agricultura - Artigos técnicos suínos**. Dezembro de 1999. Ano 102, Número 631.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL Nutrient requirements of swine. 10 ed. Washington: National Academy Press, 1998, 189 p.
- NUNES R.C. **Efeito da retirada do Suplemento Micromineral Vitamínico da Ração sobre o desempenho, característica de carcaça e parâmetros sanguíneos de suínos na fase de terminação**. Jaboticabal - SP 2000, 81p. Dissertação (Doutorado em Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, 2000).
- SANTOS Jr., A.S. **Utilização de farelo da amêndoa da castanha de caju (*Anacardium occidentale L.*) em dietas de frangos de corte**. Fortaleza, 1999 48 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia, Universidade Federal do Ceará, 1999).

## 012. Efeito bioeconômico de diferentes níveis de inclusão do farelo da amêndoa da castanha de caju sobre o desempenho de leitões na fase de crescimento

*Effect bioeconomic of the inclusion of different levels of cashew nut meal on the performance of piglets in growing phase*

**Luiz Euquério de Carvalho<sup>1</sup>, Paulo Roberto Lima de Carvalho<sup>2</sup>, Gastão Barreto Espíndola<sup>1</sup>, Thalles Ribeiro Gomes<sup>3</sup>, Rafael Carlos Nepomuceno<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Autor para correspondência. E-mail: euquerio@ufc.br

Recebido em 20.09.2008. Aceito em 30.12.2008

<sup>2</sup> Prof. Dept<sup>o</sup> de Zootecnia, UFC. e-mail: euquerio@ufc.br

<sup>3</sup> Méd. Vet. Mestre em Zootecnia.

<sup>4</sup> Mestrandos em Zootecnia, UFC, e-mail: thalleszoo@yahoo.com.br

**Resumo:** Foram utilizados 32 leitões machos castrados de linhagem comercial para avaliar o efeito bioeconômico de diferentes níveis de inclusão do farelo da amêndoa de castanha de caju (FACC) em rações de suínos na fase de crescimento (70 a 104 dias de idade). O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com quatro tratamentos e quatro repetições/tratamento e um animal por parcela. Os tratamentos foram (0; 6; 12 e 18%) de inclusão de FACC. Os resultados obtidos mostraram que o nível de 12% de inclusão de FACC foi o que apresentou melhor resposta bioeconômica para leitões de 70 a 104 dias de idade.

**Palavras-chave:** alimento alternativo, análise econômica, suínos.

**Abstract:** It was 32 piglets castrated males of commercial lineage were used to evaluate the bioeconomic effect of different levels of inclusion of the cashew nut meal (CNM) in feed for pigs in the growth phase (70 to 104 days of age). The experimental design was blocks at random with four treatments and four repetitions / treatment and one animal per share. The treatments were (0, 6, 12 and 18%) for inclusion of CNM. The results showed that the level of 12% for inclusion of CNM was the best answer presented bioeconomic for piglets from 70 to 104 days old.

**Keywords:** alternative feed, economic analysis, swine's.

### Introdução

Na suinocultura industrial, a alimentação constitui um fator limitante para o desenvolvimento da atividade, devido a grande participação nos custos das rações, chegando a representar até 80% dos gastos totais neste segmento da produção.

A dependência dos cereais, milho e soja, considerados produtos nobres para a alimentação humana, cuja produção é bastante desfavorável em algumas regiões do país, notadamente na região Nordeste, encarece ainda mais o custo final da atividade sendo um dos motivos principais pelos quais, deve se buscar constantemente produtos alternativos que consigam suprir esta dependência, desde que possuam qualidades nutricionais favoráveis ao desempenho dos animais e sejam economicamente viáveis. É a partir desse princípio de busca de alimentos alternativos para o setor, que o farelo da amêndoa da castanha de caju (FACC), resultante do processo de classificação industrial da amêndoa, se coloca como ingrediente



possível de substituição na ração animal, onde o Ceará ocupa lugar de destaque no contexto econômico e social, sendo responsável por 57% da produção nordestina.

O processo de industrialização do caju é feito em indústrias de grande porte e dentre os vários subprodutos obtidos, encontra-se o FACC que é um produto de disponibilidade energética e proteica. (SANTOS JR., 1999).

O presente experimento teve como objetivo avaliar o efeito bioeconômico de diferentes níveis de inclusão do FACC em rações de suínos na fase de crescimento.

### Material e Métodos

O experimento foi realizado no Setor de Suinocultura do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE.

Foram utilizados 32 leitões machos castrados de linhagem comercial com idade média de 70 dias. Os leitões foram alojados em baias individuais, equipadas com bebedouros tipo chupeta e comedouros de cimento instalados em extremidades opostas.

As rações experimentais foram formuladas para atender às exigências nutricionais dos leitões de acordo com as recomendações de ROSTAGNO et al (2000), conforme a Tabela 1.

Tabela 1. Composição percentual e custo das rações experimentais da fase de crescimento.

Ingredientes (%)	Custo/Ingrediente (R\$)/kg	Níveis de Inclusão de FACC*(%)			
		0	6	12	18
Milho	0,40	70,892	67,377	63,862	60,345
Farelo de soja	0,64	24,692	22,175	19,658	17,141
FACC*	0,35	0,000	6,000	12,000	18,000
Calcário	0,10	0,925	0,935	0,946	0,957
Óleo vegetal	2,00	1,005	0,992	0,979	0,967
Fosfato Bicálcico	1,22	1,440	1,442	1,444	1,446
Sal	0,10	0,333	0,340	0,347	0,354
Suplemento mineral 1	1,50	0,100	0,100	0,100	0,100
Suplemento vitamínico 2	4,00	0,400	0,400	0,400	0,400
DL-Metionina	6,94	0,065	0,062	0,059	0,056
L-Lisina HCl	7,60	0,148	0,177	0,205	0,234
Total		100,000	100,000	100,000	100,000
<b>Custo do kg da ração (R\$)</b>		<b>0,513</b>	<b>0,506</b>	<b>0,499</b>	<b>0,491</b>

\*Farelo da amêndoa da castanha de caju.

O arraçoamento foi à vontade com ração na forma farelada, seca e úmida, e água “ad libitum”. Os animais foram distribuídos em blocos ao acaso de acordo com o peso inicial, num esquema fatorial de quatro tratamentos (0; 6; 12 e 18%) de inclusão de FACC e duas formas de arraçoamento (seca e úmida), com quatro repetições por tratamento e um animal por parcela.

Os animais e as rações foram pesados no início e a cada 14 dias até o final do experimento, para determinação do ganho de peso médio diário (GPMD), consumo de ração médio diário (CRMD), conversão alimentar (CA).

Estes cálculos serviram de base para o cálculo do custo do quilograma do leitão, custo total da ração consumida, índice de eficiência econômica (IEE) e do índice de custo médio da ração (IC). O custo da ração de cada tratamento foi baseado no preço médio de cada ingrediente na época em questão, seguindo a metodologia descrita por CASTAGNA (1999).

### Resultados e Discussão

As médias dos parâmetros custo do quilograma dos suínos, custo total de ração consumida, índice de eficiência econômica (IEE) e índice de custo médio de ração (IC) utilizada na presente pesquisa estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2. Avaliação bioeconômica dos custos dos suínos na fase de crescimento utilizando diferentes níveis de inclusão do farelo da amêndoa da castanha de caju (FACC).

Níveis  FACC (%)	Variáveis			
	Custo do  quilograma  do suíno  (R\$)	Custo total de  Ração  consumida (R\$)	Índice de  eficiência  econômica (%)	Índice de custo  médio de ração  (%)
0	1,28	44,20	91,34	109,48
6	1,29	42,32	89,92	111,20
12	1,16	40,50	100,00	100,00
18	1,17	39,38	99,15	100,86

Os resultados encontrados para a fase de crescimento mostraram que houve decréscimo no custo do quilograma do suíno e custo total de ração consumida à medida que aumentou o nível de inclusão de farelo da amêndoa da castanha de caju (FACC) nas dietas. De acordo com

a Tabela 2, observou-se que o nível de inclusão de 12% obteve o melhor IEE e IC. Observou-se também que o nível de 18% de inclusão de FACC obteve valores bem próximos de IEE e de IC, ao nível de 12% de inclusão nas dietas.

O nível de 6% de inclusão obteve o pior resultado econômico e o nível de 0% de inclusão seguiu a mesma tendência apresentando valores semelhantes.

### **Conclusões**

A avaliação bioeconômica mostrou uma melhor resposta para o nível de 12% de inclusão do farelo da amêndoa da castanha de caju para suínos nas fases de crescimento.

### **Referências Bibliográficas**

- CASTAGNA, C.D.; LOVATTO, P.A.; QUADROS, A.R.B. Níveis de aminoácidos na dieta de suínos machos inteiros dos 25 aos 70 kg. **Ciência Rural**, v. 29, n. 1, p. 117-122, 1999.
- ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L.; GOMES, P.C.; FERREIRA, A.S.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C. **Tabelas Brasileiras para aves e suínos; composição de alimentos e exigências nutricionais**. Viçosa – MG: UFV, Imprensa Universitária, 2000. 141p.
- SANTOS JR., A.S. **Utilização de farelo da amêndoa da castanha de caju (*Anarcadium occidentale L.*) em dietas de frangos de corte**. 1999. 48p. Dissertação(Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

### **013. Suplementação com glutamina em porcas primíparas no terço final da gestação e período de lactação sobre a prolificidade no parto seguinte**

Supplementation with glutamine in primiparas sows in the last third of the gestation and in the period of lactation on the prolificacy in the next childbirth

**Luiz Euquério de Carvalho<sup>1</sup>, Helena Emília C. da C.C. Manso<sup>2</sup>, Rafael Carlos Nepomuceno<sup>3</sup>, Tércia Maia F. de Aquino<sup>4</sup>, Juliana Constantino Ribeiro<sup>5</sup>**

Autor para correspondência. E-mail: [euquerio@ufc.br](mailto:euquerio@ufc.br)

Recebido em 20.09.2008. Aceito em 30.12.2008

<sup>1</sup>Prof. Adjunto do Departamento de Zootecnia, CCA/UFC, Campus do Pici - CE, [euquerio@ufc.br](mailto:euquerio@ufc.br)

<sup>2</sup> Prof<sup>a</sup>. Adjunta do Departamento de Zootecnia, UFRP, PB, [hecosta@dz.ufrpe.br](mailto:hecosta@dz.ufrpe.br)

<sup>3</sup> Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFC/CCA, Campus do Pici - CE, Bolsista CNPq Graduanda do curso de Zootecnia da UFC- Bolsista CNPq, [tercia\\_aquino@hotmail.com](mailto:tercia_aquino@hotmail.com)

<sup>4</sup> Aluna do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFC/CCA, Campus do Pici - CE, Bolsista Funcap

**Resumo:** Foram utilizadas 33 matrizes suínas primíparas de linhagem comercial com o objetivo de avaliar os efeitos da suplementação com glutamina no terço final da gestação e no período de lactação de matrizes suína primíparas sobre a prolificidade no parto seguinte. As suplementações iniciaram-se 30 dias antes da data do parto previsto e terminou no 21º dia de lactação, onde, as matrizes do grupo T1 receberam 0% de suplementação, as do grupo T2 receberam 2,5% de suplementação com glutamina e as do grupo T3 receberam 2,5% de suplementação com AminoGut® (produto comercial da Ajinomoto), todas em relação ao total da dieta, de forma que, as suplementações foram feitas nas rações com a adição das referidas porcentagens, conforme o respectivo tratamento. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em arranjo fatorial 3 x 2 (três tratamentos e duas ordem de parto). Os dados sofreram transformação angular e foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey (5%). As médias obtidas para o número de leitões nascidos vivos e nascidos totais mostraram que não houve diferença ( $P < 0,05$ ) significativa entre os tratamentos e ordem de parto. Concluiu-se que as matrizes que receberam suplementação com AminoGut® apresentaram respectivamente 0,7% leitões nascidos vivos e 3% leitões nascidos totais a mais no segundo parto quando comparado com o primeiro parto.

**Palavras-chave:** aminoácidos, leitegada, matrizes

**Abstract:** We used 33 primiparas sows of commercial lineage, with the objective to analyze the effect of the supplementation with glutamine in the last third of the gestation and in the period of lactation on the prolificacy in the next childbirth. The supplementation began 30 days before the date of the childbirth planned and ended in the 21 st day of lactation, where the sows of the group T1 received 0% of supplementation, them of the group T2 received 2,5% of supplementation with glutamine and them group T3 received 2,5% of supplementation AminoGut ® (commercial product Ajinomoto), all in relation to the total diet, of form that the supplementations were made in the diets with the addition of these percentages as their treatment. The statistical designer was blocks to perhaps, in a factorial project 3 x 2 (three treatments and two parity order) with our repetition for treatments. The data suffered transformation angular and were subjected to analysis of variance and averages

compared by Tukey test (5%). The average obtained for the number of piglets born alive and piglets born total showed that there wasn't difference significantly ( $P < 0.05$ ) among treatments in parity order. It was concluded that the sows receiving supplementation with AminoGut ® presented respectively 0,7% piglets born alive and 3% piglets born total to more in the second parity when compared with the first parity.

**Keywords:** amino acid, litter, sows

### **Introdução**

O desempenho reprodutivo na suinocultura é fator determinante na eficiência da produção, onde, qualquer consideração sobre regulação da fertilidade das porcas são necessárias medidas biológicas e econômicas (Sousa, 2002). No entanto, há uma tendência à adoção de estratégias de manejo que otimizem a reprodução. A nutrição na fase reprodutiva influencia a taxa de ovulação, o desenrolar da prenhez, o tamanho, o peso e a uniformidade da leitegada, a produtividade na lactação, o intervalo desmame cio, a perda de peso corporal e a longevidade das porcas. O bom manejo reprodutivo é essencial para se alcançar níveis ótimos de fertilidade e prolificidade, principalmente, em porcas primíparas que, geralmente, têm no 2º parto, menores leitegadas que na 1ª parição.

A glutamina é um aminoácido não essencial que participa de processos metabólicos, como o mecanismo de regulação de genes e em períodos de estresse e/ou em catabolismo, de modo que sua classificação transita de aminoácido não-essencial para condicionalmente essencial durante o estresse (Manso, 2006).

A transição entre a gestação e a lactação, com perda de massa muscular pode justificar a suplementação com glutamina em porcas primíparas, com o intuito de minimizar esses efeitos e o prolongamento do retorno do cio pós-desmame.

O objetivo no experimento foi avaliar os efeitos da suplementação com glutamina no terço final da gestação e no período de lactação de matrizes suína primíparas sobre a prolificidade no parto seguinte.

### **Material e Métodos**

Foram utilizadas 33 matrizes suínas primíparas da linhagem comercial, alojadas em uma granja localizada no município de Maranguape, região metropolitana de Fortaleza no estado do Ceará.

O arraçoamento com suplementação iniciou-se a partir do trigésimo dia antes da data do parto previsto (terço final da gestação), onde as matrizes consumiram 2 kg de ração por dia, de acordo com o tratamento, fracionadas em duas refeições (manhã e tarde). Após o parto o consumo foi aumentando gradativamente até que no sétimo dia de lactação, o consumo chegou a cerca de 4 kg de ração arraçoadas duas vezes ao dia, sempre em

comedouros automáticos individuais e com água fornecida á vontade. As rações foram formuladas de modo a atender as exigências nutricionais propostas para cada um dos estados fisiológicos, sendo isoprotéicas, isocalóricas, isocálcicas, isofosfóricas e isolisínicas.

A suplementação foi iniciada 30 dias antes da data do parto previsto e continuou até o 21º dia de lactação (data do desmame). As matrizes do grupo T1 (tratamento controle) não foram suplementadas, as do grupo T2 receberam suplementação de 2,5% com glutamina e as do grupo T3 receberam 2,5% de suplementação com AminoGut® (produto comercial da Ajinomoto composto pelos aminoácidos L-Glutamina e L-Ácido Glutâmico livres), todas as porcentagens em relação ao total da dieta.

As suplementações foram feitas às rações de cada fase com a adição das referidas porcentagens (2,5%) de glutamina e de AminoGut®, conforme o respectivo tratamento. A glutamina e o AminoGut® foram previamente pesados e colocados nos comedouros durante o arraçoamento.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em arranjo fatorial 3x2, com três tratamentos, 2 ordens de parto e onze repetições por tratamento, sendo a unidade experimental representada por uma matriz. Os dados sofreram transformação angular e foram submetidos à análise de variância através do procedimento General Linear Models do SAS (1999) e as médias comparadas pelo teste Tukey (5%).

### **Resultados e Discussão**

Os resultados, obtidas através da análise de variância e comparados pelo teste Tukey ( $P < 0,05$ ), de prolificidade, (número de leitões nascidos vivos e número de leitões nascidos totais) e ordem de parto (primeira e segunda parição) estão sumariados na Tabela 1.

O maior interesse da suplementação com glutamina em rações de porcas primíparas é de atender a alta demanda desse aminoácido no período de gestação e lactação minimizando o decréscimo no número de leitões na segunda parição.

As médias obtidas para o número de leitões nascidos vivos e o número de leitões nascidos totais mostraram que não houve diferença ( $P < 0,05$ ) significativa entre os tratamentos e ordem de parto, não havendo, portanto, interação entre as variáveis estudadas.

Porém, embora não tenha havido diferença estatística entre as médias, nota-se que o tratamento suplementado com AminoGut® apresenta um comportamento diferente apresentando respectivamente 0,7% leitões nascidos vivos e 3% leitões nascidos totais a mais no segundo parto quando comparado com a primeira parição, tendo em vista que enquanto as matrizes sem suplementação e suplementadas com glutamina apresentam médias

relativamente menores, para o número de leitões nascido vivos e no número de leitões nascidos totais, no segundo parto, em relação à primeira parição.

**Tabela 1.** Efeito da suplementação da glutamina sobre o número de leitões nascidos vivos e nascidos totais no primeiro e no segundo parto.

Tratamento	Ordem de parto	Nascidos vivos	Nascidos totais
Grupo Controle	1º parto	10,73 ± 2,05	11,18 ± 2,23
	2º parto	8,45 ± 4,59	9,36 ± 5,33
Glutamina	1º parto	11,55 ± 2,77	12,45 ± 2,30
	2º parto	9,82 ± 4,85	10,82 ± 4,77
AminoGut®	1º parto	11,64 ± 1,43	12,00 ± 1,41
	2º parto	11,72 ± 2,49	12,36 ± 2,42
CV (%)		31,70	30,27

### Conclusões

Nas condições em que foi realizada a presente pesquisa e de acordo com o procedimento estatístico utilizado para a análise dos dados, pôde-se concluir que as matrizes que receberam suplementação com AminoGut® apresentaram respectivamente 0,7% leitões nascidos vivos e 3% leitões nascidos totais a mais no 2º parto quando comparado com o 1º parto.

### Referências Bibliográficas

- MANSO, H.E. C.C.C. Avaliação da glutamina sintetase e da concentração da glutamina no terço final da gestação e na lactação de camundongos fêmeas e matrizes suínas primíparas. 2006. 107 p. Tese (Doutorado em zootecnia) - Universidade Federal do Ceará. 2006.
- SOUSA, K.C. Efeitos da duração da lactação, intervalo desmame cio, e ordem de parto sobre a prolificidade da fêmea suína. 2002. 57p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2002
- STATISTICAL ANALYSES SYSTEM -SAS. SAS/STAT 1999: user's guide: statistics version 8.2, CD-ROM. Cary, 1999.

#### **014. Efeito de dietas secas ou úmidas com água e soro de queijo coalho na forma líquida sobre o comportamento de suínos em crescimento**

*Effect of dry or moist diets with water and curd whey in liquid form on the behavior of growing pigs*

**Maria Alice Martins de Faria** <sup>(1)</sup>, **Maria do Carmo Mohaupt Marques Ludke** <sup>(2)</sup>, **Jorge Vitor Ludke** <sup>(3)</sup>, **Wilson Moreira Dutra jr.** <sup>(4)</sup>, **Edmilson Gomes da Silva** <sup>(5)</sup>, **Emannuel Morais de S. R. de Andrade** <sup>(6)</sup>, **Maíra Lorena da Rocha Andrade** <sup>(6)</sup>, **Aleksander Adan Gonçalo Costa** <sup>(6)</sup>, **Erik da Silva Santos** <sup>(6)</sup>

Autor para correspondência. E-mail: ronaldo.sales@ufc.br

Recebido em 16.07.2008. Aceito em 30.12.2008

<sup>1</sup>Aluna do Programa de Iniciação Científica PIC do Curso de Zootecnia da UFRPE

<sup>2</sup> Professora Orientadora Adjunta III – Dep. Zootecnia/UFRPE – Dois Irmãos, Recife -PE

<sup>3</sup> Pesquisador da EMBRAPA Suínos e Aves – Concórdia - SC

<sup>4</sup> Professor Adjunto III – Dep. Zootecnia/UFRPE – Dois Irmãos, Recife -PE

<sup>5</sup> Aluno de Mestrado da UFRPE

<sup>6</sup> Alunos de Graduação em Zootecnia da UFRPE

**Resumo:** O objetivo do trabalho foi estudar o comportamento de suínos alimentados, com rações secas ou úmidas. Dietas úmidas foram estabelecidas através da adição de água na relação 1:1 ou pela adição de soro de leite. Foram utilizados 24 suínos machos castrados com peso médio inicial de 26,6±0,3 kg alojados em baias individuais. Os tratamentos foram: T1 - Ração Referência (RR seca), T2 - Ração RR com água na proporção 1:1, T3 - Substituição em base matéria seca de 10% da RR por soro de queijo e, T4 - Substituição em base matéria seca de 20% da RR por soro de queijo. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com seis repetições por tratamento totalizando 24 baias. As dietas foram fornecidas em relação ao peso metabólico do animal. O comportamento foi avaliado durante 3 dias consecutivos na fase de crescimento. Os parâmetros de comportamento avaliados foram: frequência com que os animais foram ingerir ração, beber água, urinar, defecar, fuçar, coçar, caminhar, deitar-se, sentar e ficar em pé. Estas observações foram registradas por meios visuais das 8 às 18h, e a cada 10 minutos, registrando suas respectivas atividades. Foi observado que os animais alimentados com dieta seca foram com maior frequência ao comedouro e bebedouro, diferentemente das dietas úmidas e líquidas, pois estas últimas dietas proporcionaram aos animais uma ingestão de toda a ração mais rapidamente. Além disso, os animais que consumiram as dietas secas tiveram uma frequência menor no ato de defecar em relação aos demais, devido a uma digestão mais lenta em relação à dieta úmida e líquida.

**Palavras-Chave:** forma física da ração, nutrição de suínos, subprodutos do leite, variáveis comportamentais

**Abstract:** The aim of this work was to evaluate the pigs behaviour when fed with dry or wet diets. Wet diets were established by water addition at ratio of 1:1 or by addition of liquid cheese whey. Twenty four growing pigs with an average initial of 26.6±0.3 kg were individually allocated in crates. The treatments were: T1 – Reference Diet (RR dry), T2 – Wet RR diet with water in ratio of 1:1, T3 – Substitution of 10% RR diet on dry matter basis by liquid cheese whey and, T4 Substitution of 20% RR diet on dry matter basis by liquid cheese whey. Experiment was established in a Randomized Block Design with six repetitions per treatment using 24 barns. Diets quantities were calculated considering animal metabolic weight. Animal behaviour were evaluated during 3 consecutive days on growing phase.



Behaviour parameters evaluated were: frequency of pigs eating their diets, drinking water, urinate, defecate, grub, scratch, walk, lie down, sitting or stand up. The observations were visually registered per pen from 8:00 to 18:00 hours at intervals of 10 minutes. Animals fed with dry diet showed higher frequency at trough and drinker differently as did animals submitted to wet and liquid diets because the last one permitted feed consumption be more quickly. The animals submitted to dry diet showed lower frequency of defecating when compared to other treatments because of a more lasted diet digestion.

**Keywords:** feed physical form, pig nutrition, milk by-products, behavioral variables

### **Introdução**

Um desafio na suinocultura brasileira é proporcionar aos animais bem-estar e conforto térmico associados à preservação ambiental, aspectos esses muito valorizados. A intensificação da produção de suínos em confinamento, com modernização das técnicas de manejo e dos equipamentos utilizados durante as últimas décadas, tem gerado nos animais mais suscetíveis distúrbios comportamentais de agressividade e estereotípias, como excessivo ato de fuçar, mastigar entre outras (ANDRESEN & REDBO, 1999).

Um ingrediente alternativo com potencial para esta atividade é o soro de queijo que é um efluente residual de fábricas de queijo, podendo acarretar sérios problemas quando sua eliminação é feita em rios e esgotos, tanto pela elevada demanda bioquímica de oxigênio (30.000 a 50.000 mg/l), como pelos volumes produzidos - a cada 100 litros de leite destinados a produção de queijos corresponde 80 a 90 l de soro residual.

Estudos pioneiros do uso de dietas úmidas para suínos em crescimento e terminação realizados por QUILANG (1939), que mostravam melhora na taxa de crescimento e na eficiência alimentar. Essa melhora estaria relacionada à mudança do comportamento ingestivo dos animais. Eles ingerem num espaço de tempo menor e diminuem os deslocamentos entre o comedouro e bebedouro (GONYOU & LOU, 2000). Dessa forma, as perdas de ração são menores, aumentando a relação ração ingerida/fornecida. Podem-se classificar os fatores, que afetam o comportamento ingestivo, como sendo ligados ao alimento, ao ambiente e ao animal.

Com isso, o objetivo deste trabalho foi de observar se a dieta úmida (ração com água ou soro de queijo) em relação à dieta seca altera o comportamento, não só alimentar, como também o físico-metabólico do animal de acordo com o tipo de ração.

### **Material e Métodos**

O experimento foi realizado no setor de Suínos do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Foram utilizados 24 animais em crescimento da raça Pen Ar Lan, machos castrados com peso médio de 26,5 kg, alojados

em baias individuais com bebedouro tipo chupeta e comedouro em alumínio fixo circular. O manejo alimentar dos animais era realizado diariamente 2 vezes ao dia, sendo as 08:00 e as 17:00 horas.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com quatro tratamentos e seis repetições, onde T1 - Ração Referência (RR seca), T2 - Ração RR com água na proporção 1:1 (ração úmida), T3 - Substituição em base matéria seca de 10% da RR por soro de queijo (ração úmida) e, T4 - Substituição em base matéria seca de 20% da RR por soro de queijo (ração líquida). Os últimos tratamentos (T2 ao T4) eram preparados 20 minutos antes do seu fornecimento, para que houvesse uma maior absorção tanto da água quanto do soro pela ração. A ração referência foi preparada à base de milho e farelo de soja, suplementadas com minerais e vitaminas de acordo com as recomendações mínimas de ROSTAGNO et al. (2005).

Para estabelecer o ajuste da quantidade de ração a fornecer foi coletado o peso de cada animal, onde as pesagens eram semanais realizadas com o animal em jejum. A ração foi fornecida em base no peso metabólico dos animais ( $PV^{0,75}$ ), no qual foi calculada considerando que a exigência inicial de manutenção era de 110 kcal/kg/dia que ao multiplicar pelo peso metabólico do animal e por 3,5 resulta na quantidade de energia fornecida ao animal e ao dividir pela energia da ração referência obteve-se a quantidade de ração diária fornecida ao animal, em base da matéria seca, que ao dividir estas quantidades pela matéria seca da ração e a matéria seca do soro transforma as partes em base natural.

As atividades comportamentais foram registradas por meio de observações visuais das 8 às 18h durante 3 dias consecutivos e feitas pelo mesmo observador, no qual a cada 10 minutos foi registrado em uma planilha suas respectivas atividades, conforme a seguinte discriminação: número de idas ao comedouro, ao bebedouro, para urinar, defecar, fuçar coçar, caminhar, deitar-se, sentar-se e ficar em pé. A temperatura e umidade relativa do ambiente eram observadas e anotadas a cada 2 horas pelo mesmo observador através de um termo hidrógrafo digital, tendo por média uma temperatura de 27,3 °C e umidade relativa de 59,5 %.

Os parâmetros de comportamento foram submetidos a análise de variância (ANOVA) utilizando o programa computacional SAS (1996). As médias foram comparadas pelo teste t a 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

Os resultados referentes às atividades realizadas pelos animais como idas ao comedouro, idas ao bebedouro, urina defecar, fuçar, coçar, sentar-se, deitar e ficar em pé encontram-se na Tabela 1. Podemos perceber que os animais que consumiram a dieta seca tiveram uma maior frequência ( $P<0,01$ ) de idas ao comedouro, diferentemente das dietas úmidas ou líquidas, onde foi significativa a menor procura. Quanto a frequência de procura para ingestão de água observamos que apenas a dieta mais líquida com 20% de soro foi diferenciada em relação a dieta seca, porém não diferenciou das dietas úmidas. Com isso, os animais que consumiram a dieta seca se sentaram menos ( $P<0,01$ ) do que os que consumiram a dieta líquida com 20% de soro. Essa maior procura de ida ao bebedouro pode ser justificada pelo fato do consumo da ração seca proporcionar aos animais maior necessidade de ingestão de água.

Além disso, os que consumiram dieta seca têm que parar um pouco sua ingestão de ração para ir ao bebedouro e por consequência ocorre o aumento de idas ao comedouro até cessar a quantidade de ração ofertada, enquanto os demais tratamentos os animais consumiram rapidamente a ração oferecida até surgir o próximo arraçoamento.

Tabela 1. Médias das frequências das atividades comportamentais de suínos em crescimento analisadas em porcentagem em relação aos tratamentos estudados.

Tipos de atividades comportamentais	Tratamentos			
	Ração Seca	Ração Úmida	Ração + 10% Soro	Ração + 20% Soro
<b>Idas ao comedouro</b>	8,98 a	3,75 b	3,98 b	5,47 b
<b>Idas ao bebedouro</b>	10,33 <sup>a</sup>	9,57 ab	9,73 ab	5,96 b
<b>Urinar</b>	3,75 a	4,71 a	3,20 a	5,20 a
<b>Defecar</b>	2,53 b	4,40 a	3,45 ab	3,81ab
<b>Fuçar</b>	4,20 a	5,35 a	4,28 a	5,23 a
<b>Coçar</b>	3,34 a	3,98 a	4,27 a	5,08 a
<b>Caminhar</b>	18,04 a	17,71a	18,98 a	18,40 a
<b>Deitar</b>	32,56 a	33,59 a	33,68 a	31,33a
<b>Sentar</b>	4,88 b	6,62 ab	7,57 ab	8,27 a
<b>Ficar em Pé</b>	11,38 a	10,32 a	10,85 a	11,26 a

Estudos pioneiros do uso de dietas úmidas para suínos em crescimento e terminação realizados por QUILANG (1939) mostravam melhora na taxa de crescimento e na eficiência alimentar. Essa melhora estaria relacionada à mudança

do comportamento ingestivo dos animais. Eles ingerem num espaço de tempo menor e diminuem os deslocamentos entre o comedouros e bebedouros (GONYOU & LOU, 2000). Dessa forma, as perdas de ração são menores, aumentando a relação ração ingerida/fornecida.

Em relação a frequência do ato de defecar a ração úmida diferiu da ração seca e esta não diferiu da ração com soro nas diferentes proporções, ou seja, animais com ração úmida tiveram maior frequência do ato de defecar em relação a seca, provavelmente pode ser justificado por um mais rápido consumo do alimento e maior ingestão de água, com isso menor ida ao comedouros e bebedouros, ocasionando uma digestão mais rápida em relação aos animais que consumiram a dieta seca, defecando assim maior número de vezes, pois conseqüentemente os que consumiram ração seca apresentaram uma digestão mais lenta e tiveram maior reabsorção de água, defecando assim em menor frequência.

Nas seguintes atividades: urinar, fuçar, coçar, caminhar, deitar e ficar em pé, não houve diferença significativa entre os tratamentos.

### **Conclusões**

A forma física da ração altera o comportamento alimentar e físico-metabólico do animal, evidenciando que quanto mais úmida a dieta menor a frequência de idas ao bebedouros e comedouros, por estes consumi-las mais rapidamente, e proporcionando uma defecação mais contínua.

### **Referências Bibliográficas**

- ANDRESEN, N; REDBO, I. Foraging behaviour of growing pigs on grassland in relation to stocking and feed protein level. *Applied Animal Behaviour Science*, V.62, n.2-3, p.183-197, 1999
- GONYOU, H.W.; LOU, Z. Effects of eating space and availability of water in feeders on productivity and eating behavior of grower/finisher pigs. *Journal of Animal Science*, v.78, p.865-870, 2000
- QUILANG, C.B. A study on the effect upon growing pigs of mixing varying amounts of water in their grain rations. *Philippine Agriculture*, v.28, p.44-51, 1939
- ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L.; et al. **Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos – Composição de alimentos e exigências nutricionais**, 2ª Edição, Ed.:ROSTAGNO, UFV - Departamento de Zootecnia, Viçosa, 186 pp., 2005
- SAS – STATISTICAL ANALYSES SYSTEM. **SAS/STAT: user's guide**, version 6.11. ed. Cary: 1996, 842 p.

## 15. Fungos Isolados a Partir de Rações Para Roedores Comercializadas na Cidade de Fortaleza – Ceará

*Fungi Isolated from Pet Food Sold in Fortaleza City, Ceará State (Brazil)*

**Maria Edite Bezerra Da Rocha** <sup>(1)</sup>, **Francisco Das Chagas Oliveira Freire** <sup>(2)</sup>, **Maria Isabel Florindo Guedes** <sup>(3)</sup>

<sup>1</sup> Professora Assistente – Dep. Ciências da Saúde/ UECE-FECLESC – Av. Epitácio Pessoa Nº 2554, Planalto Universitário, Quixadá-CE

<sup>2</sup> Pesquisador da EMBRAPA-CE

<sup>3</sup> Professora Adjunta – Dep. Ciências da Saúde/UECE – Av. Paranjana nº 1700, Campus do Itaperi – Fortaleza - CE

**Resumo:** O presente trabalho foi realizado com a finalidade de identificar os fungos ocorrentes em rações para coelhos e camundongos, comercializadas na cidade de Fortaleza (Ceará). Foram analisadas duas amostras para coelhos e duas para camundongos, adquiridas em quatro diferentes locais da cidade de Fortaleza (Ceará). Os isolamentos foram conduzidos em meio de agar-água(AA), com placas mantidas em ambiente com temperaturas variando de 24 a 32°C, e regime de 12 horas de escuridão e 12 horas de iluminação. As análises macroscópica e microscópica revelaram a presença de diversos fungos, sendo o “*Aspergillus flavus*” o mais freqüente em ração para coelho e “*Rhizopus stolonifer*” em ração para camundongos. Outros fungos identificados foram, “*Aspergillus niger*”, “*Aspergillus terreus*”, “*Absydia corymbifera*”, “*Emericella nidullans*”, “*Curvularia brachyspora*”, “*Mucor racemosus*” e “*Penicillium citrinum*”. Estudos encontram-se em progresso a fim de se avaliar a capacidade toxigênica dos isolados de “*A. flavus*” através da técnica de cromatografia em camada delgada.

**PALAVRAS-CHAVE:** fungo, ração, toxinas, micotoxina, coelho, camundongo

**Abstract:** The present study was conducted to identify the fungi occurring in diets for rabbits and mice, marketed in the city of Fortaleza (Ceara). Two samples for rabbits and two mice were acquired in four different locations in the city of Fortaleza (Ceará) were analyzed. Isolates were conducted on agar - water (AA), with the plates kept at room temperatures ranging from 24 to 32°C, and under 12 hours dark and 12 hours light. Gross and microscopic analyzes revealed the presence of several fungi, being the “*Aspergillus flavus*” the most frequent in rabbit food and “*Rhizopus stolonifer*” in chow mice. Other fungi were identified, “*Aspergillus niger*”, “*Aspergillus terreus*”, “*Absydia corymbifera*”, “*Emericella nidullans*”, “*Curvularia brachyspora*”, “*Mucor racemosus*” and “*Penicillium citrinum*”. Studies are in progress to evaluate the ability of toxigenic isolates of “*A. flavus*” through the technique of thin layer chromatography.

**KEYWORDS:** fungi, pet food, mycotoxins, rabbit, guinea-pig

## INTRODUÇÃO

As toxinas produzidas por fungos filamentosos são denominadas de micotoxinas. Este termo, por um consenso geral, é utilizado quase que exclusivamente para fungos de alimentos e de rações, excluindo aquelas toxinas produzidas por cogumelos. Entretanto, mais recentemente, o ácido agárico (ácido tribásico hidroxilatado, produzido por *Fomes officinalis*, um macrofungo) foi incluído dentre as micotoxinas sob regulação em alguns países da Ásia e da Oceania (FAO, 2003).

As micotoxinas podem entrar na cadeia alimentar humana e animal através de contaminação direta ou indireta. A contaminação indireta de alimentos e rações ocorre quando um ingrediente qualquer foi previamente contaminado por um fungo toxigênico, e mesmo que o fungo tenha sido eliminado durante o processamento as micotoxinas ainda permanecerão no produto final. A contaminação direta, por outro lado, ocorre quando o produto, o alimento ou a ração se torna infectada por um fungo toxigênico, com posterior formação de micotoxinas. Sabe-se que a maioria dos alimentos e rações pode permitir o crescimento e o desenvolvimento de fungos toxigênicos tanto durante a produção, quanto durante o processamento, o transporte e o armazenamento (FRISVAD & SAMSON, 1992).

Os fungos de rações armazenados suportam baixas concentrações de oxigênio. Seu crescimento só será afetado em níveis muito baixos de oxigênio, concentração inferior a 0,2%. Nas estruturas normais de armazenamento não é possível obter-se concentrações tão baixas para inibir o crescimento dos fungos. Isso só pode ser conseguido em estruturas herméticas de armazenagem (LÁZZARI, 1993).

Os prejuízos causados pelas micotoxinas presentes nos ingredientes utilizados na formulação das dietas não são contabilizados, principalmente, devido a falta de informação dos criadores. São estimados que cerca 25% dos cereais em todo o mundo estão contaminados por estas toxinas (DEVEGOWDA et al., 1998; Freire et al., 2007).

## MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de rações para coelhos e camundongos foram adquiridas em locais de comercialização de rações, em diferentes pontos da cidade. Cerca de 10 pellets de ração para coelho e 5 pellets de ração para camundongos foram colocadas por placa de Petri, contendo 20 ml de meio de agar-água (AA), com 10 repetições para cada amostra. As placas foram mantidas em ambiente com temperaturas variando de 24 a 32°C, e regime de 12 horas de escuro e 12 horas de iluminação. Cerca de três a cinco dias após a incubação os fungos foram identificados com base nas suas características morfológicas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os fungos isolados a partir das rações analisadas bem como as percentagens de ocorrência encontram-se sumariados na Tabela 1. Um aspecto bastante preocupante foi a elevada frequência do fungo “*Aspergillus flavus*” em ambos os tipos de ração. Tal preocupação se justifica pelos reconhecidos efeitos carcinogênicos das aflatoxinas, principais toxinas produzidas por esta espécie fúngica. Entretanto, sabe-se que cerca de 50% dos isolados são capazes de produzir aflatoxinas. Estudos em andamento, utilizando a técnica de cromatografia em camada delgada, poderão revelar a percentagem de isolados obtidos no presente estudo realmente aflatoxigênicos. Embora outros importantes fungos tenham também sido isolados, nenhum deles causa maior preocupação que o “*A. flavus*”. As espécies “*Absydia corymbifera*”, “*Mucor racemosus*” e “*Rhizopus stolonifer*” são deteriorantes típicos de alimentos acondicionados em condições inadequadas. A possível presença de aflatoxinas nessas rações poderia afetar a saúde dos animais, alterando a qualidade dos resultados das pesquisas as quais utilizam coelhos e camundongos como animais experimentais.

## CONCLUSÕES

As rações de coelho e de camundongos analisadas no presente estudo apresentam elevadas populações de fungos. A presença de “*Aspergillus flavus*” na ração de coelho poderá indicar a possibilidade da presença de aflatoxinas e de “*Rhizopus stolonifer*” em ambas as rações, podem ocasionar danos à saúde dos referidos animais e alterações nos resultados de pesquisas as quais utilizam estes animais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DEVEGOUDA, G.; RAJU, M. V. L. N.; SWANY, H. V. L. N. Mycotoxins: Novel Solutions for their Counteraction. *Feedstuffs*, 7 Dezembro, p. 12:15, 1998.
2. FAO. Worldwide regulations for micotoxins in food and in feed in 2003. (FAO. Food and Nutrition Paper, 81).
3. FREIRE, F.C.O.; VIEIRA, I.G.P.; GUEDES, M.I.F.; MENDES, F.N.P. Micotoxinas: importância na alimentação e na saúde humana e animal. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2007. 48p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 110).
4. FRISVAD, J.C.; SAMSON, R.A. Filamentous fungi in foods and feeds: ecology, spoilage and mycotoxin production. *In*: ARORA, D.K., MUKERJII, K.G., MARTH, E.H. (Eds.). Handbook of applied mycology. v. 3, Food and Feeds. New York, Marcel Dekker Inc., 1992, p. 31 – 68.
5. LAZARRI, F. A. Simpósio de Proteção de Grãos Armazenados. Anais... Embrapa – CNPT, p. 62-68, 1993.

Tabela 1. Fungos e percentagens de isolamento obtidas a partir de rações de coelhos e camundongos comercializadas em Fortaleza (Ceará).

Ração	Fungo isolado	% de isolamento
Camundongo	“Rhizopus stolonifer”	40
	“Emericella nidullans”	12
Coelho	“Aspergillus flavus”	38
	“Aspergillus niger”	12
	“Aspergillus terreus”	2
	“Absydia corymbifera”	31
	“Rhizopus stolonifer”	22
	“Mucor racemosus”	4
	“Curvularia brachyspora”	2
	“Penicillium citrinum”	1



## **16. Amostra sobre o sistema de produção de frango orgânico durante a 66ª exposição de animais e produtos derivados em Recife – PE. Relato de Caso**

*Organic chicken reproduction system workshop on 66<sup>o</sup> animals and products exposition in Recife.*

**Misleni Ricarte de Lima** <sup>(1)</sup>, **Emanuela Lima de Oliveira** <sup>(2)</sup>, **Rosália Barros do Nascimento** <sup>(1)</sup>, **Valquíria Florêncio de Brito** <sup>(2)</sup>, **Nilvanir Maria Duarte** <sup>(2)</sup>, **Maria Isabel Tenório Callado** <sup>(3)</sup>, **Jorge Luiz Schirmer de Mattos** <sup>(4)</sup>

Autor para correspondência. E-mail:ronaldo.sales@ufc.br

Recebido em 20.09.2008. Aceito em 30.12.2008

<sup>1</sup> Aluna do Programa de Pós Graduação em Zootecnia e Graduanda do Curso de Licenciatura em ciências Agrícolas da UFRPE- Dois Irmãos, Recife-PE.

<sup>2</sup> Zootecnista e Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Agrícolas da UFRPE - Dois Irmãos, Recife - PE

<sup>3</sup> Engenheira Florestal e Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Agrícolas – Dois Irmãos, Recife - PE

<sup>4</sup> Professor Adjunto do Departamento de Educação da UFRPE- Dois Irmãos, Recife -PE

**Resumo:** Este trabalho foi realizado entre os dias 11 a 18 de novembro de 2007 no Parque de Exposição de Animais e Produtos Derivados do Cordeiro em Recife-PE, onde foi divulgado aos participantes do evento o sistema de criação do frango orgânico. A cadeia produtiva dos alimentos orgânicos vem crescendo aceleradamente e com esse crescimento vem surgindo o interesse e as dúvidas no que diz respeito a esse assunto por parte dos consumidores e produtores interessados nesse tipo de criação. Foi pensando nisso, que esse projeto teve como objetivo a divulgação de toda a cadeia produtiva, os cuidados como manejo, alimentação, sanidade, e como obter o selo orgânico, que é de extrema importância para agregar valor ao produto. Houve um interesse significativo por parte dos participantes da feira, no que diz respeito ao sistema de criação sobre o frango orgânico.

**Palavras-Chave:** Avicultura orgânica, manejo de criação, sistema de criação orgânico

**Abstract:** This work was done between 2007 November 11th and 18th in Animals and Products Exposition Park in Recife, where it was published to visitors the Organic Chicken Breeds System. The production chain of organic foods is growing rapidly, and with that growth comes the emerging interest and the doubts regarding this issue from consumers and producers interested in this kind of farming. Thinking about it, this project has aimed to the dissemination of the whole production chain, the care with the management, nutrition, health, and how to get the organic seal, which is of extreme importance to add value to the product. There was significant interest from the participants of the fair, with regard to the entry system on the organic chicken.

**Keywords:** Breed management, organic breeds system, organic aviculture,

### **Introdução**

Nos dias atuais o mercado dos produtos orgânicos está em plena ascensão, isso se deve ao público consumidor, que a cada dia busca alimentos mais naturais e livres de

produtos transgênicos, resíduos de antibióticos, dioxinas e outros, prejudiciais à sua saúde (site planeta orgânico).

Entre os produtos orgânicos de grande destaque está o frango orgânico, cuja sua produção difere do frango convencional por proibir o uso de aditivos sintéticos, como antibióticos e promotores de crescimento em sua dieta, além de não apresentar ingredientes de origem animal, é composta unicamente de grãos e vegetais cultivados em sistema orgânico, ou seja, produzidos sem a utilização de defensivos e fertilizantes químicos.

No sistema agroecológico/orgânico de produção de aves busca-se produzir alimentos saudáveis, de elevado valor nutricionais e isento de contaminantes, preservando a biodiversidade em que se insere o sistema produtivo (ARENALES, 2003). Com base nestes princípios o objetivo do presente trabalho foi apresentar aos participantes da 66ª Exposições de animais e produtos derivados do Recife, a cadeia produtiva do frango orgânico, apresentando as vantagens, limitações e cuidados que está cadeia produtiva do agronegócio apresenta, aos consumidores e produtores.

### **Material e Métodos**

O presente trabalho foi realizado entre os dias 11 a 18 de novembro de 2007 no Parque de Exposição de Animais e Produtos Derivados do Cordeiro em Recife-PE, onde estava acontecendo a 66ª Exposição Nordestina de animais e produtos derivados, o evento contou com o apoio direto da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), a qual montou um stand para divulgar as pesquisas que estão sendo realizada na Universidade, também contou com a presença de estudantes, produtores rurais, expositores, empresários e visitantes, que todos os anos vão prestigiar a feira e buscar informações e as novas tendências sobre o mundo agropecuário.

O trabalho foi direcionado para o público atuante do setor avícola e consumidores, demonstrado a cadeia produtiva do frango orgânico, desde as instalações, manejo de criação, alimentação, cuidados com a criação, sanidade e vacinas. Aos participantes da feira foi mostrada uma maquete, simulando uma granja de frango de corte orgânico, com suas subdivisões, como por exemplo: aviário, área de piquetes para o pastejo das aves, plantações de produtos orgânicos que são utilizados na alimentação destas aves, abatedouro e uma estação de tratamento de água, onde nela

será tratada toda água que sai do abatedouro, e também sobre taxa de lotação, ou seja, número de aves /m<sup>2</sup> tanto no que diz respeito ao galpão quanto ao piquete.

Mencionou-se ao público interessado sobre este novo ramo dos produtos orgânicos, como seria todo o processo para se adquirir junto aos órgãos responsáveis sobre como se adquirir o selo verde, ou seja, o selo que identifica e qualifica o produto como orgânico.

### **Resultados e Discussão**

A divulgação sobre a cadeia produtiva do frango orgânico teve uma aceitação bastante significativa junto aos produtores e participantes que passaram no stand da UFRPE, pois há uma procura muito grande por produtos orgânicos, e principalmente aos de origem animal, como é o caso do frango orgânico, pois a cada dia que passa as pessoas buscam produtos mais saudáveis, livres de qualquer tipo de aditivo, buscando com isso uma melhor qualidade de vida, no que diz respeito à alimentação, encontrando no frango orgânico uma alternativa para se ter um alimento de melhor qualidade em sua mesa.

A respeito das instalações em nível de galpão, ela pode ser a mesma que é utilizada para frango de corte convencional, porém ele deve ter o anexo, ou seja, a área de piquetes, no qual as aves passam o dia pastejando, pois nesse sistema isso é de fundamental importância. A taxa de lotação no aviário é de 10 aves/m<sup>2</sup>, já no piquete é uma ave para 4m<sup>2</sup>. no que diz respeito à cama, não é recomendado o bagaço-de-cana pois na avicultura orgânica, só pode utilizar-se material que não contenha nenhum defensivo agrícola que possa vir causar danos a saúde do animal, como é o caso do capim elefante picado e a palha de arroz.

O manejo de criação destas aves é feito em dois sistemas, onde o primeiro é realizado nos primeiros quinze dias de vida da ave, onde ela passa todo tempo dentro do aviário, e o segundo é feito depois dos quinze dias até o abate, que é por volta de 85 a 90 dias, que estas aves passam amanhã nos piquetes e a noite elas são recolhidas ao aviário.

A alimentação destas aves é à base de produtos orgânicos, livres de qualquer defensivo agrícola. Podendo ser alimentadas também de frutas, verduras e legumes, desde que estes sejam também de origem orgânica.

Os cuidados com a sanidade do plantel são de suma importância, pois nesse sistema deve-se evitar o máximo que as aves fiquem doentes, pois, elas só podem ser tratadas com remédios fitoterápicos, pois, o uso de antibióticos deixa resíduos na carcaça, e esta ave deixaria de ser orgânica e passaria a ser convencional. No que diz respeito à vacinação, todas são permitidas, ou seja, são fornecidas as mesmas utilizadas no frango industrial.

A curiosidade dos participantes era como se obter o selo orgânico, foi explicado que o selo é obtido através de uma certificadora, e ela emite este selo, após várias visitas realizadas na propriedade para avaliar toda a cadeia produtiva, desde a chegada dos pintos, manejo e alimentação. O tempo estimado para que uma granja receba o selo orgânico é de aproximadamente cinco anos.

### **Conclusões**

A divulgação sobre a criação de frango orgânico foi de suma importância para os participantes da 66ª Exposição de Animais e Produtos Derivados do Recife, pois, foi mostrado a eles uma nova alternativa para geração de renda, e consumo de um produto mais saudável, visto que o mercado de produtos orgânicos vem aumentando a cada dia, e em conjunto com esse aumento há o crescimento de pessoas cada vez mais interessadas nesse tipo de criação.

### **Referências Bibliográficas**

ARENALLES, M.C., Produção orgânica de aves de postura e corte. Agroecologia hoje, ano III, n. 18, p. 11-13, janeiro/fevereiro 2003. Site planeta orgânico, disponível em: <http://www.planetaorganico.com.br/TrabFrango.htm>- Acessado em: 20-06-2008.

## 017. Avaliação de programa de iluminação sobre o desempenho de carcaça de frangos de corte aos 45 dias de idade<sup>1</sup>

*Evaluation of programs lighting on the income of carcass of chickens of cut at 45 days of age*

**Paulo Gil de Jesus Matos** <sup>(2)</sup>, **Frank George Guimarães Cruz** <sup>(3)</sup>, **Stanriley Travessa Carioca** <sup>(2)</sup>, **Leandro de Carvalho Maquiné** <sup>(2)</sup>, **Ewerton Oliveira das Chagas** <sup>(2)</sup>

Autor para correspondência. E-mail:paulogilmatos@hotmail.com

Recebido em 20.09.2008. Aceito em 30.12.2008

<sup>1</sup>Parte da Monografia do primeiro autor

<sup>2</sup>Acadêmico do curso de Zootecnia – FCA/ UFAM paulogilmatos@hotmail.com

<sup>3</sup>Professor Doutor do Departamento de Produção Animal e Vegetal – FCA/ UFAM

**Resumo:** Com o objetivo de avaliar programas de luz sobre o rendimento de carcaça de frangos de corte, foram utilizados 288 frangos da linhagem Cobb-500, submetidos a quatro tratamentos: a) 23L (23 horas de luz e uma hora de escuro durante todo o período de criação); b) CRES (23 horas de luz até os 7 dias de idade, luz natural dos 8 aos 21 dias de idade, 14 horas de luz dos 22 aos 28 dias de idade, 18 horas de luz dos 29 aos 35 dias e 23 horas de luz dos 36 dias ao abate); c) 16L (16 horas de luz e 8 horas de escuro do primeiro aos 45 dias de idade e o programa); d) NAT (sem suplementação de luz artificial). As aves foram alojadas em galpão experimental, dividido em quatro ambientes. A temperatura média e umidade relativa do ar foram registradas durante o experimento. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com quatro tratamentos (programas de luz) e quatro repetições, totalizando 16 parcelas experimentais. O rendimento de carcaça e vísceras não foi influenciado pelos tratamentos ( $P < 0,05$ ). As aves do tratamento 23L apresentaram maior ( $P > 0,05$ ) rendimento de carcaça, o tratamento NAT apresentou ( $P > 0,05$ ) maiores percentagens de peito. Em relação ao rendimento de vísceras, o tratamento NAT apresentou ( $P > 0,05$ ) maiores teores de gordura abdominal. Sendo possível utilizar qualquer um dos programas de luz, sem influenciar no rendimento de carcaça.

**Palavras-Chave:** Cortes nobres, frangos de corte, programas de luz, rendimento de carcaça e vísceras

**Abstract:** To evaluate programs of light on the carcass yield of chickens of cut were used 288 chickens line Cobb-500, underwent four treatments: a) 23L (23 hours of light and dark for an hour of all time of creation), b) CRES (23 hours of light up to 7 days of age, natural light from 8 to 21 days of age, 14 hours of light for 22 to 28 days of age, 18 hours of light to 29 at 35 days and 23 hours of light of the 36 day slaughter), c) 16L (16 hours of light and 8 hours of darkness for the first 45 days of age and the programs), d) (NAT without supplemental artificial light). The birds were housed in hangar experimental, divided into four environments. The average temperature and relative humidity were recorded during the experiment. The experimental design was a completely randomized with four treatments (programs of light) and four replicates, totaling 16 plots. The carcass yield and offal was not influenced by treatments ( $P < 0.05$ ). The birds' treatment 23L had higher ( $P > 0.05$ ) weight gain, the treatment showed NAT ( $P > 0.05$ ) higher percentages of heart. Regarding income of viscera, the treatment showed NAT ( $P > 0.05$ ) higher levels of abdominal fat. Being able to use any of the programs of light, without influence in the performance.

**Keywords:** Courts nobles, chickens of cut, program of light, and yield of ousing

## **Introdução**

A criação de frangos de corte é hoje uma das atividades agropecuárias mais desenvolvidas no Brasil e no mundo, no manejo dos frangos pode estar à diferença entre o lucro e o prejuízo. O lucro fica por conta de pequenos ajustes e cuidados com a água, ração, a temperatura, iluminação dos galpões e outros cuidados com as instalações e com as aves.

Em relação à iluminação, o progresso dos programas de luz para frangos de corte é de fundamental importância, tanto para a obtenção de melhores resultados zootécnicos, quanto para propiciar condições de ambiência e sanidade satisfatórias para se obter animais com maior ganho de peso, melhor conversão alimentar e qualidade de carcaça superior.

A iluminação deve ser considerada como um dos pontos importantes no ambiente físico que afeta a produção avícola. O emprego da luz na avicultura está relacionado ao desenvolvimento da ave, (Costa, 1980; EMBRAPA, 1997) mostram que o componente decisivo do manejo adequado das aves é um programa de luz, já que a glândula pituitária da ave é estimulada pela radiação luminosa que penetra pelo sistema ocular, passando a produzir hormônios que estão relacionados ao comportamento alimentar.

A importância da luz nos aviários não está restrita apenas à duração da iluminação. Intensidade da luz, fonte de luz, frequência, comprimento de onda do pico de radiação, comprimento de onda espectral, composição espectral e a distribuição espacial das lâmpadas no galpão, também afetam os resultados, em termos da qualidade e da quantidade de produção (BUYSE & SIMONS, 1996; LEWIS & MORRIS, 1998). Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito dos diferentes programas de iluminação sobre o rendimento de carcaça de frangos de corte.

## **Material e Métodos**

O experimento foi realizado no Setor de Avicultura da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Amazonas, em Manaus. Foram utilizados 288 pintos de um dia da linhagem Cobb-500. As aves foram alojadas em um galpão experimental, dividido em quatro ambientes por lonas plásticas pretas de 200 micras de

espessura, de forma a evitar a passagem de luz de um ambiente para o outro. As aves ficaram sob efeito dos programas de luz desde o primeiro dia de vida.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente ao acaso, com quatro tratamentos e quatro repetições totalizando 16 parcelas. Foram utilizados “*timeres*” com o objetivo de acender e apagar as luzes nos horários determinados. Os frangos foram submetidos a quatro diferentes programas de luz, a) 23L (23 horas de luz e uma hora de escuro durante todo o experimento); b) CRES (23 horas de luz até os 7 dias de idade, luz natural dos 8 aos 21 dias de idade, 14 horas de luz dos 22 aos 28 dias de idade, 18 horas de luz dos 29 aos 35 dias e 23 horas de luz dos 36 dias ao abate); c) 16L (16 horas de luz e 8 horas de escuro durante todo o experimento); d) NAT (sem luz artificial). No período experimental, foram utilizados três tipos de rações de acordo com as fases de criação, inicial (1 a 21 dias de idade), crescimento (22 a 42 dias de idade) e acabamento (43 a 45 dias de idade).

Para o cálculo dos níveis nutricionais foram considerados os valores dos ingredientes estabelecidos nas Tabelas Brasileiras de Exigências Nutricionais de Aves e Suínos de acordo com (ROSTAGNO, 2000). As rações foram formuladas através de computador utilizando programa de custo mínimo. Dados de temperatura e umidade relativa do ar foram coletados no interior do galpão durante todo experimento e as médias foram de 29,2°C e 64,2% respectivamente. Aos 45 dias, as aves foram submetidas a um jejum de 12 horas.

Foram escolhidas quatro aves de cada parcela, dentro da média do lote, 16 aves por tratamento, 64 aves no total. O abate foi realizado no próprio setor de avicultura de forma manual. Para a determinação do rendimento de carcaça foi considerado o peso da carcaça limpa e eviscerada (sem pés, cabeça), em relação ao peso corporal em jejum, obtido antes do abate.

Na determinação dos cortes (coxa, sobre coxa, peito e asa) e vísceras (fígado, coração, moela e gordura abdominal) o rendimento foi considerado em relação ao peso da carcaça eviscerada. Todos dados de rendimento foram expressos em percentagem. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância pelo programa SAEG (UFV, 2001) e as médias dos tratamentos foram submetidas ao teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

Os resultados referentes ao rendimento de carcaça, coxa, sobre coxa, peito e asa, são encontrados na Tabela 1. Os resultados de rendimento de carcaça não apresentaram diferença significativa ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos concordando com (RENDEN et al., 1991) e (RENDEN et al., 1992). O tratamento que apresentou melhor resultado foi o 23L. O rendimento de coxa e sobre coxa não foi influenciado ( $P>0,05$ ) pelos tratamentos, estes resultados concordam com os encontrados por (Renden et al., 1991), (Renden et al., 1992), (Renden et al., 1993) e (Renden et al., 1994), os quais não encontraram efeitos dos programas de luz sobre o rendimento de coxa.

**Tabela 1. Rendimento de carcaça e cortes de frangos de corte aos 45 dias de idade. Manaus, 2008.**

Variáveis	Programas de Iluminação				C.V. (%)
	23L	CRES	16L	NAT	
<b>Rendimento</b>					
<b>de Carcaça</b>	78,96±0,56	77,67±0,31	77,92±0,41	78,41±0,24	1,03
<b>Coxa</b>	13,76±0,23	13,68±0,20	13,81±0,05	13,45±0,06	2,35
<b>Sobre coxa</b>	13,37±0,14	12,85±0,16	12,91±0,31	12,94±0,25	3,56
<b>Peito</b>	28,86±0,51	28,79±0,35	28,29±0,40	29,06±0,95	4,20
<b>Asa</b>	10,40±0,27	10,53±0,14	10,78±0,12	10,51±0,16	3,64

C.V. – Coeficiente de Variação.

O tratamento 16L apresentou rendimento superior, em relação à coxa, o que concorda com (Renden et al., 1996), que encontraram os mesmos resultados para esta variável. O melhor rendimento de sobre coxa foi apresentado pelo tratamento 23L. Este resultado pode ser devido a uma maior movimentação das aves submetidas a um fotoperíodo longo, as quais apresentaram um consumo de ração constante nas 24 horas do dia, ou seja, se movimentaram durante todo o dia e toda à noite para se dirigirem aos comedouros, o que pode ter provocado um maior desenvolvimento muscular e conseqüentemente um maior peso da sobre coxa. O rendimento de peito, não apresentou diferença ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos.



Estes resultados são semelhantes aos observados por (RENDEN et al., 1991) e (RENDEN et al., 1996) não encontraram diferenças em rendimento de peito entre os diferentes programas de luz. As aves submetidas ao programa de luz NAT apresentaram um rendimento superior aos demais tratamentos estudados. Os tratamentos não influenciaram ( $P>0,05$ ) o rendimento de asa. O que apresentou rendimento superior foi o 16L, e o pior resultado foi apresentado pelo tratamento 23L.

Os resultados referentes ao rendimento de fígado, coração, moela e gordura abdominal, são apresentados na Tabela 2. Os tratamentos não influenciaram significativamente ( $P>0,05$ ) os parâmetros analisados.

**Tabela 2. Rendimento de vísceras dos frangos de corte aos 45 dias de idade. Manaus, 2008.**

Variáveis	Programas de Iluminação				C.V. (%)
	23L	CRES	16L	NAT	
<b>Fígado</b>	1,74±0,07	1,81±0,06	1,88±0,04	1,98±0,05	7,17
<b>Coração</b>	0,48±0,01	0,53±0,01	0,48±0,01	0,47±0,01	6,21
<b>Moela</b>	1,64±0,06	1,66±0,05	1,61±0,04	1,64±0,03	6,22
<b>Gordura</b>					
	1,66±0,13	1,69±0,06	1,73±0,08	1,89±0,22	16,24
<b>Abdominal</b>					

C.V. – Coeficiente de Variação.

Os resultados encontrados para fígado e coração concordam com (Moraes, 2006), que utilizou os mesmos tratamentos, aos 45 dias de idade.

Em relação ao rendimento da moela, o tratamento CRES apresentou resultado superior aos demais tratamentos ( $P>0,05$ ), o que discorda de (MORAES, 2006) que encontrou resultados superiores ( $P<0,05$ ) para o tratamento 23L.

Quanto à gordura abdominal, estes resultados foram semelhantes aos obtidos por (RENDEN et al., 1991) e (RENDEN et al., 1996), os quais não observaram efeitos dos programas de luz sobre esta variável.

Sendo que o tratamento NAT apresentou maior percentual de gordura abdominal ( $P>0,05$ ), o que pode ser explicado pela menor movimentação das aves, já que possuíam um maior período de descanso, com conseqüente menor gasto de energia.

## Conclusões

Nas condições deste experimento, pode-se concluir que é possível utilizar qualquer um dos programas de iluminação propostos, uma vez que estes não influenciaram ( $P>0,05$ ) o rendimento de carcaça. O tratamento NAT promoveu maior percentagem de gordura abdominal, o que causa depreciação da carcaça.

## Referências Bibliográficas

- BUYSE, J.; SIMONS, P.C.M. Effect of intermittent lighting, light intensity and source on the performance and welfare of broilers. **World's Poultry Science Journal**, Washington, v.52, p.121-130, 1996.
- COSTA, M.S. **Avicultura nas regiões tropicais**. Campinas: Fundação Cargill, 285p, 1980.
- EMBRAPA** - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Manejo e produção de poedeiras comerciais. Concórdia: EMBRAPA - Suínos e Aves, 64p, 1997.
- LEWIS, P.D.; MORRIS, T.R. Responses of domestic poultry to various light sources. **World's Poultry Science Journal**, Washington, v.54, p.7-25, 1998.
- MORAES, D.T. **Efeitos dos programas de luz sobre o desempenho, rendimentos de abate, aspectos econômicos e resposta imunológica em frangos de corte**. Dissertação (mestrado) – UFMG, Escola de Veterinária, 2006.
- RENDEN, J.A.; BILGILI, S.F.; LIEN, R.J. et al. Live performance and yields of broilers provided various lighting schedules. **Poultry Science**, v.70, n.10, p.2055-2062, 1991.
- RENDEN, J.A.; BILGILI, S.F.; KINCAID, S. A. Live performance and carcass yield of broiler strain crosses provided either sixteen or twenty-three hours of light per day. **Poultry Science**, v.71, n.9, p.1427-1435, 1992.
- RENDEN, J.A.; BILGILI, S.F.; KINCAID, S.A. Research note: Comparison of restricted and increasing light programs for male broiler performance and carcass yield. **Poultry Science**, v.72, n.2, p.378-382, 1993.
- RENDEN, J.A.; MORAN, E.T.; KINCAID, S.A. Lack of interactions between dietary lysine or strain cross and photoschedule for male broiler performance and carcass yield. **Poultry Science**, v.73, n.11, p.1651-1662, 1994.
- RENDEN, J.A.; MORAN, JR. E.T.; KINCAID, S.A. Lighting programs for broilers that reduce leg problems without loss of performance or yield. **Poultry Science**, v.75, n.11, p.1345-1350, 1996.
- ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos –composição de alimentos e exigências nutricionais**. Viçosa: UFV/Departamento de Zootecnia, 141p, 2000.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV. **SAEG**. Sistema de Análises estatísticas e genética. Versão 8.0. Viçosa – MG. 150p. (manual do usuário). 2001.

## 018. Desempenho de linhagens avícolas caipiras criadas em confinamento e semiconfinamento<sup>1</sup>

*Performance of linhagens avícolas caipiras created in confinement and half restrict*

Paulo Gil de Jesus Matos <sup>(2)</sup>, Leandro de Carvalho Maquiné <sup>(3)</sup>, Frank George Guimarães Cruz <sup>(4)</sup>, Stanrley Travessa Carioca <sup>(2)</sup>, Ewerton Oliveira das Chagas <sup>(2)</sup>, José de Ribamar Silva Nunes <sup>(2)</sup>

Autor para correspondência. E-mail:ronaldo.sales@ufc.br

Recebido em 20.09.2008. Aceito em 30.12.2008

<sup>1</sup> Projeto financiado pela FAPEAM

<sup>2</sup> Acadêmico do curso de Zootecnia – FCA/ UFAM

<sup>3</sup> Professor Doutor do Departamento de Produção Animal e Vegetal – FCA/ UFAM

**Resumo:** Avaliou-se nesse trabalho o desempenho de linhagens avícolas caipiras criadas em confinamento e semiconfinamento num período de 100 dias. As aves permaneceram durante 39 dias em galpão convencional sob idênticas condições de manejo, sendo posteriormente distribuídas no galpão de confinamento e na área experimental de semiconfinamento conforme os tratamentos. Foram utilizados 96 pintos da linhagem FCI (FC Cabocla I) e 96 pintos da linhagem FCIII (FC Cabocla III) de ambos os sexos e distribuídos em um esquema fatorial 2x2 (duas linhagens x dois sistemas de criação) em blocos casualizados (DBC), constituído de quatro tratamentos (duas linhagens e dois sistemas de criação) e quatro repetições de 12 aves por, totalizando 192 aves. Não foram observadas diferenças significativas ( $P>0,05$ ) entre as linhagens FCI e FCIII nas variáveis consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar. Não houve influência da interação ( $P>0,05$ ) linhagem e sistema de criação sobre o ganho de peso. A melhor conversão alimentar foi obtida pela linhagem FCIII no sistema de semiconfinamento. A linhagem FCI apresentou melhor desempenho que a FCIII no sistema confinado, porém no sistema semiconfinado ocorreu o inverso. A viabilidade e temperatura retal não foram influenciadas significativamente ( $P>0,05$ ) pelos fatores e interação.

**Palavras-Chave:** Confinamento, Desempenho, Frangos caipiras, Semiconfinamento

**Abstract:** It was evaluated in this study the performance of lines caipiras poultry raised in confinement and half restrict a period of 100 days. The birds remained for 39 days in conventional shed under identical conditions of management, and then distributed in the shed of containment and in the experimental area of half restrict as the treatments. 96 chicks were used line FCI (FC Cabocla I) and 96 chicks line FCIII (FC Cabocla III) of both sexes and distributed in a 2x2 factorial (two lines x two systems creation) in blocks casualizados (CBD), consists of four treatments (two lines and two systems of creation) and four repetitions of 12 birds of each, totaling 192 birds. There were no significant differences ( $P> 0.05$ ) between the lines and FCI FCIII variables in consumption of diet, weight gain and feed conversion. There was no influence of the interaction ( $P> 0.05$ ) and lineage system of farming on the weight gain. The best feed conversion was obtained by FCIII line in the system of half restrict. The line FCI presented better performance in the system that FCIII compound, but the system half restrict the opposite occurred. The viability and rectal temperature were not affected significantly ( $P> 0.05$ ) by factors and interaction.

**Keywords:** Containment, Performance, Chickens caipiras, Half restrict

## **Introdução**

A carne de frango tem sido largamente consumida no Brasil. A população tem procurado produtos diferenciados, como carne de ave mais avermelhada e firme. Este tipo de produto, com sabor mais pronunciado é característico de animais em idade próxima à maturidade sexual (BASTIANELLI, 2001).

Assim, consumidores tradicionais preferem a carne de aves criadas semiconfinadas por possuir sabor mais "natural". Trabalhos na área de genética vêm sendo realizados para desenvolver aves mais adaptadas (SILVA et al., 2001). Outro aspecto a ser considerado é o tipo de alimentação ao longo do período de criação. (SILVA & NAKANO, 1998) e (Figueiredo & Ávila, 2001) relataram haver diferenças entre os sistemas intensivo e semi-intensivo, pois, no sistema semi-intensivo, por terem acesso à pastagem, as aves acabam ingerindo outros alimentos, como forragem e minhocas.

Pesquisando o efeito de diferentes linhagens sobre o desempenho de frangos de corte, (MENDES et al., 1993), encontraram diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) para o consumo de ração e conversão alimentar, aos 48 e 53 dias. Avaliando o efeito de três linhagens de frangos de corte sobre o desempenho, (GARCIA et al., 1996) encontraram efeito significativo ( $P < 0,05$ ) no ganho de peso, consumo de ração e peso vivo e não significativo ( $P > 0,05$ ) para conversão alimentar.

É essencial a seleção e utilização de linhagens especializadas e adaptadas ao sistema de criação (ZUANON et al., 1998). Assim essa pesquisa teve como objetivo avaliar o desempenho zootécnico de duas linhagens caipiras criadas em dois sistemas diferentes.

## **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido nas instalações do Setor de Avicultura da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Amazonas, Setor Sul do Campus Universitário em Manaus – AM, no período de 26 de dezembro de 2007 a seis de abril de 2008, com duração de 100 dias. Foram utilizados 96 pintos de um dia da linhagem FCI (FC Cabocla I) e 96 pintos da linhagem FCIII (FC Cabocla III) de ambos os sexos, oriundos do Incubatório do Setor de Avicultura/FCA/UFAM.

Após o nascimento as aves foram vacinadas contra as doenças de Marek e Bouba Suave e imediatamente pesadas. A seguir foram transferidas para um galpão convencional onde foram alojadas em dois boxes de 4m<sup>2</sup> cada sem separação de sexo, um para cada linhagem, com fonte de aquecimento, círculo de proteção, bebedouros e comedouros e com sete dias de vida vacinados via ocular contra as doenças de Gumboro, New Castle e Bronquite.

As aves permaneceram nos boxes até o 39º dia em virtude de fortes chuvas na região, a partir daí foram pesadas novamente e escolhidas aos acasos e distribuídas nos boxes do galpão

convencional e unidade experimental de semiconfinamento onde passaram a ter acesso aos piquetes com gramíneas. Foram avaliadas as variáveis: consumo de ração, ganho de peso, conversão alimentar, viabilidade e temperatura retal das aves. A temperatura retal é medida através de amostragem de 30 aves em cada sistema de criação.

As avaliações foram realizadas semanalmente. Foi utilizado no experimento um esquema fatorial 2x2 (duas linhagens x dois sistemas de criação) em blocos casualizados (DBC), sendo 4 tratamentos com 4 repetições de 12 aves cada, totalizando 192 aves. Como cama, foi utilizado a cepilha de madeira por ser material de fácil aquisição na região.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância pelo programa SAEG (Sistemas para Análise Estatísticas e Genéticas), Versão 8.0, desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa (UFV, 2001) e as médias dos tratamentos foram submetidas ao teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

### **Resultados e Discussão**

A análise estatística dos dados experimentais referentes ao desempenho das aves (Tabela1), mostra que o consumo de ração não foi afetado pelos fatores e interação ( $P>0,05$ ).

O maior consumo foi obtido pelas aves do sistema confinado. Estes resultados são semelhantes aos encontrados por (CARRIJO et al., 2002), que trabalhando com linhagens de frango de corte tipo colonial em sistema semi-intensivo, não observou efeito da linhagem sobre o consumo de ração. Semelhante resultado foi encontrado por (HELLMEISTER FILHO, 2002) em frangos de corte tipo colonial criados com e sem acesso a piquete e diferente dos encontrados por (Figueiredo et al., 2003), que trabalharam com frangos de corte tipo colonial.

Quanto a interação sistema de criação versus linhagem, não houve efeito significativo. As linhagens de frango de corte caipiras, em geral, apresentam menor consumo que as aves comerciais, conseqüentemente, menor eficiência alimentar, aspecto já confirmado por (VAROLI Jr., 1999). Os valores obtidos para ganho de peso, também não sofreram efeito significativo ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos e seus fatores, pode-se observar que o maior ganho de peso foi atingido pelas aves do sistema de confinamento.

Em todos os períodos estudados, o ganho de peso foi semelhante nos dois sistemas de criação, estando de acordo com os obtidos por (PELÍCIA et al., 2003), que observaram maior ganho de peso nas aves confinadas em relação às criadas com acesso ao piquete. A linhagem não influenciou ( $P>0,05$ ) o ganho de peso. Não houve influência da interação ( $P>0,05$ ) linhagem e sistema de criação sobre o ganho de peso.

Para a variável conversão alimentar, não foi observado efeito significativo ( $P>0,05$ ) entre as linhagens e o sistema de criação. A melhor conversão alimentar foi obtida pela linhagem FCIII no sistema de semiconfinamento. A linhagem FCI apresentou melhor

desempenho que a FCIII no sistema confinado, porém no sistema semiconfinado ocorreu o inverso. A viabilidade e temperatura retal não foram influenciadas significativamente ( $P>0,05$ ) pelos fatores e interação.

**Tabela 1. Fatores de desempenho das duas linhagens avícolas caipiras criadas em sistema confinado e semiconfinado de 39 a 100 dias. Manaus, 2008.**

Fatores	CR (g/ave)	GP(g)	CA (kg/kg)	Viabilidade (%)	Temp.retal (°C)	
<b>Tipo de instalação</b>						
	1629,5					
Confinado	5165,61	4	3,18	98,95	41,81	
Semiconfinado	4434,78	1495,7	2,97	96,87	41,83	
<b>Linhagem</b>						
	1512,8					
FC Cabocla I	4830,09	7	3,19	98,95	41,88	
	1612,4					
FC Cabocla III	4770,30	6	2,95	96,87	41,75	
<b>Tipo de instalação x linhagem</b>						
	1558,3					
Confinado	FCI	5230,62	3	3,36	100,00	41,91
	FCIII	5100,6	5	3,00	97,91	41,71
	1700,7					
Semiconfinado	FCI	4429,56	2	3,03	97,91	41,85
	FCIII	4440,00	6	2,91	95,83	41,80
	1467,4					
	1524,1					
Valores de F						
Tipo de instalação	37,18ns	6,07ns	4,43ns	0,66ns	0,22ns	
Linhagem	0,24ns	3,36ns	5,83ns	0,66ns	9,10ns	
Tipo de instalação x linhagem						
linhagem	0,34ns	0,62ns	1,51ns	0,00ns	3,24ns	
CV (%)	4,99	6,94	6,44	5,21	0,19	

### Conclusões

O tipo de instalação e a linhagem não influenciaram no desempenho produtivo das aves. A viabilidade de criação foi expressiva nos fatores estudados.

### Referências Bibliográficas

- BASTIANELLI, D.A. Produção de frangos diferenciados na França: mercado, aspectos organizacionais e regulamentares. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2001, Campinas. **Anais...** Campinas: Fundação APINCO de Ciência e Tecnologia Avícolas, 2001. p.235-254.
- BOLIS, D.A. Biossegurança na criação alternativa de frangos. In: CONFERÊNCIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA – APINCO, 2001, Campinas. **Anais...** Campinas, Apinco: 2001. p.223-234.
- CARRIJO, A.S.; MENEZES, G.P.; SILVA, M.J. et al. Avaliação de linhagens alternativas na criação de frango tipo caipira. **Rev. Bras. Ciên. Avíc.**, v.4, supl.1, p.84, 2002.
- FIGUEIREDO, E.A.P. Diferentes denominações e classificação brasileira de produção alternativa de frangos. In: CONFERÊNCIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLA – APINCO, 2001, Campinas. **Anais...** Campinas: Apinco, 2001. p.209-222
- FIGUEIREDO, E.A.P.; ÁVILA, V.S.; BELLAVER, C. et al. Linhagens e sistema de criação para produção de frangos coloniais. **Rev. Bras. Ciên. Avíc.**, v.5, supl.1, p.110, 2003.
- GARCIA, E.A.; MENDES, A.A; CURI, P.R.; SILVA, A.B.P.; GONZALES. Efeito do nível de energia da dieta e do sexo sobre o rendimento de carcaça de frangos de corte. **Rev. Veterinária e Zootecnia**, v.5. p.5-29. 1996.
- HELLMEISTER FILHO, P. **Efeitos de fatores genéticos e do sistema de criação sobre o desempenho e o rendimento de carcaça de frangos tipo caipira**. 2002. 77f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.
- MENDES, A.A.; GARCIA, E.A.; GONZALE, E.; SILVA, A.B.P. Efeito do peso de abate sobre o rendimento de carcaça de frangos de corte. **Revista Veterinária e Zootecnia**, v.5, p. 77-82, 1993.
- MICHELAN FILHO, T.; SOUZA, E.M. Formação e características das linhagens atuais de frango. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 2001, Campinas, SP. **Anais...**, Campinas: FACTA, 2001. v.2. p.24-31.
- PELÍCIA, K.; MENDES, A.A.; SALDANHA, E.S.P.B. et al. Efeito de antibióticos, prebióticos e probióticos sobre o desempenho, rendimento de carcaça e desenvolvimento do intestino de frangos de corte tipo colonial. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...**Santa Maria: SBZ, 2003. CD-ROM. (Resumo).
- SILVA, I.J.O.; SILVA, M.A.N. Dicas de sucesso: fique por dentro de algumas medidas simples, voltadas à climatização da produção de frangos, que podem garantir o sucesso da criação neste verão. **Avicultura Industrial**, v.88, n.1059, p.46-47, 1998.
- SILVA, M.A.N. **Seleção de linhagens de galinhas para corte adaptadas ao sistema de criação semi-intensivo**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2001. Dissertação (Mestrado em Genética) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2001.
- SILVA, R.D.M.; NAKANO, M. **Sistema caipira de criação de galinhas**. Piracicaba: O Editor, 1998. 110p.

## 20. Desempenho Produtivo de Frangos de Corte Alimentados com Resíduo do Tomate<sup>1</sup>

*Productive Performance of the Broiler Chickens feeding with Tomato Residue*

**Rosa Cavalcante Lira<sup>2</sup>, Carlos Bôa-Viagem Rabello<sup>3</sup>, Maria do Carmo Mohaupt Ludke<sup>3</sup>, Paulo Vanderlei Ferreira<sup>4</sup>, Geraldo Roberto Quintão Lana<sup>5</sup>, Sandra Roseli Valério Lana<sup>5</sup> Jorge Vítor Ludke<sup>5</sup>, Wilson Moreira Dutra Junior<sup>3</sup>, José Edmar de Lira<sup>7</sup>, Fabiana Ernandes de Araújo da Silva<sup>8</sup>**

Autor para correspondência. E-mail: ronaldo.sales@ufc.br

1 – Parte da pesquisa financiada pela FACEPE

2 – Professora Associado – Centro de Ciências Agrárias /UFAL-Doutorado em nutrição animal- Campus Delza Gitaí, Rio Largo-AL

3 – Professor Adjunto – Dep. Zootecnia/UFRPE – Dois Irmãos, Recife-PE

4 – Professor Associado – Centro de Ciências Agrárias /UFAL-Doutorado em Melhoramento Vegetal e prof. De Estatístico- Campus Delza Gitaí, Rio Largo-AL

5 – Professora Associado – Centro de Ciências Agrárias /UFAL-Doutorado em nutrição animal- Campus Delza Gitaí, Rio Largo-AL

6 – Pesquisador da EMBRAPA/SUÍNOS E AVES

7- Professor Adjunto do Centro de Ciências Agrárias/UFAL – Campus Delza Gitaí, Rio Largo - AL

8- Aluna de Graduação em Zootecnia – Centro de Ciências Agrárias – UFAL - Campus Delza Gitaí, Rio Largo – AL

**Resumo:** Com o objetivo de avaliar o efeito da inclusão do resíduo do tomate no desempenho produtivo de frangos de corte foi realizado um experimento com 300 pintos machos Cobb, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos consistiram em uma ração referência à base de milho e farelo de soja e quatro rações com os níveis de 5, 10, 15 e 20% de inclusão do resíduo do tomate. Foram avaliados, semanalmente, o consumo de ração, o ganho de peso e a conversão alimentar. Observou-se que a inclusão do resíduo do tomate na ração prejudicou o desempenho, com resultados, de 1 a 42 dias, para o consumo de ração de 4.915, 4.971, 5.052, 5.165 e 5.033 kcal/kg; para o ganho de peso de 2.878, 2.837, 2.796, 2.754 e 2.713 kcal/kg e para a conversão alimentar de 1,72; 1,76; 1,80; 1,84 e 1,88, para os níveis 0, 5, 10, 15 e 20% de inclusão do resíduo, respectivamente, podendo ser utilizado até o nível de inclusão de 20% na ração, a partir de 29 dias de idade.

**Palavras -chave:** performance -subprodutos agroindustriais

**Abstract:** With the objective of evaluate the effect of the tomato inclusion residue on productive performance of chicken it had been realized an experiment with 300 male young chickens, Cobb, distributed in one delineation entirely at random, with five treatments and five repetitions. The treatments consisted of a reference fodder based on maize and soy bran and four fodder with the levels of 5, 10, 15 and 20% of tomato residue inclusion. It was observed that the inclusion of the residue of tomatoes in the diet impaired performance, with results of 1 to 42 days, for the consumption of diet of 4,915, 4,971, 5,052, 5,165 and 5,033 kcal / kg, for the gain of weight of 2,878, 2,837, 2,796, 2,754 and 2,713 kcal / kg and the feed conversion of 1.72, 1.76, 1.80, 1.84 and 1.88, to the levels 0, 5, 10, 15 and 20% of inclusion of the residue, respectively, can be used at the level of inclusion in the diet of 20%, from 29 days of age.

**Keywords:** performance, agroindustrials subproducts,



## Introdução

Há um crescente interesse por alimentos alternativos que possam ser utilizados nas dietas de monogástricos, sem prejuízo no desempenho dos animais, pela possibilidade de substituição do milho e do farelo de soja nas rações, desde que o custo do alimento que os substitua seja menor ou compatível, mantendo o valor nutricional das dietas.

O processamento industrial de alimentos para alimentação animal e humana, nos últimos anos, foi responsável por uma elevada produção de resíduos, que resultaram em resíduos poluentes, porém, em sua maioria, com potencial nutricional para a formulação de dietas para animais, reduzindo os custos com alimentação.

A agroindústria do tomate no Brasil processa cerca de 832 mil toneladas, resultando numa produção estimada de 30% de subproduto, com aproximadamente 20% de proteína bruta.

Com relação à viabilidade de utilização do resíduo do tomate, principalmente para frangos de corte, há escassez de ensaios de desempenho com objetivo de esclarecer o melhor nível de inclusão na dieta desses animais.

LOUREIRO (2007) observou efeito sobre o desempenho produtivo e características dos ovos, recomendando até 5% o nível de inclusão do resíduo para resultados satisfatórios de desempenho e de até 15% para não interferência nos rendimentos das partes dos ovos.

Em frangos de corte de 8 a 21 dias, PERSIA et al. (2003) utilizaram o resíduo do tomate em cinco níveis de inclusão (0; 5; 10; 15 e 20%) nas rações e observaram efeito sobre o desempenho das aves, sem efeito negativo no ganho de peso e na eficiência alimentar, até o nível de 15% .

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da utilização do resíduo do tomate sobre o desempenho produtivo de frangos de corte.

O experimento foi conduzido no Setor de Avicultura do Centro de Ciências Agrárias/UFAL, no período de 14 de dezembro de 2007 a 24 de janeiro de 2008.

Foram utilizados 300 pintos machos cobb, com um dia de idade, com o peso médio inicial de aproximadamente 41 g, alojados em galpão de alvenaria com 52 boxes. Utilizou-se comedouros tubulares infantis e bebedouros tipo pressão até o 13º dia e, após, foram substituídos por comedouros tubulares e bebedouros pendulares adultos.

O aquecimento artificial dos pintos foi realizado até o 15º dia de alojamento, utilizando lâmpadas incandescentes de 100 watts, instaladas a 20 cm do solo, regulada com o crescimento e a temperatura ambiente. A iluminação artificial foi feita com lâmpadas incandescentes de 100 watts, em um programa contínuo de luz de 24 horas. As aves foram distribuídas em um delineamento experimental inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e cinco repetições de 12 aves.

Os tratamentos foram T0 (milho e farelo de soja); T5 (inclusão de 5% do resíduo do tomate); T10 (inclusão de 10% do resíduo do tomate); T15 (inclusão de 15% do resíduo do tomate) e T20 (inclusão de 20% do resíduo do tomate) que consistiram em dietas isoenergéticas e isonutritivas.

Para a formulação das rações, utilizou-se os dados preconizados por ROSTAGNO et al. (2005). No entanto, para o resíduo do tomate, utilizou-se os seguintes dados: 91,96% de matéria seca; 17,21% de proteína bruta; 5,73% de extrato etéreo; 35,86% de fibra bruta; 47,31% de fibra em detergente neutro; 38,46% de fibra em detergente ácido; 4,81% de matéria mineral; 5.063 kcal/kg de energia bruta e 2.645,40 kcal/kg de energia metabolizável aparente corrigida pelo balanço de nitrogênio; 0,33% de metionina; 0,30% de cistina; 1,12% de lisina; 0,75% de treonina; 1,57% de arginina; 0,78% de isoleucina; 1,27% de leucina; 0,90% de valina; 0,43% de histidina; 0,93% de fenilalanina; 1,08% de glicina; 0,99% de serina; 1,05% de prolina; 0,94% de alanina; 2,19% de ácido aspartâmico; 3,10% de ácido glutâmico e ainda os percentuais de aminoácidos digestíveis do resíduo do tomate determinados por PÉRSIA et al. (2003).

O programa de alimentação aplicado foi de quatro fases: de 1 a 7, 8 a 21, 22 a 35 e de 36 a 42 dias, com a ração fornecida à vontade. O consumo de ração e o ganho de peso foi quantificado semanalmente, após foram realizados os cálculos da conversão alimentar.

As equações de regressão para avaliação dos níveis de inclusão do resíduo da goiaba foram ajustadas pelo programa estatístico computacional Sisvar – DEX/UFLA (Ferreira, 2003), utilizando-se todas as variáveis, estabelecidos por modelo de regressão linear ou quadrático, conforme o melhor ajuste.

### **Resultados e Discussão**

Os resultados de consumo semanal de ração (CR), do ganho de peso semanal (GP) e da conversão alimentar semanal (CA) dos frangos de corte alimentados com diferentes níveis do resíduo de tomate encontram-se na Tabela 1.

Os tratamentos influenciaram no CR nas fases de 1 a 7 e de 36 a 42 dias, onde, a cada 1% de inclusão do resíduo, houve diminuição do CR em 0,95 e aumento de 6,774 g/ave/semana, nos respectivos períodos. Já de 8 a 14 dias, houve efeito quadrático, com a inclusão do resíduo de 5,64% proporcionando o maior CR.

Para PARSON et al. (1985) o teor de fibra das rações pode diminuir a taxa de passagem do alimento, promover a sensação de saciedade com redução no CR. Assim, de 1 a 7 dias, ocorreu efeito negativo em função da sensibilidade das aves jovens à capacidade de ingestão de dietas com alto teor de fibra.

Aliado a granulometria da ração que pode ter influenciado a ingestão da dieta, por seleção de partículas nesta fase. Na última semana, encontrou-se um efeito contrário com aumento no CR, em função do aumento da fibra.

Nos períodos de 15 a 21; 22 a 28; 29 a 35 e de 1 a 42 dias, o CR não foi afetado pela inclusão do resíduo, com médias de 801,20; 1.042,09; 1.212,55 e 5.027,61 g, respectivamente. AL-BETAWI (2005) observou o mesmo efeito quando incluiu até 15% desse resíduo nas rações de frangos de corte.

Para o GP houve diferenças entre os tratamentos na fase de 1 a 7 dias, com efeito quadrático; com o máximo GP obtido com a inclusão de 1,71% do resíduo; e no período de 8 a 14, 15 a 21, 22 a 28 e de 1 a 42 dias, com efeito linear, onde a cada 1% de inclusão do resíduo, ocorreu redução de 2,4; 3,5; 3,4 e 8,3 g/ave/semana, respectivamente, enquanto nas fases de 29 a 35, e de 36 a 42 dias não houve efeito, com médias respectivas de 596,56 e 590,29 g, evidenciando menor efeito da fibra nas fases finais. PERSIA et al (2003) também observaram redução de GP de frangos de corte na idade de 8 a 21 dias com o aumento de inclusão desse resíduo, que pode ter provocado uma barreira à ação das enzimas nos nutrientes, e ainda diminuído o contato deles com as células abortivas do intestino, resultando em baixo desempenho.

Para a CA, também houve efeito nas fases de 1 a 7; 8 a 14, 15 a 21 e de 1 a 42 dias, com efeito linear, onde a cada 1 % de inclusão do resíduo ocorreu aumento do índice de conversão de 0,0084; 0,0056; 0,0084 e 0,008, respectivamente, e de 22 a 28 dias, com efeito quadrático, onde o ponto de pior conversão foi aquele em que as aves consumiram 2,25% do resíduo. Indicando que o teor de fibra, possivelmente, interferiu no aproveitamento dos nutrientes das rações com maior inclusão do resíduo de tomate.

Nas fases de 29 a 35 e de 36 a 42 dias não foram observados efeitos entre os tratamentos, com médias nessas fases de 2,04 e 2,23, respectivamente. LOUREIRO (2007) obteve resultados semelhantes, quando utilizou resíduo de tomate em níveis de até 20% nas rações de poedeiras de 30 a 33 semanas de idade, à medida que se aumentou o nível de inclusão do resíduo na dieta.

### **Conclusões**

O resíduo de tomate pode ser utilizado como alimento nas rações de frangos de corte no período final de criação, de 29 a 42 dias, sem que haja prejuízo no desempenho produtivo das aves.

### **Referências Bibliográficas**

- AL-BETAWI, N.A Preliminary study on tomato pomace as unusual feedstuff in broiler diets. **Pack Journal of Nutrition**, 4: 57-63. 2005.
- FERREIRA, D.F. Programa SISVAR, Sistema de Análise de Variância, Versão 4,6 (Build 6,0), Lavras, DEX/UFLA, 2003

LOUREIRO, R.R. de S. **Utilização do farelo de tomate na alimentação de poedeiras comerciais.** Recife, 2007. 30 p. Dissertação (Mestrado em produção animal) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.

PARSONS, C.M.A. POTTER, L.M.; BLISS, B.A. True metabolizable energy corrected to nitrogen equilibrium. **Poultry Science**, Champaign, v.61, n.11, p. 2241 – 2246, 1985.

PERSIA, M.E.; PARSONS, C.M.; SCHANG, M. et al. Nutritional evaluation of dried tomato seeds. **Poultry Science**, v. 82, n. 1, p.141-146, 2003.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.T.; DONZELE, J.L et al. Tabelas Brasileiras para aves e suínos. Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais. 2. ed. Viçosa – MG:UFV – DZO, 2005, V.; 186p.

**Tabela 1. Consumo de ração (CR), ganho de peso (GP) e conversão alimentar (CA) em função dos níveis de inclusão do resíduo do Tomate (RT) nas rações, durante as respectivas fases, em frangos de corte.**

Variáveis CR (g) GP(g) CA

Fases (dias)	Nível de inclusão (%)					CV	F	
	0	5	10 20	15	20			
1 – 7	199,17	194,42	189,67	184,92	180,17	7,67	5,33	* (1)
8 – 14	462,85	468,38	465,09	452,97	432,04	3,37	5,77	* (2)
15 – 21	799,50	802,82	816,95	815,48	771,24	4,72	1,18	ns
22 – 28	1.032,00	1.019,50	1.070,25	1.032,32	1.056,36	4,25	1,09	ns
29 – 35	1.168,58	1.184,83	1.199,33	1.290,08	1.219,92	6,66	1,71	ns
36 – 42	1.256,57	1.290,29	1.324,01	1.357,73	1.391,45	6,26	8,28	** (3)
1 – 42	4.915,21	4.971,72	5.052,00	5.165,62	5.033,50	4,20	0,993	ns
1 – 7	173,31	172,56	166,15	154,10	136,39	3,94	13,99	(4)
8 – 14	359,73	347,51	335,29	323,07	310,85	5,56	21,47	(5)
15 – 21	573,61	555,98	538,34	520,71	503,08	5,25	19,48	(6)
22 – 28	608,29	591,45	574,62	557,78	540,94	4,47	21,49	(7)
29 – 35	582,41	597,08	554,33	643,64	605,33	10,09	1,48	ns
36 – 42	586,54	581,76	584,35	590,92	607,86	8,12	0,234	ns
1 – 42	2.878,60	2.837,30	2.796,00	2.754,70	2.713,40	4,28	5,94	* (8)
1 – 7	1,10	1,15	1,19	1,23	1,27	5,91	17,26	(9)
8 – 14	1,30	1,33	1,36	1,39	1,41	3,94	13,50	(10)
15 – 21	1,41	1,45	1,49	1,53	1,58	5,86	11,42	(11)
22 – 28	1,73	1,73	1,78	1,86	1,99	3,56	6,50	* (12)
29 – 35	2,01	1,99	2,19	2,01	2,02	7,62	1,38	ns
36 – 42	2,15	2,21	2,18	2,31	2,28	7,44	0,865	ns
1 – 42	1,72	1,76	1,80	1,84	1,88	2,02	68,10	(13)

(1)  $Y = 199,17 - 0,95 RT$  ( $R^2 = 49,16$ ); (2)  $Y = 462,85 + 1,988 RT - 0,1764 RT^2$  ( $R^2 = 97,31$ ); (3)

(4)  $Y = 1.256,57 + 6,774 RT$  ( $R^2 = 91,62$ ); (5)  $Y = 173,31 + 0,3759 RT - 0,1101 RT^2$  ( $R^2 = 95,96$ ); (6)

(7)  $Y = 359,73 - 2,4439 RT$  ( $R^2 = 92,48$ ); (8)  $Y = 573,61 - 3,5262 RT$  ( $R^2 = 86,75$ ); (9)

(10)  $Y = 608,29 - 3,3677 RT$

(11)  $Y = 1,10 + 0,0084 RT$  ( $R^2 = 63,94$ ); (12)  $Y = 1,30$

+ 0,0056 RT ( $R^2 = 81,28$ ); (13)  $Y = 1,41 + 0,0084 RT$  ( $R^2 = 91,38$ ); (14)  $Y = 1,73 - 0,0036 RT + 0,0008 RT^2$  ( $R^2 = 81,36$ ); (15)  $Y = 1,72 + 0,008 RT$

\* e \*\*: Significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente;

ns - Não significativo a 5% de probabilidade

**Anais do I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal (2008 –Fortaleza - CE). Anais do I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal. I Congresso / Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza - CE: SEBRAE - CE, 2008. 2008 setembro; (v. 2, n.1 Supl 1): 001- 437p.**



### **Manejo e Nutrição de Ruminantes**

#### **Local:**

**Auditório do Centro de Negócios SEBRAE - CE - Fortaleza - CE  
Fortaleza – CE - 21 e 24 de setembro de 2008.**

**Suplemento 2008. Setembro (v. 2, n.1 Supl 1): 001- 437p.**

**01. Digestão em ovinos alimentados com azevém verde a diferentes níveis de consumo. compostos não nitrogenados**

*Digestion in lambs fed with different intake levels of ryegrass non nitrogenous compounds*

**Aline Bosak dos Santos** <sup>(1)</sup>, **Gilberto Vilmar Kozloski** <sup>(2)</sup>, **Lisandre Oliveira** <sup>(3)</sup>, **Pablo de Souza Castagnino** <sup>(1)</sup>, **Vinicius Soares dos Santos** <sup>(1)</sup>, **Jaderson Machado Dorneles** <sup>(1)</sup>, **Ana Carolina Fluck** <sup>(1)</sup>, **Karen Luise Moreira** <sup>(4)</sup>, **André Taschetto Gomes** <sup>(4)</sup>

<sup>1</sup>.Acadêmico(a) do curso de Zootecnia, UFSM;

<sup>2</sup> Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia, UFSM;

<sup>3</sup>.Médica veterinária, Aluna de Pós-Graduação em Zootecnia, UFSM;

<sup>4</sup> Aluno do Ensino Médio, Bolsista PROBIC Jr., FAPERGS;

**Resumo:** A qualidade nutricional de uma forragem depende da digestibilidade, da eficiência de utilização dos nutrientes digeridos e absorvidos, e principalmente do consumo voluntário. Foi avaliado se o nível de consumo de azevém verde (1,5, 2,0 ou 2,5% do peso vivo (em base de matéria seca) e ad libitum) afeta a digestibilidade em ovinos. Foram utilizados oito ovinos machos castrados em um delineamento duplo Quadrado Latino 4x4. Os consumos totais de matéria seca, matéria orgânica, fibra em detergente ácido, fibra em detergente neutro e matéria orgânica digestível aumentaram com os níveis crescentes de oferta de matéria seca. A digestibilidade aparente da matéria seca, matéria orgânica e fibra em detergente neutro assim como a digestibilidade verdadeira da matéria orgânica não foram influenciadas pelos tratamentos. O nível de consumo não influenciou a digestibilidade do azevém. Estes resultados indicam que a premissa de que existe uma relação inversa entre consumo e digestibilidade não se aplica para animais consumindo dietas somente com forragem.

**Palavras-chave:** Consumo, digestibilidade, níveis de consumo

**Abstract:** The nutritional quality of forage depends on digestibility, the use efficiency of digested and absorbed nutrients and mainly of the voluntary intake. It was evaluated if the level of ryegrass intake (1.5, 2.0 or 2.5% of body weight (in dry matter basis) and ad libitum) affects digestibility in lambs. Eight castrated male lambs in 4x4 double Latin Square experimental design were used. Total intake of dry matter, organic matter, acid and neutral detergents fibers and of digestible organic matter increased ( $P<.001$ ) with the increased levels dry matter intake. The apparent digestibility of dry matter, organic matter and neutral detergent fiber as well as true organic matter digestibility were not affected by treatments. The intake level did not affect the ryegrass digestibility. These results indicate that the knowledge there is an inverse relation between intake and digestibility not apply for animals consuming diets only with forage.

**Keywords:** digestibility, intake, levels of intake

## **Introdução**

A qualidade nutricional de uma forragem depende da digestibilidade, da eficiência de utilização dos nutrientes digeridos e absorvidos, e principalmente do consumo voluntário. O aumento no consumo do alimento normalmente aumenta a taxa de passagem da digesta pelo trato digestivo e diminui sua digestibilidade (VAN SOEST, et al. 1992; FACHNEY, 1993). Os sistemas nutricionais correntes, como os do National Research Council (NRC), estabelecem que a digestibilidade é inversamente relacionada ao consumo de alimento.

No entanto, geralmente este efeito é mais pronunciado em dietas concentradas ou mistas do que em dietas baseadas em forragens. O azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) é a espécie mais cultivada entre as gramíneas forrageiras de inverno no sul do Brasil (MORAES et al., 1995).

Em vista disso, o presente estudo teve como objetivo avaliar como diferentes níveis de consumo de azevém verde afeta a digestibilidade em ovinos.

## **Material e Métodos**

Foram utilizados oito ovinos machos castrados com aproximadamente um ano de idade sendo todos implantados com cânulas duodenais e mantidos em gaiolas metabólicas com cocho individual para forragem e água permanentemente disponível em um duplo Quadrado Latino 4x4. As dietas experimentais foram quatro níveis de consumo (1.5, 2.0, 2.5% do peso vivo, em base de matéria seca, e ad libitum) de forragem verde de azevém (*Lolium multiflorum*).

A alimentação foi fornecida duas vezes ao dia (8:00 e 16:30). Após um período pré-experimental de 15 dias, o experimento foi conduzido em quatro períodos de 15 dias, sendo 10 dias de adaptação à dieta e 5 dias de coleta de amostras.

Para a medida de consumo e digestibilidade, foram coletadas amostras de alimento, fezes e sobras que foram analisadas quanto ao teor de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), nitrogênio insolúvel em detergente neutro (NIDN) e nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA).

Os dados foram submetidos a uma análise de variância. As análises foram feitas utilizando-se o programa estatístico SAS (2001).

## Resultados e Discussão

Os resultados de consumo total e digestibilidade aparente das frações são apresentados na Tabela 1. O consumo realizado foi similar aos consumos propostos nos diferentes tratamentos. É conhecido que o consumo tem efeito depressivo sobre a digestibilidade da matéria orgânica e da fibra.

Quanto maior o consumo menor é o tempo de retenção e maior é a taxa de passagem do alimento pelo trato digestivo e, conseqüentemente, menos tempo as partículas ficarão em contato com as bactérias proporcionando menor potencial de digestibilidade do alimento (VAN SOEST, et al. 1992; FACHNEY, 1993).

Tabela 1 Efeito do nível de consumo sobre a digestibilidade dos diferentes componentes do alimento em ovinos alimentados com azevém verde.

ÍTEM	TRATAMENTOS				DP	R <sup>2</sup>	P
	1,5%PV	2,0%PV	2,5%PV	Ad libitum			
CMS(%PV)	1,3	1,7	2,1	3,5	0,34	0,9198	L
CMO(%TM)	65,8	80,8	94,2	137,3	10,92	0,9289	L
<i>Consumo total (g/dia):</i>							
MS	305,5	403,2	493,1	799,1	76,10	0,9260	L
MO	267,2	352,1	431	711,4	69,02	92,69	L
FDA	96,1	127,2	154,4	244,1	36,37	0,8528	L
FDN	151	201,5	248,1	384,5	63,32	0,8330	L
MOD	206,6	279,3	336,8	561,9	51,50	0,9337	L
<i>Digestibilidade aparente (% do consumo):</i>							
MS	73,4	76,4	75,9	76	5,95	0,3365	ns
MO	78,4	80	79,1	79	6,33	0,3317	ns
FDN	61,9	67,6	66,4	69,7	13,57	0,3866	ns
DVMO	78,9	82,1	81,2	84,1	6,63	0,4407	ns

CMS(%PV) Consumo de matéria seca (% peso vivo),

CMO(%TM) Consumo de matéria orgânica (% tamanho metabólico),

Matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN), matéria orgânica digestível (MOD)

Digestibilidade verdadeira da matéria orgânica (DVMO)

Probabilidade do erro Tipo I, sendo ns = não significativo; L= efeito linear e Q= efeito quadrático (P<0,001).



Porém este efeito não foi observado no presente estudo e nem tampouco em outros estudos em que ovinos foram alimentados com feno de capim elefante anão sob diferentes níveis de consumo (Morais, 2007) e feno de kikuio (CHIESA, 2008). Provavelmente, a redução dos níveis de consumo abaixo da manutenção, podem ter limitado a síntese microbiana e dificultado a digestão da forragem (GRIMAUD & DOREAU, 2003).

### **Conclusões**

O nível de consumo não influenciou a digestibilidade do azevém. Estes resultados indicam que a premissa de que existe uma relação inversa entre consumo e digestibilidade não se aplica para animais consumindo dietas somente com forragem.

### **Referências Bibliográficas**

1. CHIESA, A.P.R.; KOZLOSKI, G.V.; SANCHEZ, L.M.B.; LIMA, L.D.; OLIVEIRA, L.; HÄRTER, C.J.; FIORENTINI, G.; CADORIN JR, R.L. Age of regrowth as a factor affecting the nutritive value of hay of kikuyu grass (*Pennisetum clandestinum*) offered to lambs. *Grass and Forage Science*, v 63, 193– 201, 2008.
2. GRIMAUD, P.; DOREAU, M. Effects of level of intake and nitrogen supplementation on digestion by cows in a tropical environment. *Animal Research*, v. 52, p. 103-118, 2003.
3. MORAES, A.; MARASCHIN, G.E. NABINGER, C. Pastagens nos ecossistemas de clima subtropical: Pesquisa para o desenvolvimento sustentável. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSISTEMAS BRASILEIROS, 1995, Brasília. Anais... Brasília: SBZ, p.147-200, 1995.
4. SAS. Statistical Analysis Systems User's Guide. Version 2001, SAS Institute, Cary, NC.
5. VAN SOEST, P.J. Nutritional Ecology of the Ruminant, 2nd ed. Cornell University Press, New York, NY, USA, 476 pp, 1994.

### 3. Valor nutricional de dieta fornecida a ovinos comparando dados obtidos in vivo com o modelo de weiss

*Nutritional values of diets offer to shups comparing data obtained in vivo write model weiss*

**Aline Bosak dos Santos** <sup>(1)</sup>, **Glauca Azevedo do Amaral** <sup>(2)</sup>, **Gilberto Vilmar Kozloski** <sup>(3)</sup>, **Daniele Zago** <sup>(1)</sup>, **Ana Carolina Fluck** <sup>(1)</sup>, **Douglas de Souza Castagnino** <sup>(1)</sup>, **Suelen Capa de Avila** <sup>(1)</sup>, **Mariana Patrícia Mezzomo** <sup>(1)</sup>

<sup>1</sup> Aluno (a) de graduação do curso de zootecnia

<sup>2</sup> Mestranda do programa de pós-graduação em zootecnia, UFSM

<sup>3</sup> Med. Veterinário, Dr. Professor adjunto DZ, UFSM

**RESUMO:** Com o objetivo de avaliar a eficácia do modelo de Weiss et al (1992) em estimar o valor nutricional de dietas oferecidas a ovinos, foram comparados os valores de digestibilidade obtidos em um experimento in vivo, com aqueles preditos pelo modelo. O experimento in vivo foi realizado com 10 ovinos, machos, castrados, pesando em média 26 Kg, mantidos em gaiolas de metabolismo individuais. Os tratamentos foram: azevém (CO), azevém + farinha de mandioca (FM), azevém + caseinato de cálcio (CA), azevém + farelo de glúten de milho 21 (FGM 21) e azevém + farelo de glúten de milho 60 (FGM 60). As dietas experimentais foram calculadas para obter-se uma suplementação protéica isonitrogenada, com 22% de proteína bruta (PB), obtendo-se assim as seguintes misturas: 25,8% de caseinato de cálcio + 74,1% de farinha de mandioca, 33,6% farelo de glúten de milho 60 + 66,3% de farinha de mandioca, 100% farelo de glúten de milho 21. Os dados de nutrientes digestíveis totais (NDT) e digestibilidade verdadeira da matéria orgânica (DVMO) obtidos no experimento in vivo foram comparados com os estimados pelo modelo, o NDT obtido foi superestimado e a DVMO foi subestimada. O método de Weiss é pouco acuro, portanto se fazem necessário novos estudos a fim de testar a confiabilidade dos dados fornecidos por este modelo !resumo aqui!

**PALAVRAS-CHAVE:** azevém, digestibilidade eficácia

**ABSTRACT:** To evaluate the effectiveness of the model of Weiss et al (1992) to estimate the nutritional value of diets

offered a sheep, were compared The digestibility values obtained experiment in vivo, with to y in Na those the model. The predicted by in vivo experiment conducted with on average was 10 sheep, male, castrated, weighing cages. The were: ryegrass (CO), treatments ryegrass + cassava flour (FM), ryegrass+ calcium caseinate (CA), ryegrass + corn gluten meal 21 (FGM 21) and ryegrass + of corn gluten meal 60 (FGM 60). The experimental diets were calculated to obtain a supplemental protein isonitrogenada, with 22% crude protein (CP), gaining thereby the following mixes: 25.8% of calcium caseinate + 74.1% of manioc flour, 33.6% of corn gluten meal, 60 + 66.3% of manioc flour, 100% of corn gluten meal, 21. The data for total digestible nutrients (TDN) and true digestibility of the organic matter (TDOM) obtained in the experiment obtained overestimated in TDOM in vivo were compared with those estimated by the model, the TDN was was underestimated.

The method of Weiss is little reliable therefore it is necessary to further studies in order to test the reliability of the data provided by this model.

**KEYWORDS:** ryegrass, digestibility, effectiveness

## **INTRODUÇÃO**

Em um sistema de produção animal o que se busca em primeiro plano é a maximização de ganhos a menores custos. Para isso se faz necessário o conhecimento da qualidade da dieta, da digestibilidade e das exigências nutricionais dos animais. Com vista nisso, foram criados padrões nutricionais como o NRC, que estima o potencial nutricional dos alimentos baseado na sua composição química através das equações de predição (WEISS et al., 1992). Porém esse método foi criado no hemisfério norte, onde as condições de clima, manejo, composição dos alimentos é pouco semelhante às condições brasileiras. Por isso torna-se necessário avaliar a eficiência preditiva deste método quando utilizado no Brasil.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foi avaliada a eficácia do modelo de Weiss et al (1992) em prever o valor nutricional de dietas fornecidas a ovinos baseada em azevém, suplementada ou não com farinha de mandioca, caseinato de cálcio ou farelo de glúten de milho. Utilizando ovinos, machos, castrados, mantidos individualmente em gaiolas de metabolismo, alimentados duas vezes ao dia, pela manhã e pela tarde em quantidades de forma a ter sobras de 10% do oferecido. O experimento foi conduzido em cinco períodos de 15 dias, sendo os 10 primeiros dias destinados à adaptação dos animais a dieta e os cinco últimos dias para coleta de dados e amostras. Os suplementos foram fornecidos em quantidades de 0,7% do peso vivo, em duas refeições diárias separadamente do volumoso.

Uma mistura mineral comercial para a medida do consumo e da digestibilidade foi ofertada em quantidade de 1% do peso vivo. total, foi feita a coleta total das sobras e fezes de cada período experimental, as quais foram pesadas, homogeneizadas e amostradas. Estas amostras foram secas em estufa a 55° C até peso constante, moídas (peneira com porosidade de 1 mm) e armazenadas para posteriores análises dos teores de matéria seca, matéria orgânica, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, nitrogênio total.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Conforme mostra a Figura 1, o modelo subestimou os valores da DVMO da dieta. Porém os valores de NDT foram superestimados pelo modelo (Figura 2). O modelo de Weiss calcula o valor de NDT com base nos dados de digestibilidade das diferentes frações que compõe o alimento, e desconta o valor fixo de 7% que representa o teor de matéria orgânica fecal de origem endógena. Entretanto, os estudos de digestibilidade com os ovinos indicam, que este valor é bem mais alto, de 15 a 17% (Netto et al, 2005). Deste modo, parte da subestimativa da DVMO pelo modelo de Weiss foi compensada por uma subestimativa da excreção endógena fecal de matéria orgânica. Esta tendência já foi verificada anteriormente em estudos de digestibilidade em ovinos recebendo dietas a base de capim elefante anão (KOZLOSKI et al, 2004).

### Conclusões

O modelo proposto por Weiss et al (1992) superestimou consideravelmente o valor de nutrientes digestíveis totais dos alimentos. No entanto, estudos adicionais são necessários para melhorar a eficiência do modelo, principalmente no que se refere à estimativa do teor de excreção endógena de matéria orgânica.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- KOZLOSKI, G.V.; CADORIN Jr., R.L.; REFFATTI, M.V. “et al”. Avaliação do modelo proposto pelo nrc (2001) para estimar o valor nutricional dos alimentos. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41, Campo Grande, 2004. Anais...Campo Grande: SBZ, 2004 (CD room)
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrient Requirements of Dairy Cattle - NRC, 7 ed. Washington, DC: National Academy Press. 381 p. 2001.
- NETTO, D.P.; KOZLOSKI, G.V.; FIORENTINI, G. et al. Suplementação energética e sua relação com o consumo e digestão do feno de Tifton 85 (CYNODON sp) por ovinos. Energia e compostos não nitrogenados. In. 42ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Goiânia 2005. Anais...Goiânia: SBZ, 2005. (CD Room).
- WEISS, W.P., CONRAD, H.R.; St PIERRE, N.R. . A theoretically- based model for predicting total digestible nutrient values of forages and concentrates. Animal Feed Science and Technology, volume 39, pág:95-110. 1992.

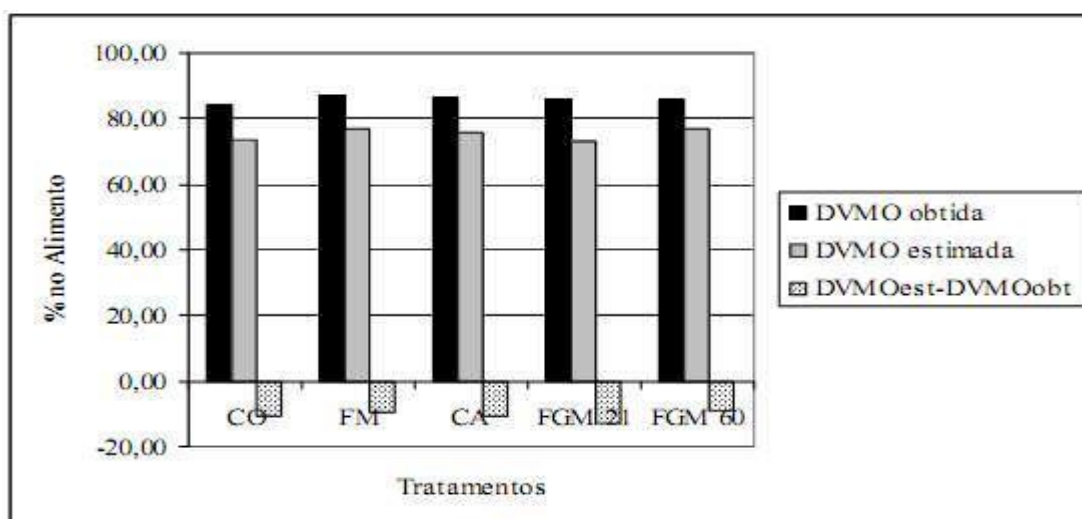


Figura 1. Digestibilidade verdadeira da matéria orgânica (DVMO) estimada pelo modelo de Weiss et al (1992), Digestibilidade obtida em experimento in vivo com ovinos

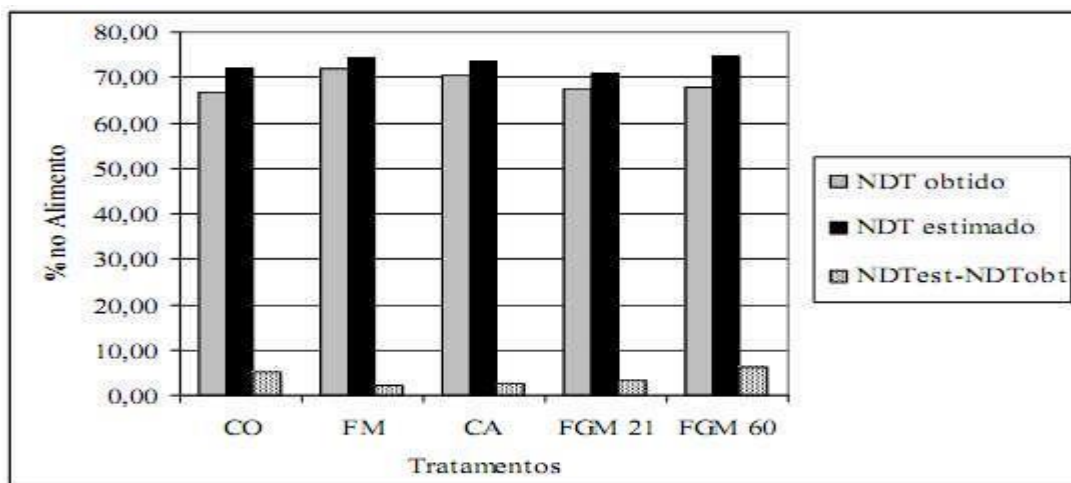


Figura 2. Valores dos nutrientes digestíveis totais (NDT) obtidos em experimentos in vivo comparado com estimado pelo modelo proposto por Weiss et al (1992).

#### 04. Avaliação da inclusão parcial da silagem de girassol (*Helianthus annuus*, L.) sobre as características quantitativas da carcaça de bovinos terminados em confinamento

*Partial inclusion of the sunflower silage (Helianthus annuus, L.) effects on quantitative carcass characteristics feedlot finished bovines*

Alisson Marian Callegaro <sup>(1)</sup>, Flânia Mônego Argenta <sup>(1)</sup>, Tiago Schmidt <sup>(1)</sup>, Luís Ângelo Damian Pizzuti <sup>(1)</sup>, Perla Cordeiro de Paula <sup>(1)</sup>, Viviane Santos da Silva <sup>(1)</sup>, Jonatas Cattelam <sup>(2)</sup>, Dari Celestino Alves Filho <sup>(3)</sup>, Leandro da Silva Freitas <sup>(4)</sup>, Rafael Henrique Sachet <sup>(4)</sup>, Emerson Dalla Chieza <sup>(5)</sup>, Juarez Felisberto <sup>(6)</sup>

Autor para correspondência. E. Mail:

<sup>1</sup> Aluno do Curso de Zootecnia – UFSM/RS

<sup>2</sup> Aluno do curso de Medicina Veterinária – UFSM/RS

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, Dr. Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia – UFSM/RS

<sup>4</sup> Zootecnista, Msc. Aluno de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFSM/RS

<sup>5</sup> Departamento de Zootecnia – UFSM, Eng. Agrônomo, Aluno do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo – UFSM/RS

<sup>6</sup> Departamento de Zootecnia – UFSM/RS

**Resumo:** A utilização de silagem de girassol como mecanismos de redução de custos e garantia de maiores benefícios na alimentação de rebanhos vêm sendo de grande importância para os pecuaristas. O objetivo foi avaliar a inclusão da silagem de girassol sobre as características quantitativas da carcaça de bovinos terminados em confinamento. Foram utilizados nove novilhos cruzas Charolês x Nelore, em boxes individuais, alimentados com níveis crescentes de silagem de girassol em substituição à silagem de milho: 0%, 33% e 66%. A relação volumosa:concentrado foi 60:40, a dieta era isoprotéica e isoenergética. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com três tratamentos e três repetições cada, sendo que o critério de bloqueamento foi o grupo genético. A percentagem da área do músculo *Longissimus dorsi* foi diferente ( $P < 0,10$ ) entre os tratamentos 0% de silagem de girassol e 33%, e não para o 66%. A espessura de gordura subcutânea não diferiu entre os tratamentos. A inclusão de silagem de girassol até 66% da dieta para novilhos confinados não provoca alterações significativas nas características quantitativas da carcaça, a não ser para área do músculo *Longissimus dorsi*

**Palavras-chave:** área de olho de lombo, espessura de gordura, rendimento de carcaça, volumoso

**Abstract:** The use of sunflower silage as mechanisms to reduce costs and guarantee greater benefits in feeding herds has been of great importance for ranchers. The objective was to evaluate the inclusion of sunflower silage on the quantitative characteristics of the carcass of cattle finished in feedlot. Nine Charolais x Nelore crossbred steers were used, in individual boxes, fed with increasing levels of sunflower silage to replace corn silage: 0%, 33% and 66%. The roughage: concentrate ratio was 60:40, the diet was isoproteic and isoenergetic. The experimental design was a randomized block with three treatments and three repetitions each, with the blocking criterion being the genetic group. The percentage of the *Longissimus dorsi* muscle area was different ( $P < 0.10$ ) between treatments 0% of sunflower silage and 33%, and not for 66%. The thickness of subcutaneous fat did not differ between treatments. The inclusion of sunflower silage up to 66% of the diet for confined steers does not cause

significant changes in the quantitative characteristics of the carcass, except for the *Longissimus dorsi* muscle area.

**Keywords:** carcass dressing percentage, *Longissimus dorsi* muscle area, roughage thi, subcutaneous fat ckness

## INTRODUÇÃO

A bovinocultura de corte do Brasil tem se desenvolvido através de técnicas mais avançadas. No caso de produção de carne, uma das técnicas utilizadas tem sido a terminação de animais jovens em confinamento, permitindo melhorar a qualidade do produto final e redução de tempo necessário para o abate. A eficiência de transformar o alimento em ganho de peso e a qualidade do produto (carne) devem ser exatamente considerados em sistemas de produção de pecuária intensiva.

A utilização de silagem de girassol como mecanismos de redução de custos e garantia de maiores benefícios na alimentação de rebanhos vêm sendo de grande importância para os pecuaristas, pois apresenta resultados semelhantes à silagem de milho em relação ao desempenho animal. A avaliação das características da carcaça e carne, bem como a sua composição é fundamental para complementar os dados de crescimento e a engorda dos animais durante seu desenvolvimento, visto que as diferentes taxas de síntese dos tecidos alteram a composição física e química da carcaça, influenciadas principalmente por fatores como idade, estágio fisiológico, nutrição, genótipo e condição sexual (BERG & BUTTERFIELD, 1979).

O grau de acabamento da carcaça é um aspecto importante na comercialização, pois frigoríficos exigem grau de acabamento adequado para evitar escurecimento dos músculos externos durante o resfriamento. Outra medida importante é a área de *Longissimus dorsi* que representa a quantidade de músculo na carcaça do animal.

Este trabalho tem como objetivo avaliar a inclusão da silagem de girassol sobre as características quantitativas da carcaça de bovinos terminados em confinamento.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Bovinocultura de Corte do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Avaliaram-se as características quantitativas da carcaça de nove bovinos machos castrados terminados em confinamento, em boxes individuais, cruzas Charolês (CH) x Nelore (NE), submetidos a três tratamentos constituídos por inclusão de silagem de



girassol (*Helianthus annuus* L.) em substituição à silagem de milho (*Zea mays* L.) com base na matéria seca (MS): 0% de silagem de girassol (IG00); 33% de silagem de girassol (IG33) e 66% de silagem de girassol (IG66). A dieta consumida apresentou relação volumoso:concentrado de 60:40 (com base na matéria seca), contendo 12,26; 12,51 e 12,79% de proteína bruta, 2,85; 2,88 e 2,93 Mcal de energia digestível/kg de matéria seca, e 4,06; 5,29 e 7,15% de extrato etéreo, respectivamente, para IG00; IG33 e IG66. No início do confinamento os animais apresentavam idade aproximada de 20 meses e foram abatidos aos 24 meses.

Os animais foram alimentados duas vezes ao dia “*ad libitum*”, as oito e às 14 horas. Por ocasião das pesagens, realizou-se avaliação da espessura de gordura subcutânea por meio de avaliação ultrassonográfica na região entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costelas e quando os animais apresentavam espessura entre três e seis mm foram abatidos. Antes do abate, os animais foram submetidos, por 14 horas de jejum de sólidos e líquidos, sendo que após esse intervalo foi obtido o peso de abate (PA).

Na seqüência transportaram-se os animais para frigorífico comercial, onde foram abatidos. Após o abate, as duas meias-carcaças foram identificadas e pesadas para obtenção do peso de carcaça quente (PCQ). Após, foram resfriadas por 24 horas, a uma temperatura oscilando entre zero e um °C e novamente pesadas para obtenção do peso de carcaça fria (PCF). Através destes parâmetros foram determinados os rendimentos de carcaça quente (RCQ) e fria (RCF) a partir do peso de abate. Na meia carcaça fria direita foram avaliadas as características métricas, sendo: comprimento de carcaça e perna, espessura do coxão, comprimento de braço e perímetro do braço. Na seqüência, na meia-carcaça direita foi realizada uma secção na altura da 12<sup>a</sup> costela, onde foi medida a área do músculo *Longissimus dorsi* e a espessura de gordura, segundo metodologia de MÜLLER (1987).

Esta camada de gordura subcutânea denominou-se de capa da gordura a fim de comparar seus resultados com a espessura obtida, a qual é determinada em milímetros. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos ao acaso com três tratamentos e três repetições cada, sendo o animal a unidade experimental. O critério de bloqueamento foi o grupo genético. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo proc GLM e as médias comparadas pelo teste ‘t’ de

Student, sendo o nível de significância adotado de 10%.

### **Resultados e discussão**

As médias referentes às características quantitativas das carcaças em função dos tratamentos encontram-se na Tabela 1. Observa-se que à medida que aumenta a inclusão de silagem de girassol na dieta, as características quantitativas das carcaças não são afetadas. Assim como a exemplo do peso de abate (PA) não ter diferido ( $P>0,10$ ), da mesma forma o peso de carcaça quente (PCQ), rendimento de carcaça quente (RCQ) e fria (RCF), quebra ao resfriamento (QR) e compacidade da carcaça (Comp) não foram influenciados pelos tratamentos.

As semelhanças nas características quantitativas da carcaça podem ser atribuídas ao peso de abate semelhante dos animais, já que estas características são altamente relacionadas ao peso de abate dos animais (EUCLIDES FILHO et al., 1997a). Esta similaridade deve-se ao fato de que entre as dietas dos tratamentos serem semelhantes, diferindo basicamente no teor de extrato etéreo. Resultados semelhantes foram encontrados por Canesin et al. (2006) em relação ao PA que não sofreu influência da estratégia de suplementação. Apesar da similaridade os 54,50% de RCF e 2,11% QR são valores acima e abaixo da média encontrada na literatura, respectivamente.

Em relação à área do músculo *Longissimus dorsi* (ALD), que é o meio mais utilizado pelos pesquisadores para medir objetivamente a musculosidade da carcaça, não se verificou diferença significativa entre os tratamentos IG00 e IG66 ( $P>0,10$ ), que por sua vez diferiram do IG33 ( $P<0,10$ ). Quando passou a ser analisada em relação a 100 kg, a diferença estatística passou a existir entre os tratamentos IG00 e IG33 ( $P<0,10$ ), e não mais entre o IG66 ( $P>0,10$ ).

Provavelmente entre os fatores que possam ter interferido nessa medida, esteja a QR que apresenta correlação negativa com a ALD. Ainda que não tenha acusada diferença entre os tratamentos ( $P>0,10$ ), observa-se que existiu uma tendência numérica a uma menor QR nos animais que receberam IG33, seguidos do IG66 e IG00. Os resultados encontrados nos tratamentos IG00 e IG66 foram inferiores ao encontrado por MOLETTA & RESTLE (1996), de 59,46 cm<sup>2</sup> em carcaças de novilhos Aberdeen Angus, abatidos aos 24 meses de idade.

Em relação a espessura de gordura (EGS) subcutânea esta não diferiu ( $P>0,10$ ) entre os tratamentos, todavia, observa-se que a dieta IG00 apresentou EGS 10,35 e 45,23% maior que IG33 e IG66, respectivamente. Preston & Willis (1982) afirmaram que o rendimento da carcaça aumenta com o grau de acabamento do animal, resultados discordantes deveriam ser encontrados nesse trabalho uma vez que numericamente a EGS diminuiu e o RCQ e RCF não se alteraram.

**Tabela 1** – Médias e erros-padrão (EP) para as diferentes variáveis estudadas em novilhos, de acordo com o nível de silagem de girassol na dieta

Característica	Tratamentos			EP	Média
	IG00	IG33	IG66		
Peso de Abate, kg	421,00	424,30	412,60	20,90	419,30 ± 62,60
Peso de carcaça quente, kg	233,70	236,80	231,60	13,20	234,60 ± 37,60
Rendimento de carcaça quente, %	55,50	55,60	56,00	0,61	55,70 ± 1,28
Rendimento de carcaça fria, %	54,30	54,50	54,80	0,62	54,50 ± 1,31
Quebra ao resfriamento, %	2,17	2,01	2,15	0,07	2,11 ± 0,15
Compacidade, kg/cm	1,84	1,90	1,86	0,09	1,87 ± 0,23
Área músculo <i>Longissimus dorsi</i> (ALD), cm <sup>2</sup>	53,21 <sup>b</sup>	64,87 <sup>a</sup>	56,59 <sup>b</sup>	2,34	58,22 ± 10,28
ALD, cm <sup>2</sup> /100kg	23,31 <sup>b</sup>	27,98 <sup>a</sup>	25,14 <sup>ab</sup>	0,96	25,48 ± 2,41
Espessura Gordura subcutânea (EGS), mm	5,33	4,83	3,67	0,61	4,61 ± 1,41
EGS, mm/100 kg peso de carcaça fria	2,35	2,04	1,65	0,30	2,01 ± 0,53
Conformação, pontos	10,33	10,33	9,67	0,38	10,11 ± 1,45
Maturidade fisiológica, pontos	13,67	13,67	13,33	0,38	13,56 ± 0,53
Espessura de coxão, cm	23,50	21,97	22,00	0,52	22,49 ± 1,54
Perímetro de braço, cm	35,33	37,00	36,00	1,23	36,11 ± 2,52
Comprimento de carcaça, cm	123,67	121,67	121,00	2,18	122,11 ± 5,75
Comprimento de perna, cm	70,97	71,37	70,33	1,31	70,89 ± 1,92
Comprimento de braço, cm	41,00	41,50	41,10	0,64	41,20 ± 0,84

a,b Médias seguidas de letras distintas, na mesma linha, diferem (P<0,10) pelo teste t de Student.

Assim pode-se pressupor o contrário, onde há não ocorrência de diferença significativa ( $P>0,10$ ) na QR é devido a similaridade de acabamento. O perímetro do antebraço, variável auxiliar para se conhecer a musculatura da carcaça, apresentou resultados semelhantes ao observado por RESTLE et al. (1999), que registraram 36,3 cm, em carcaças de animais com mesma idade, que receberam 50% de concentrado na dieta. Os animais que receberam a maior porcentagem de silagem de girassol e conseqüentemente maior nível de extrato etéreo apresentaram desenvolvimento muscular na carcaça semelhante.

### **Conclusões**

Animais alimentados com menor nível de silagem de girassol na dieta apresentam menor grau de deposição de gordura de cobertura.

A inclusão de silagem de girassol até 66% da dieta para novilhos confinados não provoca alterações significativas nas características quantitativas da carcaça com exceção da área do músculo *Longissimus dorsi*.

### **Referências bibliográficas**

- BERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. New concepts of cattle growth. Sydney: Sydney University Press, 1976. 240p.
- CANESIN R.C. et al. Características da carcaça e da carne de novilhos mantidos em pastagem de capim-marandu submetidos a diferentes estratégias de suplementação. R. Bras. Zootec., v.35, n.6, p.2368-2375, 2006.
- EUCLIDES FILHO, K.; EUCLIDES, V.P.B.; FIGUEIREDO, G.R. et al. Efeito da suplementação com concentrado sobre características de carcaça de bovinos Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997a. p.326-327.
- MÜLLER, L. Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaça de novilhos. 2.ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1987. 31p.
- MOLETTA, J.L. & RESTLE, J. Características de carcaça de novilhos de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento. Revista Brasileira de Zootecnia, v.25, n.5, p. 876-888, 1996a.
- 6.PRESTON, T.R.; WILLIS, M.B. Intensive beef production. 2.ed. Oxford: Pergammon, 1982. 527p.
- 7.RESTLE, J.; VAZ, F.N.; QUADROS, A.R.B. et al. Características de carcaça e da carne de novilhos de diferentes genótipos de Hereford x Nelore. Revista Brasileira de Zootecnia, v.28, n.6, p.1245-1251, 1999.

## 05. Componentes não-integrantes da carcaça de novilhos submetidos à substituição parcial de silagem de milho por silagem de girassol (*Helianthus annuus* L.) na dieta

*Carcass no integrate body components of steers submitted to a partial diet substitution of maize silage by sunflower (Helianthus annuus L.) silage*

Alisson Marian Callegaro<sup>(1)</sup>, Flânia Mônego Argenta<sup>(1)</sup>, Matheus Smidt Weise<sup>(1)</sup>, Viviane Santos da Silva<sup>(1)</sup>, Luiz Angelo Damian Pizzuti<sup>(1)</sup>, Perla Cordeiro de Paula<sup>(1)</sup>, Dari Celestino Alves Filho<sup>(2)</sup>, Júlio Otavio Jardim Barcelos<sup>(3)</sup>, César Bolsan Miotto<sup>(4)</sup>, João Restle<sup>(5)</sup>, Sales Ramiro Lopes da Silveira<sup>(6)</sup>, Jonatas Cattelam<sup>(7)</sup>

Autor para correspondência. E-mail: UFSM/RS

<sup>1</sup> Acadêmico(a) do Curso de Zootecnia – UFSM/RS;

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Dr. Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia – UFSM/RS;

<sup>3</sup> Médico Veterinário, Dr. Professor do Departamento de Zootecnia – UFRGS

<sup>4</sup> Aluno do Ensino Médio, Bolsista PROBIC Jr., FAPERGS;

<sup>5</sup> Engenheiro Agrônomo, PhD. Professor do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia-UFSM/RS;

<sup>6</sup> Zootecnista, Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia.

<sup>7</sup> Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária – UFSM/RS

**Resumo:** O objetivo do estudo foi avaliar o conjunto dos componentes não-integrantes da carcaça, relativos ao corpo vazio de novilhos mestiços, submetidos à substituição de silagem de milho por silagem de girassol na dieta. Foram utilizados nove novilhos cruza Charolês-Nelore, castrados mantidos em boxes individuais. Os novilhos foram submetidos a três inclusões de silagem de girassol (*Helianthus annuus* L.) em substituição à silagem de milho (*Zea mays* L.) na dieta: 0% de silagem de girassol (IG00); 33% de silagem de girassol (IG33) e 66% de silagem de girassol (IG66) com base na matéria seca. A inclusão de 33% de silagem de girassol promoveu uma diminuição nos componentes externos (14,97%) em relação aos demais níveis de inclusão (66% (16,08) e 0% (16,03%) de silagem de girassol, respectivamente.

**Palavras-chave:** Charolês, componentes externos, órgãos vitais, Nelore, gordura interna.

**Abstract:** The objective was to evaluate the set of components relative to empty body of crossbred steers, submitted to a diet substitution of maize silage by sunflower silage. Nine steers were used and submitted to three different inclusions of sunflower silage (*Helianthus annuus* L.) in substitution of maize silage (*Zea mays* L.) on dry matter base: 0% of sunflower silage (IG00); 33% of sunflower silage (IG33) and 66% of sunflower silage (IG66). With the increase of sunflower silage diet inclusion, the external components showed the lowest percentage for 33% level of sunflower silage (13.97%), in comparison to 66% and 0% levels of sunflower silage (16.08 and 16.03%, respectively).

**Keywords:** Charolais, external components, internal fat, Nelore, vital organs

### Introdução

O interesse dos frigoríficos não se limita apenas à comercialização da carne, pois a lucratividade dos abatedouros passa pela comercialização de todas as partes do animal. A dieta alimentar utilizada, bem como a diversidade genética pode ocasionar diferenças nos pesos relativos das partes não integrantes da carcaça.

Segundo GEAY (1975) as partes não integrantes da carcaça são influenciadas, quantitativamente, pela raça, estágio de maturidade e nível nutricional, tendo conseqüentemente, influência sobre as exigências de manutenção, rendimento de carcaça e ganho de peso. Na área nutricional existem várias forrageiras que podem ser testadas.

Uma alternativa de alimento é a silagem de girassol (*Helianthus annuus*) que vem despertando o interesse dos produtores por ser uma planta que pode ser introduzida no mês de agosto no Rio Grande do Sul, antes da introdução do milho ou do sorgo (colheita em novembro), otimizando a produção por área agricultável. Além de ter maior resistência à seca e apresentar características nutricionais e viabilidade econômica que propiciam a engorda de bovinos.

Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar o conjunto dos componentes relativos ao corpo vazio de novilhos mantidos em confinamento, submetidos à substituição de silagem de milho por silagem de girassol na dieta.

#### **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido no Laboratório de Bovinocultura de Corte do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria.

Foram utilizados nove novilhos castrados, pertencentes aos grupos genéticos nelores (N), 21/32 N 11/32 Charolês (C) ou 21/32 C 11/32 N, submetidos a três inclusões de silagem de girassol (*Helianthus annuus* L.) em substituição à silagem de milho (*Zea mays* L.) com base na matéria seca: 0% de silagem de girassol (IG00); 33% de silagem de girassol (IG33) e 66% de silagem de girassol (IG66).

Ao início do confinamento os animais apresentavam média de idade de 20 meses. Durante o período de terminação em confinamento, os animais foram mantidos em boxes individuais alimentados duas vezes ao dia “*ad libitum*”, às oito e às 14 horas.

A relação volumosa: concentrado foi de 60:40 (base na MS) para todos os animais. A oferta de alimento foi estipulada em 5 a 8% acima do consumo voluntário com base na MS, sendo regulada de acordo com o consumo do dia anterior. O momento do abate foi determinado quando os animais apresentassem espessura de gordura entre 3 e 6 mm. Antecedendo o abate efetuou-se um jejum de sólidos e líquidos de 14 horas antes da pesagem.

Os animais foram abatidos dentro do fluxo normal da empresa. Durante o abate, todas as partes do corpo do animal foram separadas e pesadas individualmente, e consistiram de: conjunto de componentes externos – orelhas, cabeça, pata, vassoura da cauda, couro e cauda; conjunto de órgãos vitais – coração, rins, pulmão, fígado e baço; conjunto de gorduras internas – gordura do coração, gordura inguinal, gordura renal, gordura de toailete e gordura

ruminal+visceral; conjunto do trato digestivo vazio – rúmen-retículo, omaso, abomaso, intestinos (intestino grosso + intestino delgado) vazios e sangue.

Antes de serem encaminhadas à câmara de resfriamento, as duas meia-carcaças foram identificadas e pesadas, obtendo-se o peso de carcaça quente. O peso de corpo vazio (PCVZ) foi obtido pelo somatório do peso de carcaça quente, sangue e de todos os componentes agrupados conforme citado anteriormente.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos ao acaso com três tratamentos com três repetições, sendo o animal a unidade experimental.

O critério de bloqueamento foi o grupo genético. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo proc GLM e as médias comparadas pelo teste t de Student, sendo o nível de significância adotado de 10%. Adicionalmente foram realizados estudos de regressão, no entanto, não apresentou diferença entre os tratamentos. Todas as análises foram realizadas pelo programa estatístico SAS (2001).

### Resultados e Discussão

Na Tabela 1, são apresentadas as médias e erros-padrão para o peso de abate, peso de corpo vazio (PCVZ) e relação PCVZ e peso de abate, de acordo com o nível de substituição de silagem de girassol na dieta.

Tabela 1 – Médias e erros-padrão (EP) para peso de abate, peso de corpo vazio e relação entre peso de corpo vazio:peso de abate (relcvzab), de acordo com o nível de silagem de girassol na dieta

	Silagem de girassol (%)			EP	Média
	0	33	66		
Peso de abate, kg	421,00	424,33	412,67	20,97	419,33 62,65
Peso de corpo vazio, kg	390,16	390,27	385,32	19,66	388,58 55,28
Relcvzab, %	92,77 <sup>ab</sup>	92,03 <sup>b</sup>	93,52 <sup>a</sup>	0,36	92,77 1,23

<sup>a,b</sup> Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem estatisticamente pelo teste t de Student (P>0,10).

Observa-se que a inclusão de silagem de girassol na dieta não afetou o peso de abate e o peso de corpo vazio, o que era esperado, tendo em vista que os animais apresentaram similaridade para peso ao início da terminação, para ganho de peso diário e peso ao abate. Por sua vez, a relação peso de corpo vazio/peso de abate (Relcvzab) foi superior (P<0,10) para os novilhos alimentados com IG66, sendo semelhante aos alimentados somente com IG00.

A Relcvzab segundo MENEZES et al. (2007) variou entre 85,44% a 93,16% entre os diferentes genótipos estudados. Esta relação pode variar de acordo com o genótipo animal, tipo de alimento, da quantidade de alimento consumido, assim como da condição nutricional anterior

à fase de terminação. Observa-se que os novilhos que receberam o maior nível de girassol apresentaram 6,48% do PV de conteúdo gastrintestinal.

Na Tabela 2, são apresentadas as médias e erros-padrão em relação ao peso de corpo vazio (%) dos conjuntos dos componentes, de acordo com o nível de substituição de silagem de girassol na dieta.

Observa-se que os componentes externos, apresentaram o menor valor para os animais que receberam IG33. No entanto, os animais que receberam IG00 e IG66, apresentaram similaridade (16,03% e 16,08%, respectivamente). A relação percentual do peso dos componentes externos é uma característica que está estritamente ligada ao peso de abate, grupo genético e estágio de maturidade dos bovinos. RIBEIRO et al. (2001) e SIGNORETTI et al. (1999), não encontraram diferenças significativas para os componentes externos da carcaça de bezerras alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado.

Tabela 2 - Médias e erros-padrão (EP) em relação ao peso de corpo vazio (%) dos conjuntos dos componentes (%), de acordo com o nível de silagem de girassol na dieta

Variáveis	Silagem de girassol (%)			EP	Média	
	0	33	66			
Componentes Externos	16,03 <sup>a</sup>	14,97 <sup>b</sup>	16,08 <sup>a</sup>	0,34	15,69	1,19
Órgãos Vitais	3,14	3,06	3,17	0,12	3,12	0,18
Gordura Interna	7,52	8,61	7,32	0,66	7,82	1,24
Trato Digestivo	4,31	4,19	4,33	0,08	4,27	0,20
Sangue	2,92	3,01	3,25	0,36	3,06	0,54

<sup>a,b</sup> Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem estatisticamente pelo teste t de Student (P>0,10).

GALVÃO et al (1991) reportam maior participação de componentes externos/100 kg de corpo vazio em animais mais leves, ao abaterem novilhos com peso equivalentes a 90, 100 e 110 % do peso adulto das matrizes e obtiveram 18,97; 16,95; e 17,40 kg, respectivamente. Já SILVA et al. (2003), avaliando novilhos abatidos com 425, 463 e 510 kg não observaram diferenças significativas para estes componentes em relação ao peso de corpo vazio (média de 15,86 kg), porém, como cada conjunto é resultado da combinação de seus constituintes, a menor participação de componentes externos para IG33 pode ser devida a um constituinte isolado como, por exemplo, o couro (10,12; 9,11 e 9,99 kg, para o IG0; IG33 e IG66, respectivamente).

Os novilhos que receberam IG66 apresentaram quantidade corporal de sangue numericamente superior aos novilhos alimentados com os demais níveis de inclusão. De acordo com RIBEIRO et al (2001), a quantidade de sangue no corpo do animal relaciona-se ao tamanho dos órgãos, ou seja, quanto maior os órgãos, maior a quantidade de sangue, possivelmente para



suportar a maior taxa metabólica desses animais. No entanto, houve similaridade nos pesos relativos a 100 kg de PCVZ dos órgãos dos novilhos alimentados com níveis crescentes de silagem de girassol na dieta.

### Conclusões

A inclusão de 33% de silagem de girassol na dieta, resultou em menor proporção de componentes externos na carcaça de novilhos terminados em confinamento.

### Referências Bibliográficas

- GALVÃO, J.G.; FONTES, C.A.A. PIRES, C.C. et al. Característica e composição física da carcaça de bovinos não-castrados abatidos em diferentes estágios de maturidade (estudo II) de três grupos raciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 20, n.5, p.502-512, 1991.
- GEAY, Y. Live weight measurement. In. EEC SEMINAR ON CRITERIA AND METHODS FOR ASSESSMENT OF CARCASS AND MEAT CHARACTERISTICS IN BEEF PRODUCTION EXPERIMENTS, 1975, Zeist. **Proceeding...**s.n.l.p.35-42, 1975.
- MENEZES, L.F.G.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L. et al. Órgãos internos e trato gastrointestinal de novilhos de gerações avançadas do cruzamento rotativo entre as raças Charolês e Nelore terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n.1, p. 120-129, 2007.
- RIBEIRO, T.R; PEREIRA, J.C.; M.L.; et al. Tamanho dos órgãos e vísceras de bezerros holandeses, para a produção de vitelo, recebendo dietas com diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.6, p.2163-2168, 2001.
- SIGNORETTI, R.D.; ARAUJO, G.G.L.; SILVA J.F.C. et al. Características quantitativas das partes não integrantes da carcaça e desenvolvimento do trato gastrointestinal de bezerros da raça holandesa alimentados com dieta contendo quatro níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.4, p.885-882, 1999.
- SILVA, J.H.S., PASCOAL, L.L., RESTLE, J. et al. Características das partes do corpo não integrantes da carcaça e desenvolvimento do trato gastrointestinal de novilhos 5/8Nelore 3/8Charolês abatidos com três estádios de desenvolvimento – 1. Órgãos Externos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40.,2003, Santa Maria, RS. **Anais...** Santa Maria: SBZ, 2003, CD-Ro.

## **06. Inclusão de silagem de girassol (*Helianthus annuus*, L.) na terminação de novilhos em confinamento: efeitos nos componentes não-integrantes da carcaça – trato digestivo**

*Sunflower silage (*Helianthus annuus*, L.) effects on feedlot finished steers non integrate carcass components – digestive tract*

**Alisson Marian Callegaro<sup>(1)</sup>, Flânia Mônego Argenta<sup>(1)</sup>, Tiago Schmidt<sup>(1)</sup>, Luis Angelo Damian Pizzuti<sup>(1)</sup>, Perla Cordeiro de Paula<sup>(1)</sup>, Viviane Santos da Silva<sup>(1)</sup>, Rangel Fernandes Pacheco<sup>(1)</sup>, Jonatas Cattelan<sup>(2)</sup>, Dari Celestino Alves Filho<sup>(3)</sup>, Leandro da Silva Freitas<sup>(4)</sup>, Julio Otavio Jardim Barcelos<sup>(5)</sup>, Miguelangelo Ziegler Arboitte<sup>(6)</sup>**

Autor para correspondência. E-mail: UFSM/RS  
Recebido em 20.02.2008. Aceito em 30.08.2008

<sup>1</sup> Aluno do Curso de Zootecnia – UFSM/RS

<sup>2</sup> Aluno do curso de Medicina Veterinária – UFSM/RS

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, Dr. Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia – UFSM/RS

<sup>4</sup> Zootecnista, Msc. Aluno de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFSM/RS

<sup>5</sup> Médico Veterinário, Dr. Professor do Departamento de Zootecnia – UFRGS

<sup>6</sup> Zootecnista, Msc. Aluno de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFSM/RS

**Resumo:** O objetivo do trabalho foi mensurar os componentes do trato digestivo de novilhos terminados em confinamento submetidos a dietas com inclusões de girassol em substituição a silagem de milho. Foram utilizados nove novilhos cruzas Charolês–Nelore, submetidos a três níveis de inclusão: 0 (IG00), 33 (IG33) e 66% (IG66). A dieta consumida apresentou relação volumoso:concentrado de 60:40 (com base na matéria seca), contendo 12,26; 12,51 e 12,79% de proteína bruta, 2,85; 2,88 e 2,93 Mcal de energia digestível/kg de matéria seca, e 4,06; 5,29 e 7,15% de extrato etéreo, respectivamente, para IG00; IG33 e IG66. O delineamento experimental foi o de blocos completos ao acaso, com três tratamentos e três repetições cada, sendo o critério de bloqueamento o grupo genético. A relação corpo vazio: peso de abate foi superior ( $P < 0,10$ ) para o tratamento IG 66 quando comparado ao tratamento IG 33, no entanto, ambos apresentaram similaridade com o tratamento IG 0. O maior nível de inclusão de girassol (IG66) influenciou o peso do abomaso apenas em relação ao IG 0 ( $P < 0,10$ ). Os pesos de abate, corpo vazio, rúmen+retículo, omaso e intestinos não foram influenciados pelos tratamentos. Bovinos recebendo 66 % de silagem de girassol como parte do volumoso, tiveram maior relação peso de corpo vazio: peso de abate e menor peso de abomaso.

**Palavras-chave:** abomaso, Charolês, corpo vazio, intestinos, Nelore

**Abstract:** The objective of this work was to measure the components of the digestive tract of finishing bulls submitted to diets with sunflower inclusions instead of corn silage. Nineteen Charolais–Nelore crossbred steers were submitted to three inclusion levels: 0 (IG00), 33 (IG33) and 66% (IG66). The diet consumed presented a voluminous ratio: concentrate of 60:40 (based on dry matter), containing 12.26; 12.51 and 12.79% crude protein, 2.85; 2.88 and 2.93 Mcal of digestible energy / kg of dry matter, and 4.06; 5.29 and 7.15% ethereal extract, respectively, for IG00; IG33 and IG66. The experimental design was a randomized complete block design, with three treatments and three replicates each, being the blocking criterion the genetic group. The ratio of empty body: slaughter weight was higher ( $P < 0.10$ ) for treatment IG

66 when compared to treatment IG 33, however, both presented similarity with treatment IG 0. The higher level of inclusion of sunflower (IG66 ) influenced the abomasum weight only in relation to IG 0 ( $P < 0.10$ ). Weights of slaughter, empty body, rumen + reticulum, omasum and intestines were not influenced by the treatments. Cattle receiving 66% of sunflower silage as part of the roughage, had higher relation body weight empty: slaughter weight and lower weight of abomasum.

**Keywords:** abomasum, intestine, omasum, rumen, reticulum

### **Introdução**

Atualmente no Brasil, vem crescendo o estudo dirigido na determinação dos componentes não-integrantes da carcaça, denominados também de componentes do corpo vazio, porque estes têm implicação prática com o rendimento de carcaça e com a determinação das exigências dos animais. O conteúdo gastrintestinal é o que mais afeta o rendimento de carcaça e um dos que apresenta maior variação de peso, por ser afetado diretamente pelo número de horas de jejum, pela idade, pelo tipo de dieta e pelo peso do animal entre outros fatores.

Este é um fator importante, tendo em vista que a comercialização de bovinos de corte entre produtor e frigorífico é, muitas vezes, baseada no rendimento de carcaça. Em algumas regiões, como o Sul, a comercialização também pode ser realizada pelo peso vivo do animal anteriormente ao embarque para o frigorífico, ou pelo peso de carcaça fria após o resfriamento em câmara fria.

Entre os componentes do trato gastrintestinal, o rúmen-retículo pode ser considerado como fator determinante na resposta produtiva de bovinos, pois além de ser o maior compartimento do trato gastrintestinal, este pode influenciar no consumo por limitação física ou quimiostática (VAN SOEST, 1994). O objetivo deste trabalho foi avaliar a inclusão de silagem de girassol (*Helianthus annuus.*) sobre os efeitos nos componentes não integrantes da carcaça de novilhos terminados em confinamento.

### **Material e métodos**

O experimento foi conduzido no Laboratório de Bovinocultura de Corte do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Foram utilizados nove bovinos machos castrados, cruzas Charolês x Nelore, terminados em confinamento, com idade média inicial de 20 meses. Os animais foram submetidos a três tratamentos constituídos por inclusão de silagem de girassol (*Helianthus annuus* L.) em substituição à silagem de milho (*Zea mays* L.) com base na matéria seca (MS): 0%

de silagem de girassol (IG00); 33% de silagem de girassol (IG33) e 66% de silagem de girassol (IG66). A dieta consumida apresentou relação volumoso:concentrado de 60:40 (com base na matéria seca), contendo 12,26; 12,51 e 12,79% de proteína bruta, 2,85; 2,88 e 2,93 Mcal de energia digestível/kg de matéria seca, e 4,06; 5,29 e 7,15% de extrato etéreo, respectivamente, para IG00; IG33 e IG66.

Os animais eram alimentados duas vezes ao dia “*ad libitum*”, as oito e às 14 horas. Por ocasião das pesagens, realizou-se avaliação da espessura de gordura subcutânea por meio de avaliação ultrassonográfica na região entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costelas. Após atingirem peso de abate e espessura de gordura subcutânea entre três e seis mm foram abatidos. Antes do abate, os bovinos foram submetidos a jejum de sólidos e líquidos por 14 h, sendo que após esse intervalo foi obtido o peso de abate (PA).

Durante o abate, todas as partes do corpo do animal foram separadas e pesadas individualmente sendo que o trato digestivo foi esvaziado e limpo. O conjunto do trato digestivo foi constituído de: rúmen+retículo, omaso, abomaso e intestinos. As duas meias-carcaças foram identificadas e pesadas, obtendo-se o peso de carcaça quente. O peso de corpo vazio (PCVZ) foi obtido pelo somatório do peso de carcaça quente e de todas as partes do corpo do animal separadas e pesadas individualmente.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos ao acaso com três tratamentos com três repetições, sendo o animal a unidade experimental. O critério de bloqueamento foi o grupo genético. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo proc GLM e as médias comparadas pelo teste t de Student, sendo o nível de significância adotado de 10%. Adicionalmente, foram realizados estudos de regressão, porém não apresentou diferenças entre as variáveis. Para a realização das análises estatísticas utilizou-se o programa estatístico SAS (1990).

### **Resultados e discussão**

As médias referentes para peso de abate (PA), peso de corpo vazio (PCV), relação entre peso de corpo vazio: peso de abate (Relcvzab) e dos constituintes do trato digestivo expressos em relação ao peso de corpo vazio, de acordo com o nível de silagem de girassol na dieta, encontram-se na Tabela 1.

Não foi verificada diferença entre os pesos de abate e peso de corpo vazio ( $P>0,10$ ), o que era esperado, tendo em vista que os pesos dos animais apresentaram similaridade para peso ao início da terminação e para ganho de peso diário. A Relcvzab foi superior ( $P<0,10$ ) para o tratamento IG66 quando comparado ao tratamento IG33, no entanto, ambos apresentaram similaridade com o tratamento IG0.

Tabela 1 – Médias e erros-padrão (EP) para peso de abate (kg), peso de corpo vazio (kg) e relação entre peso de corpo vazio: peso de abate (%) e para os diferentes componentes externos em relação ao peso de corpo vazio (%), de acordo com o nível de silagem de girassol na dieta.

	Tratamento			EP	Média	
	IG0	IG33	IG66			
Peso de abate	421,00	424,33	412,67	20,97	419,33	62,65
Peso de corpo vazio	390,16	390,27	385,32	19,66	388,58	55,28
Relcvzab	92,77 <sup>ab</sup>	92,03 <sup>b</sup>	93,52 <sup>a</sup>	0,36	92,77	1,23
Rúmen + retículo	1,64	1,67	1,69	0,08	1,66	0,11
Omaso	1,04	0,96	0,93	0,10	0,98	0,17
Abomaso	0,32 <sup>a</sup>	0,31 <sup>ab</sup>	0,28 <sup>b</sup>	0,01	0,30	0,03
Intestinos	1,30	1,26	1,43	0,07	1,33	0,14

<sup>a,b</sup> Médias seguidas de letras distintas, na mesma linha, diferem ( $P<0,10$ ) pelo teste t de Student.

Para os componentes do trato digestivo, independente de tratamento, verifica-se, com exceção dos intestinos, que os demais valores estão relativamente próximos às médias encontradas em outras pesquisas (RESTLE et al., 2001; Vaz et al., 2001; RESTLE et al., 2005). O peso dos intestinos dos animais deste trabalho é inferior aos resultados obtidos pelos autores citados. É provável que a forma pela qual se extraiu a gordura tenha influenciado esses resultados, pois quando se compara o somatório de intestinos mais gordura com os resultados dos trabalhos anteriores, a diferença não é mais notada. O maior nível de inclusão de girassol (IG66) influenciou o peso do abomaso apenas em relação ao IG0 ( $P<0,10$ ), não ocorrendo diferença significativa entre os demais tratamentos ( $P>0,10$ ). Entre os motivos que possam ter provocado esta variação está à capacidade de seletividade dos animais no consumo dos alimentos, resultando na maior ingestão de energia (MENEZES et al., 2005). Neste estudo, como os animais foram contemporâneos com equilíbrio na distribuição do grupo genético e

semelhante histórico nutricional, a diferença pode ser uma associação entre o tipo de dieta, quantidade consumida e seletividade.

A redução do peso do abomaso apresenta uma tendência no aumento do peso dos intestinos à medida que se inclui maior quantidade de silagem de girassol. Embora essa diferença não seja significativa ( $P > 0,10$ ), era esperado um maior crescimento dos intestinos em função do teor de extrato etéreo consumido pelos animais do tratamento IG66. Segundo KOZLOSKI (2002), excesso de ácidos graxos insaturados na dieta de ruminantes pode impedir a aderência de bactérias e o acesso de enzimas fibrolíticas ao seu substrato.

No momento em que esses lipídios chegam ao abomaso, o baixo pH favorece a sua absorção, e à medida que flui ao longo do intestino delgado, o aumento do pH e ação detergente de sais biliares e fosfolipídios determinam a passagem dos ácidos graxos da fase particulada para a micelar, permitindo sua absorção por difusão passiva alcançando de 80 a 90% de digestibilidade no intestino delgado.

### Conclusões

Bovinos recebendo 66 % de silagem de girassol como parte do volumoso, tiveram maior relação peso de corpo vazio: peso de abate e menor peso de abomaso.

### Referências bibliográficas

1. KOZLOSKI, G.V. **Bioquímica dos ruminantes**. Santa Maria: Ed. UFSM. 2002. 140p.
2. MENEZES, L.F.G., RESTLE, J.; BRONDANI, I.L. et al. Características da carcaça de novilhos de gerações avançadas do cruzamento alternado entre as raças Charolês e Nelore, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.934-945, 2005.
3. RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; CERDÓTES, L. et al. Peso das vísceras e o rendimento de carcaça de bovinos Braford superprecoces, terminados em pastagem cultivada sob pastejo horário, com suplementação de grão de sorgo ou de aveia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38º, 2001, Piracicaba, SP. **Anais...**Piracicaba: SBZ, 2001. CD-ROM, cód 6-1079.
4. RESTLE, J.; MENEZES, L.F.G. de; ARBOITTE, M.Z. et al. Características das partes não-integrantes da carcaça de novilhos 5/8Nelore 3/8Charolês abatidos em três estádios de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.4, p.1339-1348, 2005.
5. VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. Cornell: University Press, 1994. 476p.
6. VAZ, F.N.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D.C. et al. Peso das vísceras e rendimentos de carcaça de novilhos ou novilhas Braford superprecoces, terminados com suplementação em pastagem cultivada sob pastejo controlado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38º, 2001, Piracicaba, SP. **Anais...**Piracicaba: SBZ, 2001. CD-ROM, cód 8-1078.
7. SAS, Institute Inc. 1990. *SAS language reference. Version 6*, Cary, NC: SAS Institute Inc. 1042p.

## **07. Avaliação do lipe® como indicador externo de digestibilidade em ovinos recebendo dietas com torta de babaçu<sup>1</sup>**

*Validation of lipe® as external indicator marker in sheep receiving diets with babaçu cake*

**André Guimarães Maciel e Silva<sup>2</sup>, Iran Borges<sup>3</sup>, José Neuman Miranda Neiva<sup>4</sup>, Norberto Mario Rodriguez<sup>5</sup>, Eloisa de Oliveira Simões Saliba<sup>3</sup>, Saete Alves de Moraes<sup>8</sup>, Janaina Januário da Silva<sup>6</sup>, Fernanda Albuquerque Merlo<sup>7</sup>, Tiago D'Alessandro Sabato e Sousa<sup>7</sup>, Leczy Lopes de Magalhães Junior<sup>7</sup>, Nélcio Cunha Gonçalves<sup>7</sup>, Vitor Pires Barros<sup>7</sup>, Rafael Cavaca Alves do Valle<sup>7</sup>**

<sup>1</sup>Parte integrante da tese do primeiro autor, projeto financiado pelo CNPq/Procad e FAPEMIG.

<sup>2</sup>Professor Adjunto Faculdade de Medicina Veterinária UFPA – andregms@ufpa.br

<sup>3</sup>Professor Associado Escola de Veterinária da UFMG – iranborges@ufmg.br

<sup>5</sup>Professor Titular Escola de Veterinária da UFMG

<sup>6</sup>Doutora em Zootecnia

<sup>7</sup>Aluno de Graduação da EV-UFMG

<sup>8</sup>Pesquisadora da Embrapa Semiárido

**Resumo** Com o objetivo de avaliar o LIPE® como indicador externo de digestibilidade em ovinos recebendo níveis crescentes de torta de babaçu, foram empregados 24 borregos castrados recebendo 15, 30, 55 e 70% de babaçu na dieta. Observou-se que não houve diferenças entre o método de coleta total de fezes e estimado pelo LIPE na determinação da digestibilidade das dietas. Concluiu-se que o emprego do indicador LIPE® mostrou-se equivalente ao método de colheita total de fezes em ovinos recebendo níveis crescentes de torta de babaçu e que não houve variação na sua excreção durante o dia, podendo ser empregado como indicador externo de digestibilidade em ovinos.

**Palavras chave:** Consumo, nutrição, ruminantes

**Abstract:** With the purpose of validate LIPE® as external digestibility indicator in sheep receiving babaçu cake, 24 castrated ewes were used in a randomized design, receiving cashew nut in the levels of 15, 30, 55 and 70% of inclusion in diet. There was no difference in fecal production estimated by LIPE® or determined by total collection nor difference of digestibility determinate by both methodologies. It was concluded that there was no variation in LIPE diurnal excretion and that LIPE® can be used as external digestibility indicator in sheep.

**Keywords:** Intake, nutrition, ruminants

### **Introdução**

Uma das áreas da nutrição animal que mais tem sido pesquisada atualmente é a que estuda o consumo voluntário, especialmente no caso de ruminantes que são

submetidos a condições mais diversas de manejo e de clima, tanto em condições de confinamento como de pastejo.

Uma das formas de se estimar o consumo e a digestibilidade dos alimentos é pela determinação da produção fecal. A forma mais precisa de determinação da produção fecal é pelo método direto, que consiste na pesagem diária de todas as fezes produzidas pelo animal. No entanto, há algumas situações que impossibilitam ou dificultam muito a pesagem total das fezes, como é o caso de estudos com animais em condições de pastejo.

Para se contornar tais dificuldades tem-se empregado de indicadores que permitem a estimativa de produção fecal a partir de alíquotas de fezes. Uma das novas opções de indicadores é a lignina purificada e enriquecida (LIPE<sup>®</sup>), diversos trabalhos já foram conduzidos demonstrando o seu potencial como indicador de produção fecal. No entanto ainda são necessários estudos em diversas espécies animais e sob diversas condições de consumo, que refletiriam em diferentes produções fecais. Além disso, não está claro se haveria variação significativa da sua excreção durante o dia. O objetivo do presente trabalho é avaliar o LIPE<sup>®</sup> como indicador de digestibilidade para ovinos recebendo níveis crescentes de torta de babaçu na dieta.

### **Material e métodos**

Os experimentos foram conduzidos no Núcleo de Pesquisas em Forragicultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Ceará.

Foram utilizados doze borregos deslanados, castrados com peso vivo médio de 21 kg, em delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos, níveis de inclusão de 15, 30, 55 e 70% de torta de babaçu, em dietas a base de feno de tifton-85, e seis repetições, perfazendo vinte e quatro observações. Os animais, foram mantidos em gaiolas metabólicas individuais providas de separadores de fezes e urina. As fezes eram diariamente pesadas e uma amostra de cerca de 10% separada para compor o pool de amostras. O período experimental foi de 19 dias, sendo 14 dias de adaptação às dietas e cinco dias de colheitas. O consumo foi medido por meio de pesagem do ofertado e das sobras.

Para estimativa da excreção fecal, foi utilizado o indicador externo Lignina Purificada e Enriquecida (LIPE<sup>®</sup>) (SALIBA 2005).



Para estudar a variação na excreção fecal do LIPE<sup>®</sup> durante o dia foram realizadas diariamente, colheitas fecais diretamente do reto pela manhã (8 h) e pela tarde (18 h), compondo amostras da manhã (LIPE<sup>®</sup> MANHÃ) e da tarde (LIPE<sup>®</sup> TARDE). As amostras de fezes foram descongeladas, pesadas e colocadas em estufa com ventilação forçada regulada à temperatura de 65°C por 72 horas e moídas a 1 mm.

Os teores de matéria seca (MS), foram determinados conforme SILVA & QUEIROZ (2002). O LIPE<sup>®</sup> foi administrado na dosagem diária de 0,1 g em cápsulas de gelatina, fornecida pela manhã uma vez por dia a cada animal durante cinco dias, sendo um dia de adaptação e quatro dias dentro do período de colheitas, sendo administradas via sonda.

As amostras de fezes colhidas por via retal foram analisadas no laboratório de nutrição da Escola de Veterinária da UFMG para estimativas da produção fecal, pelo LIPE<sup>®</sup>, através de espectrômetro de infravermelho.

A produção fecal foi calculada pela razão logarítmica das bandas espectrais entre os comprimentos de onda 1.050 nm e 1650 nm, segundo SALIBA et. al (2003). Para cálculos de Produção Fecal utilizou-se a fórmula segundo SALIBA (2005).

A partir dos dados de produção fecal obtidos pelo método da colheita total de fezes e daqueles calculados mediante o método do LIPE<sup>®</sup>, obtiveram-se as taxas de recuperação do LIPE<sup>®</sup>, segundo a fórmula de VASCONCELOS (2004).

Os dados de produção fecal, digestibilidade e de taxa de recuperação de fezes foram submetidos a análises de variância, em função do tipo de indicador utilizado, coleta total, LIPE<sup>®</sup> com coleta pela manhã, LIPE<sup>®</sup> com coleta pela tarde e a média das coletas da manhã e tarde (LIPE<sup>®</sup> POOL). As médias foram comparadas utilizando-se o teste SNK, em nível de 5% de probabilidade.

### **Resultados e discussão**

Nota-se que os valores de digestibilidade aparente da matéria seca obtidos por colheita total de fezes e estimados pelo LIPE<sup>®</sup> não diferiram entre si, indicando que os valores de produção fecal estimados a partir do LIPE<sup>®</sup>, independente do horário de colheita, permitem adequada determinação dos coeficientes de digestibilidade da matéria seca (Tabela 1). Destaca-se nesse ensaio a grande variação nos valores de digestibilidade aparente da matéria seca, de 30 a 62%, e que os valores obtidos a partir do indicador LIPE<sup>®</sup> também acompanharam tal variação.

A estimativa de valores fidedignos de produção fecal a partir de indicadores é de grande importância em condições experimentais que não permitam a mensuração da produção total de fezes, como é o caso de experimentos a pasto, ou até mesmo em condições experimentais que impossibilitam a individualização dos animais, como é o caso da avaliação de lotes de animais. Dessa forma, o LIPE<sup>®</sup> apresenta-se como um indicador adequado para tais avaliações, visto que proporcionou valores semelhantes ao encontrado na colheita total.

Tabela 1. Coeficientes de digestibilidade aparente (%) da matéria seca observada e estimada pelos valores de produção fecal estimada pelo indicador LIPE<sup>®</sup> em colheita fecal retal pela manhã (LIPE<sup>®</sup> manhã), pela tarde (LIPE<sup>®</sup> tarde) e pelo *pool* de amostras manhã e tarde (LIPE<sup>®</sup> *pool*) de borregos recebendo feno de tifton-85 e níveis crescentes de torta de babaçu

% de Babaçu	Colheita Total	LIPE <sup>®</sup> MANHÃ	LIPE <sup>®</sup> TARDE	LIPE <sup>®</sup> <i>POOL</i>	Média	CV (%)*
15	54,58	55,51	57,12	56,32	55,88	11,60
30	50,66	52,36	52,22	52,29	51,88	23,13
55	50,41	53,74	53,27	53,50	52,73	20,98
70	48,99	48,45	50,28	49,36	49,27	25,51
CV (%)	19,90	19,63	19,91	19,60	20,59	

\* Coeficiente de variação.

Dessa forma, o LIPE<sup>®</sup> apresenta-se como um indicador adequado para tais avaliações, visto que proporcionou valores semelhantes ao encontrado na colheita total. As taxas de recuperação do LIPE<sup>®</sup> nas dietas com torta de babaçu, nas diferentes formas de colheita retal estão na Tabela 2.

Tabela 2. Taxas de recuperação (%) do indicador de produção fecal LIPE<sup>®</sup> nas fezes em colheita fecal retal pela manhã (LIPE<sup>®</sup> manhã) pela tarde (LIPE<sup>®</sup> tarde) e pelo *pool* de amostras manhã e tarde (LIPE<sup>®</sup> *pool*) de borregos recebendo feno de tifton-85 e níveis crescentes torta de babaçu

% de Babaçu	LIPE <sup>®</sup> MANHÃ	LIPE <sup>®</sup> TARDE	LIPE <sup>®</sup> <i>POOL</i>	CV (%)*
15	101,79	100,99	101,39	4,40
30	98,62	106,02	102,32	7,84
55	103,15	107,35	105,25	8,09
70	110,16	114,88	112,58	15,58
CV (%)	8,46	12,29	9,36	

\* Coeficiente de variação.

Observa-se que não houve diferença na taxa de recuperação do LIPE® nos diferentes horários de colheita retal, reforçando ainda mais a afirmação que não há variação diuturna na concentração do indicador nas fezes.

Os valores de recuperação fecal foram sempre próximos de 100%, independente da dieta avaliada, ressaltando-se que foram encontrados valores muito baixos de produção fecal nesse ensaio, especialmente na dieta com 70% de torta de babaçu, e que mesmo esse tipo de situação experimental não prejudicou a recuperação do indicador nas fezes.

Tal característica é de grande importância para um indicador, pois quanto mais próxima de 100% for a recuperação do indicador nas fezes mais fidedignos serão os dados estimados de produção fecal.

### **Conclusões**

O emprego do indicador LIPE® mostrou-se equivalente ao método de colheita total de fezes em ovinos recebendo níveis crescentes de torta de babaçu.

O período de colheita (manhã ou tarde) não causou alteração na excreção fecal do indicador LIPE®, implicando na necessidade de apenas uma coleta fecal diária para obtenção de uma estimativa acurada da produção fecal.

O indicador LIPE® pode ser utilizado como indicador externo para estimativa de produção fecal e de digestibilidade para ovinos consumindo dietas com torta de babaçu.

### **Referências bibliográficas**

- MORAES, S.A. Subprodutos da agroindústria e indicadores externos de digestibilidade aparente em caprinos. (2007), 46p. Tese (Doutorado em Ciência Animal). Escola de Veterinária – UFMG, Belo Horizonte – MG.
- SALIBA, E.O.S. Anais da I Teleconferência Sobre o Uso de Indicadores em Nutrição Animal. BELO HORIZONTE: UFMG, 2005 (ANAIS DE CONFERÊNCIA).
- SALIBA, E.O.S.; PEREIRA, R.A.N.; FERREIRA, W.M.; et al. Lignin from *Eugalyptus grandis* as indicator for rabbits in digestibility trials. Trop. Subtrop. Agroecos., v. 3., n. 1-3, 2003.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. *Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos*. 3.ed. Viçosa: UFV, 2002. 235p.

## 08.Fósforo Sérico em Bovinos em Diferentes Épocas em três Solos da Região da Campanha-RS <sup>(1)</sup>

*Serum phosphorus in bovines at different periods in three soils of the region of Campanha – RS* <sup>1</sup>

**Betina Raquel Cunha dos Santos** <sup>(2)</sup>, **Hero Alfaya Júnior** <sup>(3)</sup>, **João Baptista da Silva** <sup>(3)</sup>, **Tadeu Vinhas Voltolini** <sup>(4)</sup>, **Saete Alves de Moraes** <sup>(4)</sup>

<sup>1</sup> Projeto parcialmente financiado pelo CNPq

<sup>2</sup> Eng. Agr. D.Sc., Pesquisador Bosista DCR Facepe-CNPq; e-mail: cunhabrs@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Professor Adjunto UFPel – Pelotas, RS

<sup>4</sup> Zootenista, D.Sc., Pesquisador Embrapa Semiárido - CPATSA

### **RESUMO**

O presente estudo objetivou observar as variações dos teores de fósforo (P) no soro de sangue de novilhas em três áreas de campo natural não perturbado, com características de solo e vegetação distintas, localizadas na região da Campanha-RS. Efetuou-se a amostragem em áreas sobre os solos Neossolo Regolítico eutrófico (RLe), Argissolo Bruno-Acinzentado (ABA) e Planossolo Háplico eutrófico (PHe) durante um ano, com um intervalo de aproximadamente 45 dias, num total de oito coletas. Para a variável P no soro foi detectado efeito altamente significativo ( $P < 0,01$ ) do tipo de solo e das épocas, bem como a interação destes dois fatores. Em função dos resultados obtidos e, considerando que o percentual de amostras do soro de sangue com níveis de fósforo sérico dentro do limite de normalidade durante todo o período experimental, em todos os solos, foi de 50%, infere-se que os animais mantidos em regime de pastejo extensivo contínuo e sem suplementação mineral, na região da Campanha-RS, apresentam baixos níveis de fósforo no soro de sangue.

### **PALAVRAS-CHAVE**

minerais, soro sanguíneo, tipo de solo

### **ABSTRACT**

This study aimed to observe the variations in phosphorus (P) content of soil, plant and serum of heifers in three areas of virgin soil covered by natural pasture, with distinct soil and vegetation traits, located at Campanha-RS. Samples were obtained from Neossolo Regolítico eutrófico (RLe), Argissolo Bruno-Acinzentado (ABA) and Planossolo Háplico eutrófico (PHe) soils, for one year,

with a 45 days sampling interval, in a total of eight samplings during the experimental period. For the variable P in the serum highly significant effect ( $P < 0,01$ ) of the type of soil and the times was detected, as well as interaction of these two factors. In function of gotten results e, considering that percentile the samples of serum of blood with levels of serum phosphorus inside of the limit of normality during all the experimental period, in all the ground, were of 50%, are inferred that the animals kept in of grazing extensive continuous and without mineral supplementation, in the region of Campanha-RS, present lower levels of phosphorus in the blood serum.

### **KEYWORDS**

minerals, sanguine serum, soil type

## **INTRODUÇÃO**

Entre os elementos inorgânicos o fósforo parece ser o mais importante, pois não só se encontra envolvido na maioria das funções do organismo, como também apresenta o maior número destas, quando comparado com as funções exercidas pelos demais macro e micronutrientes.

Em condições normais de alimentação, quando o fósforo da dieta é suficiente para suprir as exigências nutricionais de animais saudáveis, os teores deste elemento no soro sanguíneo encontram-se dentro de uma faixa estabelecida em diversos estudos. Em bovinos muito jovens esta faixa encontra-se entre 6,0-8,0mg/100ml de soro de sangue. Em animais em fase crescimento e adultos os teores de fósforo inorgânico encontram-se entre 4,0-4,5 e 6,0mg/100ml de soro de sangue (AAC, 1994). Para as mesmas categorias Schmidl & von Forstner (1985) indicam valores maiores; animais muito jovens apresentam valores entre 8,0-11,0mg/100ml e animais adultos entre 5,0-7,0mg/100ml de soro.

Existem algumas opiniões divergentes quanto aos métodos de detecção de deficiência de fósforo em bovinos. Isto se deve ao fato de que alguns fatores como estresse, horário e tempo de coleta, interação entre nutrientes, coleta e preparo da amostra, podem interferir na determinação do teor real de fósforo no soro sanguíneo (McDowell et al., 1999).

Apesar das limitações da determinação de fósforo no soro de sangue, esta técnica é bastante útil para se detectar uma deficiência significativa e atual, a qual pode ser determinada quando o teor de fósforo inorgânico no sangue encontrar-se abaixo do limite mínimo da normalidade, ou seja, 4,0-4,5mg/100ml (NRC, 1996).

Face ao exposto, foi objetivo deste trabalho estudar a dinâmica do fósforo no soro sanguíneo de bovinos em condições de campo natural, em três solos representativos da região da Campanha, RS, ao longo de um ano.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido no Município de Bagé-RS, situado entre os paralelos de 30°30'30" e 31°56'00" e os meridianos de 54°30'00" e 55°30'00" a Oeste de Greenwich. O clima dominante na região de acordo com a classificação de Köppen-Geiger, é do tipo subtropical úmido, da classe Cfa. A precipitação média anual é de aproximadamente 1350 mm

A escolha das áreas experimentais foi baseada no levantamento de reconhecimento dos solos do Município de Bagé-RS (Macedo, 1987), tendo sido selecionados três diferentes unidades de paisagem de aproximadamente dez hectares cada uma sobre os três tipos de solos mais representativos da região: 1. Campos finos (Planossolo Háptico eutrófico – PHe); 2. Campos mistos (Argissolo Bruno-Acinzentado – ABA); 3. Mata subtropical rala (Neossolo Regolítico eutrófico – RLE). Em cada área experimental foram escolhidas aleatoriamente 12 novilhas (cruzamento indefinido *Bos taurus* x *Bos indicus*), com peso médio de 250 kg. O método de pastejo utilizado foi o contínuo com lotação variável. A taxa de lotação foi mantida em 05 UA/ha durante o outono e inverno e 1,0 UA/ha na primavera e verão.

Os animais experimentais não deveriam estar recebendo suplementação mineral por um período mínimo de 12 meses. A coleta de amostras foi efetuada durante um período de um ano, com intervalos entre coletas de aproximadamente 45 dias. O critério utilizado foi o início, meio e final de cada estação do ano, num total de oito coletas, durante o período experimental. As amostras foram coletadas através da punção da veia jugular e processadas, posteriormente, para a obtenção do soro sanguíneo segundo a metodologia descrita por Fick et al. (1980).

Para a análise dos dados foi utilizado um fatorial AxB, no delineamento completamente casualizado, com quatro repetições por tratamento. Os fatores A (solos) e B (épocas), constaram de três e oito níveis, respectivamente.

Os dados referentes aos doze animais foram ordenados e divididos em três grupos de quatro animais, sendo cada um dos grupos compostos como segue: 1. grupo de animais com maiores teores de fósforo no sangue; 2. grupo de animais com teores intermediários de fósforo no sangue; 3. Grupo de animais com menores teores de fósforo no sangue. Após sorteou-se aleatoriamente, um animal de

cada grupo para um ponto fixo de coleta de solo e vegetação, formando-se quatro grupos de três animais, de modo que estas médias participassem das análises estatísticas.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o Sistema de Análise Estatística para Microcomputadores Sanest.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da variação do teor de fósforo no soro sanguíneo mostrou que houve efeito significativo ( $P < 0,01$ ) para os fatores solos, épocas e interação solos\*épocas.

Pode-se observar na Tabela 1 que houve diferenças estatísticas significativas ( $P < 0,05$ ) nos teores médios de fósforo no soro sanguíneo dos animais sobre os solos estudados nos meses de primavera, verão, outono e inverno, o que leva a constatação de que houve efeito do tipo de solo (área) sobre o teor médio de fósforo no soro sanguíneo dos animais. Na primeira metade da primavera, os teores de fósforo no soro sanguíneo dos animais sobre o solo Neossolo Regolítico eutrófico, Argissolo Bruno-Acinzentado e Planossolo Háptico eutrófico, não diferiram entre si. No final da primavera (dezembro) este teor nos animais sobre o solo Argissolo Bruno-Acinzentado e Planossolo Háptico eutrófico não diferiram entre si. No início do verão o teor de fósforo no soro sanguíneo dos animais sobre os três tipos de solos apresentou diferenças estatísticas entre si. No final do verão (março) somente o teor de fósforo do soro sanguíneo dos animais sobre o solo Planossolo Háptico eutrófico diferiram estatisticamente dos animais sobre os outros dois solos estudados. No início do inverno (agosto) o Podzólico-Bruno Acinzentado diferiu do Neossolo Regolítico eutrófico e do Planossolo Háptico eutrófico. No final do inverno (setembro) os três solos supracitados diferiram entre si.

As análises de regressão polinomial para as épocas, em cada um dos solos, mostraram efeito de 4º grau significativo para o Neossolo Regolítico eutrófico e efeitos cúbicos significativos para o Argissolo Bruno-Acinzentado e Planossolo Háptico eutrófico. As equações ajustadas foram  $Y_i = 6,6861 - 4,4394X_i + 1,9905X_i^2 - 0,3332X_i^3 + 0,0186X_i^4$  ( $r^2 = 0,48$ ),  $Y_i = 2,5711 + 1,9918X_i - 0,5509X_i^2 + 0,0429X_i^3$  ( $r^2 = 0,73$ ) e  $Y_i = 3,3072 + 1,1632X_i - 0,3203X_i^2 + 0,0218X_i^3$  ( $r^2 = 0,68$ ) para  $X_i = 1,2,3,4,5,6,7,8$  épocas, respectivamente para os solos Neossolo Regolítico eutrófico, Argissolo Bruno-Acinzentado e Planossolo Háptico eutrófico.

Na Figura 1, observa-se que os teores médios de fósforo no soro sanguíneo dos animais ao longo do ano apresentaram uma curva com comportamento semelhante para todos os solos, com

exceção do Neossolo Regolítico eutrófico no final da primavera e no verão. A tendência de aumento nos teores de fósforo sérico na primavera (nov-dez) e decréscimo no verão (fev-mar) e no outono (maio-jun), e um novo incremento no final do inverno (ago-set), é verificada para os solos Argissolo Bruno-Acinzentado e Planossolo Háptico eutrófico.

Os teores mais elevados de fósforo sérico nos animais na primavera e no verão podem ser explicados pela maior concentração de fósforo na matéria seca das pastagens naturais que coincidem com o pico de produção de matéria verde (primavera); conseqüentemente os menores teores estão relacionados com a escassez de matéria verde, uma vez que, o crescimento das pastagens no inverno é praticamente nulo (Cachapuz, 1984). Outro fator que pode ser aliado a isto, é o fato de o fósforo ser um elemento que apresente maiores teores principalmente nas plantas novas as quais ocorre na época de maior oferta de alimento.

Dos prováveis fatores que pode haver influenciado o teor de fósforo sérico dos animais podem ser destacados: deficiências na dieta, contaminação das pastagens em solos mal drenados e após chuvas e quando o crescimento das pastagens é baixo. Os dois primeiros referem-se à ingestão de solo, que é muito comum sob estas condições. Já o terceiro refere-se não só a ingestão de solo, como também, a disponibilidade de alimento, e conseqüentemente de nutrientes (McDowell et al., 1999). Entretanto para uma avaliação correta de quais destes fatores poderiam ser influentes sobre este parâmetro, é necessário relacioná-los às características de cada solo e às condições climáticas vigentes na época de cada coleta.

Devem-se considerar, também, fatores fisiológico-ambientais, como a maior utilização de energia e, conseqüentemente, de fósforo quando do deslocamento dos animais na busca de alimento e aguadas, principalmente em áreas de relevo fortemente ondulado (AAC, 1994), como é o caso da área sobre o solo Neossolo Regolítico eutrófico.

## **CONCLUSÕES**

Os teores de P sérico em animais em pastejo nas áreas dos solos Argissolo Bruno-Acinzentado e Planossolo Háptico eutrófico sugerem um aumento percentual do número de animais com níveis dentro dos limites normais, a partir da primavera até o outono, e um decréscimo paulatino até o final do inverno nas áreas estudadas.

A curva anual dos teores médios de P sérico de animais em campo natural, sem suplementação mineral, apresenta tendência de queda a partir do verão até o final do inverno.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AAC. Feeding standards for australian livestock. Ruminants. CSIRO, 2ed. Melbourne, Australia, 1994, 266p.
2. CACHAPUZ, J.M.S. Caracterização da bovinocultura de corte do Rio Grande do Sul. In: ENCONTRO REGIONAL DE PECUÁRIA. Bagé: EMBRAPA/CNPO, 22p, 1984.
3. FICK, R.K.; McDOWELL, L.R.; MILES, P.H.; WILKINSON, N.S.; CONRAD, J.H. **Métodos de análise de minerais em tecidos de animais e plantas**. 2ed. 1980.
4. SCHMIDL, M. & von FORSTENER, D. Veterinär-medizinische. Laboruntersuchngen für die Diagnose und Verlaufsscontrolle. 3. Auflage. Boehringer Mannheim GmbH, Mannheim, 251p. 1985.
5. MACEDO, W. Levantamento de reconhecimento dos solos do município de Bagé, RS. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA Centro Nacional de Pesquisa de Ovinos, Bagé, RS. **Coletânea das Pesquisas Forrageiras**, Bagé, v.1, p.285-338, 1987 (EMBRAPA-CNPO. Documentos, 3).
6. McDOWELL, L.R. Minerais para ruminantes sob pastejo em regiões tropicais, enfatizando o Brasil. 3 ed., University of Florida, 92 p., 1999.
7. NRC. **Nutrient requeriments of beef cattle**. 7. ed. rev: Washington National Academy Press, D.C. 1996. 242p.

Tabela 1. Teores médios de fósforo ( $\text{mg}/100\text{ml}^{-1}$ ) no soro sanguíneo de animais em campo natural sobre os solos Neossolo Regolítico eutrófico (RLe), Argissolo Bruno-Acinzentado (ABA) e Planossolo Háptico eutrófico (PHe) em cada coleta e estação do ano.

Solos	Estações do Ano							
	Primavera		Verão		Outono		Inverno	
	nov	dez	fev	Mar	Maio	jun	ago	set
	----- mg.100 ml <sup>-1</sup> -----							
RLe	3,817a	3,723b	3,651c	3,726b	4,691a	3,885a	3,107b	4,075b
ABA	3,923a	5,031a	4,700a	4,109b	4,236b	4,309a	3,971a	5,289a
PHe	4,077a	4,863a	4,082b	4,532 <sup>a</sup>	3,470c	3,984a	2,926b	3,377c

Médias seguidas de mesma letra minúscula, nas colunas, não diferiram entre si pelo Teste de Duncan a 5%.

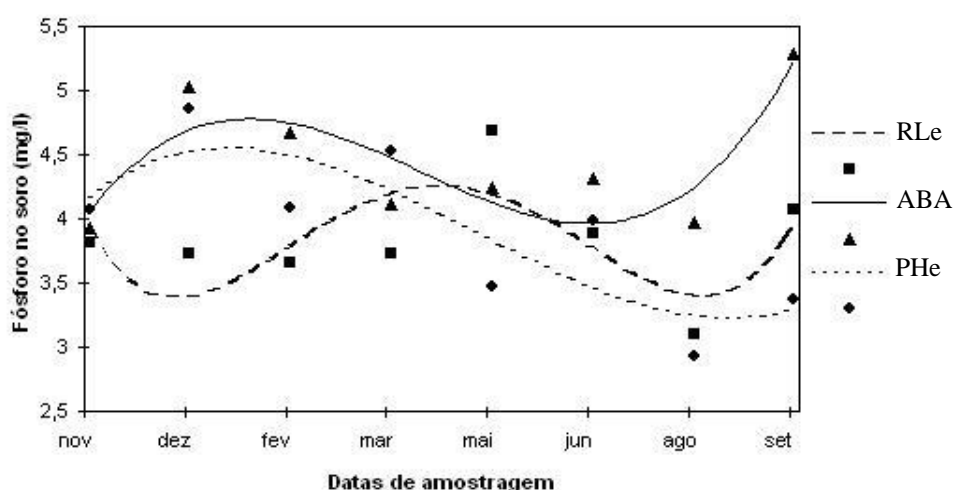


Figura 1. Variação sazonal do teor de fósforo do soro sanguíneo ( $\text{mg}/100\text{ml}$ ) de animais no campo natural sobre os solos Neossolo Regolítico eutrófico (RLe), Argissolo Bruno-Acinzentado (ABA) e Planossolo Háptico eutrófico, (PHe) localizados na região Campanha-RS

## 09. Avaliação do desempenho e composição do leite de vacas em lactação consumindo diferentes fontes de gordura suplementar

*Evaluate of performance and milk composition of lactating cows receiving different supplemental fat sources.*

**Cristiane Sitta<sup>1</sup>, Alexandre Mendonça Pedroso<sup>2</sup>, Flavio Augusto Portela Santos<sup>3</sup>, Junior Cesar Martínez<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Zootecnista, departamento de Zootecnia, ESALQ/USP

<sup>2</sup> Pesquisador Pós-Doutor, departamento de Zootecnia, ESALQ/USP

<sup>3</sup> Professor associado, departamento de Zootecnia, ESALQ/USP

<sup>4</sup> Doutorando, departamento de Zootecnia, ESALQ/USP

**Resumo:** O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes fontes de gordura sobre a produção e composição do leite de 36 vacas em lactação com produção média de 30 Kg leite/dia, média de 150 dias em lactação (50% de vacas primíparas) submetidas à três tratamentos diferentes. O tratamento 1 continha uma dieta sem fonte de gordura, sendo que as rações dos demais tratamentos foram balanceadas para atingir um teor de 2% de extrato etéreo, utilizando soja em grãos (tratamento 2) e Lac 305 (tratamento 3). O experimento foi dividido em três subperíodos experimentais de vinte dias cada, sendo dezessete dias de adaptação e três dias de coleta de dados, totalizando sessenta dias. O tratamento com Lac 305 resultou em redução no consumo de matéria-seca, produção de leite e teor de gordura do leite, e aumento no teor de proteína do leite em relação aos demais tratamentos.

**Palavras-chave:** Suplementação com gordura, produção de leite, degradação ruminal, ácido linoléico.

**Abstract:** The objective of this trial was to evaluate different supplemental fat sources effects on milk production and composition of 36 lactating cows with 150 days in milk (DIM). The experiment was divided into three treatments: without fat (control), whole soybeans (treatment 2) and Lac 305 (treatment 3). Fat supplements were included to provide 2% of total DM ether extract. Animals were kept on a free-stall barn for sixty experimental days, divided in 20 days periods, with seventeen days of adaptation and three days data collection. The Lac 305 treatment resulted in a significant ( $p < 0,05$ ) reduction on dry matter intake, milk fat and milk production; and an increase on milk protein.

**Keywords:** Fat supplement, milk production, ruminal degradation, linoleic acid

### Introdução

Vacas leiteiras de alta produção exigem uma densidade energética elevada em suas dietas, principalmente no início da lactação, quando se encontram em balanço energético negativo. Nesta situação de alta demanda por energia, a suplementação com gordura passa a ser uma alternativa interessante.

Lipídeos são 2,25 vezes mais energéticos que carboidratos, sendo uma ótima alternativa para aumentar a densidade energética sem implicar em um aumento na quantidade de matéria seca da dieta.

Gordura em excesso na ração (acima de 5 a 6% MS total), principalmente na forma insaturada, pode exceder a capacidade dos microrganismos ruminais em saturar e hidrogenar essa gordura, o que pode levar a redução na síntese de gordura na glândula mamária, em função da ação de alguns ácidos graxos insaturados sobre as enzimas acetil-CoA carboxilase e ácido graxo sintetase.

Em situações em que o teor energético da dieta seja limitante, a adição de gordura suplementar em rações de vacas em lactação geralmente resulta em aumento na produção de leite.

O Lac 305 é uma fonte de gordura com 68% de extrato etéreo, 107% de NDT e 9% Ca, muito rica em ácido linoléico, na forma de sabões de cálcio. Se essa fonte for protegida da degradação ruminal, permitindo que a maior parte do ácido linoléico chegue ao intestino delgado dos animais, pode haver um efeito benéfico sobre a produção, sem afetar o teor de gordura do leite.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do Lac 305 sobre a produção e composição do leite, com especial atenção ao teor de gordura.

### **Material e métodos**

O experimento foi desenvolvido no Departamento de Zootecnia, da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - ESALQ/ USP. Foram utilizadas 36 vacas em lactação com produção média de 30 Kg leite/dia, média de 150 dias em lactação (50% de vacas primíparas), mantidas em estábulo tipo free-stall.

O delineamento estatístico adotado foi de quadrados latinos 3x3 com 12 repetições. As vacas foram divididas em três lotes com 12 animais cada, sendo que cada lote continha um animal de cada um dos quadrados latinos. Os animais foram submetidos à três tratamentos diferentes (Tabela 1).

O tratamento 1 continha uma dieta sem fonte de gordura, sendo que as rações dos demais tratamentos foram balanceadas para que o suplemento gorduroso contribuísse com 2% do extrato etéreo total na matéria seca, utilizando soja em grãos (tratamento 2) e Lac 305 (tratamento 3). O experimento foi dividido em três

subperíodos experimentais de vinte dias cada, sendo dezessete dias de adaptação e três dias de coleta de dados, totalizando sessenta dias.

Tabela 1. Ingredientes e composição química das dietas

Ingredientes	Dietas (% MS)		
	Controle	Teste	Soja
Silagem de milho	44,97	44,99	44,99
Milho grão moído	7,50	6,20	7,60
Farelo de glúten de milho	19,97	19,01	15,73
Polpa cítrica	7,5	7,01	7,60
Farelo de soja	10,01	10,01	4,04
Farelo de algodão	6,55	6,38	6,56
Soja	0,00	0,00	10,02
Lac 305	0,00	2,94	0,00
Premix vitamínico	2,78	2,74	2,74
Bicarbonato de sódio	0,72	0,72	0,72

### Resultados e discussão

Pela comparação das médias pelo teste de Tukey-Kramer, ao nível de 5% de significância, pelo Proc GLM SAS (2003), observa-se que a suplementação com Lac 305 resultou em redução significativa no consumo de matéria seca (20,87), produção de leite (24,57) e teor de gordura do leite (1,94) em relação aos outros tratamentos (Tabela 2). Já o tratamento com soja grão resultou em aumento no consumo de matéria seca (CMS), manutenção da produção de leite e aumento no teor de gordura do leite, em relação ao controle.

Via de regra, a depressão na gordura do leite está relacionada a alterações no metabolismo de ácidos graxos no rúmen. Pode haver uma inibição direta da síntese de lipídeos na glândula mamária por certos ácidos graxos formados no rúmen, principalmente o CLA trans-10 cis-12.

KENNELLY (1996) afirma que rações que proporcionem a manutenção de relação acetato:propionato de 3:1 podem permitir teores de gordura no leite de até 4%. À medida que essa relação vai se estreitando, aproximando-se de 1:1, o teor de gordura do leite decresce, chegando a valores próximos de 2%. O aumento na proporção de propionato decorre do aumento no teor de concentrado da dieta. O autor mostra dados de dietas com cerca de 65% de concentrado na MS, que proporcionaram relação acetato:propionato de 1,6 a 1,8:1, que resultaram em teores de gordura do leite de 1,9 a 2,0%.

Tabela 2. Desempenho e composição do leite dos animais durante o período experimental

Variável	Tratamentos			EPM
	Controle	Soja Grão	LAC	
CMS, kg	22.32 b	23.57 a	20.87 c	0.0685
Produção leite, kg	27.12 a	26.52 a	24.57 b	0.2913
LCG-3,5% , kg	25.77 a	26.40 a	18.71 b	0.3910
Relação gordura/proteína	1.04 b	1.12 a	0.61 c	0.1547
Gordura, %	3.17 b	3.47 a	1.94 c	0.0625
, kg	0.85 a	0.92 a	0.48 b	0.0213
Proteína, %	3.09 b	3.11 b	3.30 a	0.0404
, kg	0.84 a	0.82 a	0.81 a	0.0120
Lactose, %	4.17 a	4.37 a	4.26 a	0.0799
, kg	1.14 a	1.17 a	1.05 b	0.0248

a,b - médias na mesma linha seguidas de letras maiúsculas distintas diferem entre si a 5% de significância pelo teste de Tukey

A redução no CMS observada com a inclusão do Lac 305 pode estar relacionada ao elevado teor de Ca desse suplemento, especialmente se o mineral estiver numa forma disponível no rúmen, o que não é esperado com sabões de cálcio. Outro resultado significativo foi o aumento no teor de proteína do leite com o fornecimento do Lac de todos os fatores dietéticos que influem na síntese de proteína do leite, a energia certamente é o mais importante. De maneira geral, aumentos no teor de energia da dieta resultam em maior síntese de proteína do leite, o que pode explicar o resultado obtido neste ensaio.

Resultados obtidos por GRIINARI et al (1997) e MACKLE et al (1998) indicam que a manipulação do sistema endócrino pode promover aumentos significativos na produção de proteína do leite. Nestes experimentos, os animais foram submetidos a uma concentração de

insulina plasmática quatro a cinco vezes superior à concentração normal, mantendo-se a glicemia dentro dos valores normais por infusão de glicose.

O tratamento com insulina promoveu, em ambos os trabalhos, aumentos significativos no teor e na produção de proteína do leite (cerca de 8 e 18%, respectivamente). Com base nestes resultados, estes autores sugeriram que a insulina desempenha um papel importante na regulação da síntese de proteína do leite, seja direta ou indiretamente.

### **Conclusões**

Os resultados obtidos neste ensaio nos permitem inferir que o Lac 305 não é uma fonte de gordura totalmente protegida, em função da redução no CMS, produção de leite e teor de gordura do leite. O fato de o tratamento com soja grão ter gerado resultados tão diferentes corrobora essa tese, pois possivelmente os ácidos graxos da soja não sejam tão disponíveis no rúmen como os do Lac 305.

### **Referências bibliográficas**

- GRIINARI, J.M.; McGUIRE, M.A.; DWYER, D.A.; BAUMAN, D.E.; BARBANO, D.M.; HOUSE, W.A. The role of insuline in the regulation of milk protein synthesis in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 80, p. 2361-2371, 1997.
- KENNELLY, J.J. Producing milk with 2,5% fat – the biology and health implications for dairy cows. **Animal Feed Science and Technology** 60(3-4) 161-180, 1996.
- MACKLE, T.R.; BAUMAN, D.E. Recent developments in the regulation of milk protein production. In: **Cornell Nutrition Conference for Feed Manufacturers** - Cornell University, Ithaca. p. 104 -112, 1998.
- SAS INSTITUTE SAS/STAT: **Guide for personal computers**. Cary:2003. 1v.

## 10. Análise de Regressão Linear Múltipla para o Ganho de Peso de Cordeiros Provenientes de Diferentes Grupos Genéticos

*Analysis of Multiple Linear Regression to Weight Gain in Lambs From Different Genetic Groups*

Fernando Lucas Torres de Mesquita <sup>(1)</sup>, Edma Carvalho de Miranda <sup>(2)</sup>, Antônio Nelson Lima da Costa <sup>(3)</sup>, Felipe Tenório Cintra <sup>(4)</sup>, Denise Maria Pinheiro <sup>(5)</sup>, Cyro Rego Cabral Jr. <sup>(6)</sup>

<sup>1</sup> Pesquisador do Instituto Agrônomo de Pernambuco-IPA-PE - Doutorando na Rede Nordeste de Biotecnologia-RENORBIO/Universidade Federal de Alagoas-UFAL. <fltm@ig.com.br>

<sup>2</sup> Professor Associado I. Laboratório de Enzimologia e Análise Bromatológica-LENAB - Instituto de Química e Biotecnologia-IQB/UFAL – Maceió – AL <edmacdm@gmail.com>

<sup>3</sup> Professor Assistente da Universidade Federal do Ceará-UFC. <nelsonvet@ufc.br>

<sup>4</sup> Graduando em Zootecnia. Bolsista de Iniciação Científica/LENAB/UFAL – Maceió- Alagoas. <felipe\_tc87@hotmail.com>

<sup>5</sup> Professor Adjunto. IQB/UFAL-Maceió Alagoas <dmpinheiro@uol.com.br>

<sup>6</sup> Professor Adjunto. Bioestatístico – Faculdade de Nutrição-FANUT/UFAL – Maceió – AL. <cyrorcjr@gmail.com>

**Resumo:** Este estudo teve como objetivo avaliar o ganho de peso de cordeiros Santa Inês, Dorper e ½ Santa Inês x ½ Dorper em função destes grupos genéticos (GG), do tipo de parto (TP), do peso das mães ao parto (PM), do peso dos cordeiros ao nascer (PCN) e do sexo. O experimento foi desenvolvido na Fazenda Ribeira localizada no município de Campo Alegre, Alagoas, no ano de 2006. A análise de regressão linear múltipla apresentou o seguinte modelo preditivo para ganho de peso dos cordeiros avaliados:  $GPC = - 4,260 + 0,817^{ns} GG + 0,197^{ns} TP + 0,002^{\Omega} PM + 1,914^{**} PCN + 1,282^{\Omega} SEXO$  com um grau de ajuste igual a 62,0%, para a variação total. O peso das mães e dos cordeiros ao nascer, bem como o sexo foram as variáveis que apresentaram incremento linear significativo para GPC. Observou-se que os cordeiros do gênero feminino apresentaram maior ganho de peso estimado que os do sexo masculino.

**Palavras-chave:** analisis multivariada; músculo, Dorper, Santa Inês, ½ SI x DR

**ABSTRACT:** This study had as objective to evaluate de estimated weight gain of younger animals (EWG) belong to genetic groups (GG) Santa Inês, Dorper and ½ Santa Inês x ½ Dorper in function to kind of parturition (KP), mother's weight during parturition (MW), lamb's weight born (LW) and gender. The experiment was carried out in the Ribeira Farm, located at Campo Alegre County, Alagoas State, during 2006. The multiple regression analysis showed the follow predictive model for  $EWG = - 4,260 + 0,817^{ns} GG + 0,197^{ns} KP + 0,002^{\Omega} MW + 1,914^{**} LW + 1,282^{\Omega} GENDER$  with adjusted degree near by 62.0 per cent



of the total variation. The MW, LW and GENDER were the variables which presented significative linear increase to EWG. It was observed that female lambs showed a higher estimated gain of weight in relation to male lambs.

**KEYWORDS:** Multivariate analysis, Lambs, Dorper, Santa Inês, ½ SI x DR

## INTRODUÇÃO

A exploração de ovinos no Nordeste do Brasil é praticada por pequenos produtores, sendo os animais criados sem o mínimo de manejo sanitário, alimentar ou reprodutivo. Alguns têm como área de pastagem as margens de rodovias ou estradas, e, outros os animais pastam em áreas delimitadas amarrados por uma corda. Iniciativas de médios e grandes produtores têm sido observadas para adentrar no ramo da ovinocultura nos últimos anos, no entanto a maior parte desses produtores opta por animais selecionados objetivando as pistas de julgamento nas exposições de ovinos, e, muitos daqueles que optam pela produção de carne desistem do cultivo pela não consolidação dos sistemas de produção. Um sistema eficiente de produção de carne ovina é reflexo da prolificidade materna, dos cruzamentos entre raças, do potencial de crescimento dos cordeiros, do sistema de produção adotado, da eficiência reprodutiva e do rendimento em carne (FERNANDES et al., 2007). No Nordeste do Brasil existe a raça Santa Inês (SI) em grande disponibilidade e algumas raças especializadas em produzir carne como a Dorper que adotando-se manejo adequado podem ser utilizadas em condições semi-áridas nos cruzamentos. Contudo, deve-se ter em mente que o fato de se realizar o cruzamento com raças especializadas para produção de carne, não implica necessariamente em obtenção de produto melhor. Para que ocorra a expressão do potencial do cruzamento faz-se necessário bom manejo sanitário e nutricional. Neste sentido, a nutrição adequada e a implantação de sistemas de manejo alimentar tais como o *creep-feeding* e a terminação em confinamento dos cordeiros podem ser utilizados (CARVALHO et al., 2005). Dessa forma o estudo teve como objetivo avaliar o ganho de peso em sistema único padronizado de cordeiros das raças puras Dorper (DP) e SI, bem como o ½ sangue (DP x SI), observando tipo de parto e condição corporal das matrizes a fim de averiguar se estas variáveis apresentam relações com o ganho de peso dos animais cultivados.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na Fazenda Ribeira localizada no município de Campo

Alegre, Alagoas, no ano de 2006. Em sistema de estação de monta ocorreram os seguintes acasalamentos: (1) Carneiros Dorper e ovelhas Dorper; (2) Carneiros Santa Inês e ovelhas Santa Inês; e (3) Carneiros Dorper e Ovelhas Santa Inês. Os 41 cordeiros (as) resultantes desses acasalamentos foram avaliados, compondo os seguintes grupos genéticos: (1) Dorper (8 machos e 3 fêmeas); (2) Santa Inês (9 Machos e 5 fêmeas); e (3) ½ Dorper x Santa Inês (7 machos e 9 fêmeas). Após o parto as matrizes foram pesadas e os cordeiros do experimento submetidos ao mesmo tratamento: tiveram o umbigo tratado com álcool iodado a 10%, foram identificados e pesados, e em seguida encaminhados para baia maternidade onde permaneceram por 30 dias em companhia das mães recebendo ração no sistema de *creep feeding*, a qual era composta por 50% de ração industrializada peletizada (ração A) e 50% de ração farelada (ração B) misturada na própria fazenda, ambas com 20% de proteína bruta.

A partir dos 30 dias de vida, os cordeiros foram aleitados duas vezes ao dia e a dieta sólida era composta por 50% da ração A mais 50% de uma ração completa (ração C) (feno + concentrado + sal mineral), além de água *ad libitum*. Foram realizadas pesagens quinzenalmente até o desmame que ocorreu aos 60 dias de vida, momento em que uma minoria dos animais puros era selecionada e o restante encaminhado para o abate produzindo o “baby lamb”. Determinou-se a correlação linear simples ( $r$ ) entre todas as variáveis, adotando-se um valor superior a  $r \geq 0,7$  para as que apresentassem forte auto-correlação serial e conseqüente multicolinearidade, devendo assim, ser excluídas da análise de regressão múltipla. Os coeficientes da regressão múltipla para a variável ganho de peso dos cordeiros foram analisados quanto a sua significância estatística, pelo teste t com até 10% de probabilidade de erro. A normalidade dos resíduos foi verificada segundo método de Durbin-Watson e a não existência de heterocedasticidade, pelo teste de Levene, ambos a 5% de probabilidade de erro. Manteve-se no referido modelo de regressão as variáveis que não apresentaram diferença significativa, mas que biologicamente eram importantes para a explicação do GPC, evitando-se, assim, erro de especificação preditivo (GUJARATI,1999). As variáveis dicotômicas tipo de parto e sexo foram categorizadas de acordo com os seguintes códigos: 1 = parto simples e 1 = macho; 2 = parto duplo e 2=fêmea.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como se observa na Tabela 1, o ganho de peso dos cordeiros apresentou correlação positiva e significativa ( $P > 0,01$ ) com o peso dos cordeiros ao nascimento, indicando que cordeiros mais pesados ao nascimento ganharam mais

peso durante o período experimental. O peso materno ao parto apresentou correlação positiva e significativa ( $p > 0,05$ ) com o tipo de parto, demonstrando que aquelas matrizes mais pesadas produzem mais cordeiros.

**Tabela 1.**

Coefficientes de correlação linear de Pearson (R) para as variáveis ganho de peso médio dos cordeiros (GPM), grupos genéticos (GG), tipo de parto (TP), peso das mães ao parto (PM), peso do cordeiro ao nascer (PCN) e sexo com respectivos níveis de significância (P).

	GPM	GG	TP	PM	PCN	SEXO
GPM	1,0	-	-	-	-	-
	---	-	-	-	-	-
GG	0,111	1,0	-	-	-	-
	Ns	---	-	-	-	-
TP	- 0,352	- 0,1	1,0	-	-	-
	Ns	ns	---	-	-	-
PM	0,016	0,421	0,397	1	-	-
	Ns	**	*	---	-	-
PCN	0,630	- 0,274	- 0,396	- 0,440	1	-
	**	ns	*	**	---	-
SEXO	0,299	0,302	0,337	0,442	- 0,161	1,0
	Ns	ns	Ns	ns	ns	---

\*\* =  $P < 0,01$ ; \* =  $P < 0,05$ ; ns =  $P \geq 0,05$ .

Confirmando achados de QUESADA et al. (2002) neste trabalho o peso ao nascimento dos cordeiros apresentou correlação negativa e significativa ( $P < 0,01$ ) com o peso das mães, isto porque, fêmeas em melhor estado nutricional tendem a levar a termo gestações múltiplas, e, conseqüentemente o peso ao nascimento dessas crias são inferiores àquelas oriundas de partos simples (ROCHA et al. 2007). Em coerência com o que foi exposto acima o tipo de parto apresentou correlação negativa ( $P < 0,01$ ) com o peso dos cordeiros ao nascer. As informações relacionadas às matrizes são de grande importância, pois implicam no desenvolvimento futuro dos cordeiros (as) nascidos. O peso ao nascer do cordeiro depende do sexo, tipo de parto e peso da ovelha à cobertura e ao parto (SANTANA, 1996).

A Tabela 2 apresenta os resultados médios e seus desvios-padrão observados para PCN, GPM e PM para os respectivos grupos genéticos. Para estas variáveis somente PCN apresentou diferença significativa pelo teste F ( $P < 0,01$ ).

**Tabela 2.** Médias e desvios-padrão observados para peso ao nascimento de cordeiros (PCN), ganho de peso médio no período dos Cordeiros (GPM) e peso das mães ao parto (PM) dos grupos genéticos trabalhados Dorper (DP), Santa Inês (SI) e ½ sangue DP x SI.

Variáveis	Dorper	Santa Inês	DP x SI
PCN (kg)	3,36±0,95	3,94±0,85	3,95±0,54
GPM (kg)	7,00±2,23	6,01±1,84	7,07±1,62
PM (kg)	64,18±12,70	48,53±10,17	40,72±5,47

Tal achado pode ser verificado na equação de regressão Linear múltipla constante na Tabela 3.

**Tabela 3.** Equação de regressão linear múltipla para o ganho de peso médio dos cordeiros procedentes dos grupos genéticos avaliados

Equação de Regressão	R <sup>2</sup>
$GPC_{\text{Estimado}} = - 4,260 + 0,817^{ns} GG + 0,197^{ns} TP + 0,002^{\Omega} PM + 1,914^{**} PCN + 1,282^{\Omega} SEXO$	61,0%

$\Omega = p < 0,1$ ;  $** = p < 0,01$ ;  $ns = p \geq 0,1$  pelo teste *t*.

Em relação aos resultados da Tabela 3, as variáveis PCN e sexo foram as que apresentaram incremento linear significativo, na ordem de 1,914 ( $P < 0,001$ ) e 1,282 ( $P < 0,01$ ), respectivamente. Isto sugere que o PCN e cordeiros do sexo feminino contribuíram para o aumento significativo do ganho de peso. Tal achado para a variável sexo difere da literatura atual, porém tal discordância pode ser atribuída a não produção de hormônios responsáveis pelo maior ganho de peso em indivíduos do sexo masculino nessa faixa etária. JACOBS et al. (1972), afirmam que a testosterona aumenta a eficiência alimentar, bem como é uma promotora do crescimento muscular e esquelético, sendo que estes efeitos se acentuam após a puberdade nos machos. As demais variáveis do referido modelo, apesar de não terem apresentado diferença significativa, apresentaram significância biológica com valores de

probabilidade maiores que 10%. Tais dados corroboram com a literatura recente.

Onde:

$GPC_{\text{Estimado}}$  = ganho de peso do cordeiro estimado

GG = Grupo genético

TP = tipo de parto

PM = peso da mãe ao parto

PCN = peso do cordeiro ao nascer

**CONCLUSÕES:** Ovinos do sexo feminino podem apresentar maior ganho de peso do que ovinos do sexo masculino na fase pré-desmame.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. FERNADES, M.A.M.; MONTEIRO, A.L.G.; BARROS, C.S, et al. Desempenho de cordeiros puros e cruzados Suffolk e Santa Inês. Revista da FZVA. Uruguaiana, v.14, n.2, p. 207-216. 2007.
2. GUJARATI, D. N. Econometria básica. São Paulo: Makron Books, 1999.
3. JACOBS, J.A., FIELD, R.A., BOTKIN, M.P., *et al.* Effects of testosterone enanthate on lamb carcass composition and quality. Journal of Animal Science. v. 34, n. 1, p. 30, 1972.
4. Luciana Porangaba da ROCHA, L.P.; Angelina Bossi FRAGA, A. B.; José Teodorico de ARAÚJO FILHO, J. T, et al. Desempenho de cordeiros cruzados em Alagoas. *In:* 44ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Unesp Jaboticabal, 2007.
5. QUESADA, M.; McMANUS, C.; COUTO, F.A.D. Efeitos Genéticos e Fenotípicos sobre características de produção e reprodução de ovinos deslanados no Distrito Federal. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, v.31, n.1, p.342-349, 2002 (suplemento).
6. SANTANA, A.F. Correlação entre circunferência escrotal e medidas corporais de ovinos deslanados no Estado do Ceará. Fortaleza: 1996. 87p. Tese (Mestrado em Produção e Reprodução de Pequenos Ruminantes da Universidade Estadual do Ceará - UECE, 1996).

**011. Concentrações de nitrogênio amoniacal em ovinos alimentados com dietas contendo silagem de pasto nativo do nordeste brasileiro e coproduto de urucum, formuladas conforme o NRC (1985) e o NRC (2007)<sup>1</sup>**

*Concentrations of ammoniac nitrogen in sheep fed with diets i contend silage of native grass northeast of Brazil and co-product of annatto, formulated as the NRC (1985) and NRC (2007)<sup>1</sup>*

**Hélio Henrique Araújo Costa<sup>2,3</sup>, Ana Paula Alves Freire<sup>2,5</sup>, Juliana dos Santos Rodrigues Barbosa<sup>2,5</sup>, Francisco Elânio Magalhães de Mesquita Júnior<sup>2,5</sup>, Vandenberg Lira Silva<sup>7</sup>, Tatiana Santos Primo<sup>7</sup>, Alexandre Ribeiro Araújo<sup>2,6</sup>, Tallita da Ponte Ribeiro<sup>8</sup>, Marcos Cláudio Pinheiro Rogério<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Parte do trabalho de iniciação científica do primeiro autor, financiada pelo ETENE-BNB/FUNCAP

<sup>2</sup> Aluno do curso de Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA/Centro de Ciências Agrárias e Biológicas-CCAB, Sobral - CE.

<sup>3</sup> Bolsista de Iniciação Científica FUNCAP, e-mail: helioa.costa@gmail.com

<sup>4</sup> Prof. Adj. Departamento de Zootecnia UVA-CCAB, e-mail: marcosclaudio@gmail.com

<sup>5</sup> Bolsista de Iniciação Científica PIBIC/CNPq, e-mail: zootecpaula@gmail.com, jullyzootecnia@gmail.com, elaniomesquita@gmail.com

<sup>6</sup> Bolsista do Programa Bolsa Universidade do CIEE e-mail: alexandre.xandyzoo@gmail.com

<sup>7</sup> Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UVA/EMBRAPA CAPRINOS, SOBRALCE. e-mail: berglira@gmail.com, tati-primo@hotmail.com

<sup>8</sup> Mestre em Zootecnia, área: Nutrição de Ruminantes, UVA, Sobral - CE, e-mail: tallitaribeiro@gmail.com

**Resumo:** Objetivou-se com o presente trabalho avaliar as concentrações de nitrogênio amoniacal (N-NH<sub>3</sub>) de cordeiros alimentados com dietas contendo silagem de pasto nativo e co-produto de urucum, formuladas conforme o National Research Council (NRC, 1985) e o NRC (2007) com 20, 40 e 60% de proteína não degradável no rumem (CPNDR). Foram utilizados 16 cordeiros machos, inteiros, com aproximadamente três meses e meio de idade e peso vivo médio de 19,5kg. O N-NH<sub>3</sub> foi analisado a partir de amostras de líquido ruminal coletadas por meio de sonda esofágica em quatro tempos previamente estabelecidos (zero horas ou antes do fornecimento alimentar, duas, cinco e oito horas pós-prandiais). Os animais foram distribuídos em delineamento inteiramente ao acaso, em um esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas os tratamentos, e nas subparcelas os tempos de coleta com quatro repetições. As médias foram comparadas pelo teste SNK (P<0,05). Houve interação significativa (P<0,05) entre os tratamentos e os tempos de coletas. As concentrações de N-NH<sub>3</sub> mensuradas neste ensaio experimental, estiveram, todavia, aquém dos níveis considerados ótimos, exceto nos tratamentos NRC (2007) com 40 e 60% de CPNDR no tempo dois de coleta.

A dieta formulada conforme o NRC (1985) apresentou-se menos ajustada quanto às concentrações de N-NH<sub>3</sub> no líquido ruminal.

**Palavras-chave:** conservação, fluído ruminal, nutrição, ovinos

**Abstract:** It was objectified with the present work to evaluate the ammoniac nitrogen concentrations (N-NH<sub>3</sub>) of lambs fed with diets I contend ensilage of native grass and co-product of annatto, formulated as the NRC (1985) and the NRC (2007) with 20, 40 and 60% of not degradable protein heads in it (NPDI). 16 male, entire lambs had been used, with approximately three months and way of age and average alive weight of 19,5kg. The N-NH<sub>3</sub> was analyzed from collected samples of ruminal liquid by means of esophageal sounding lead in four times previously established (zero hours or before the alimentary supply, two, five and eight hours after feeding). The animals had been distributed in delineation entirely to perhaps, in a project of subdivided parcels, having in the parcels the treatments, and sub-parcels the times of collection with four repetitions. The averages had been compared by test SNK (p<0,05). It had significant interaction (P<0.05) between the treatments and the times of collections. The concentrations of N-NH<sub>3</sub> measured in this experimental assay, had been however, on this side of the considered levels excellent, except in treatments NRC (2007) with 40 and 60% of NPDI in collection time

two. The formulated diet as the NRC (1985) was presented less adjusted how much to the concentrations of N-NH<sub>3</sub> in it I eliminate ruminal.

**Keywords:** conservation, nutrition, ruminal fluid, sheep

### **Introdução**

O Nordeste brasileiro dispõe em sua vegetação de diversas plantas forrageiras apresentando-se em maior quantidade e disponibilidade de nutrientes no período chuvoso. Entretanto, devido à sazonalidade das chuvas se faz necessário à utilização de técnicas de conservação dessas plantas buscando melhorar o potencial produtivo do rebanho durante todo o ano, dentre essas técnicas pode-se citar o ensilamento. A conservação de forragens através do ensilamento apresenta-se como boa alternativa por serem armazenadas com um teor de matéria seca em torno de 30 a 35% (MCDONALD, 1981).

A utilização de alimentos alternativos oriundos das agroindústrias como o coproduto de urucum (*Bixa orellana*) aporta-se como alternativa em substituição aos alimentos concentrados tradicionais, propiciando menor custo de produção com suplementação. A avaliação do nitrogênio amoniacal (N-NH<sub>3</sub>) no líquido ruminal se faz necessário por revelar a eficiência de utilização do nitrogênio dietético no rumem, já que o teor de N-NH<sub>3</sub> é consequência do equilíbrio entre sua liberação a partir da degradação dos compostos nitrogenados e sua utilização pelos microrganismos.

Objetivou-se avaliar o efeito de quatro tempos de coleta pré-estabelecidos sobre a disponibilidade de N-NH<sub>3</sub> no líquido ruminal de ovinos em terminação recebendo dietas contendo silagem de pasto nativo e coproduto de urucum (*Bixa orellana*), formuladas conforme o NRC (1985) e o NRC (2007).

### **Material e métodos**

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental Vale do Acaraú do Centro de Ciências Agrárias e Biológicas da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA) em Sobral - CE, no período de 06/06/2007 a 27/06/2007. Foram utilizados 16 machos, inteiros, com aproximadamente três meses e meio de idade e peso vivo médio de 19,5kg.

Os animais foram divididos em quatro tratamentos que constituíram dietas formuladas conforme o NRC (1985) e o NRC (2007) com consumo de 20%, 40% e 60% de CPNDR. As dietas foram constituídas de silagem de pasto nativo, coproduto de urucum (*Bixa orellana*), milho e farelo de soja e calcário, formuladas para atender os requisitos nutricionais de cordeiros em terminação conforme os sistemas descritos, estabelecendo-se sobras alimentares entre 10-20% do total fornecido em matéria seca. Água e sal mineral estiveram disponíveis à vontade. Os ovinos foram desverminados e alojados em gaiolas metabólicas.

O período de adaptação dos animais às dietas foi de 22 dias e ao final deste período no 23º dia foi realizada a coleta do líquido ruminal por meio de sonda esofágica em quatro tempos pré-estabelecidos (zero hora ou antes do fornecimento da dieta, 2h, 5h e 8h pós-prandiais).

Amostras de aproximadamente 50 ml de líquido ruminal foram acidificadas em 1 ml de ácido sulfúrico 1:1 e guardadas a -5°C para as análises de nitrogênio amoniacal (N-NH<sub>3</sub>). O N-NH<sub>3</sub> no líquido ruminal foi determinado por destilação com óxido de magnésio, usando-se ácido bórico com indicador misto de cor como solução receptora (vermelho de metila e verde de bromocresol) e titulando-se com HCl 0,01N.

Os animais foram distribuídos em delineamento inteiramente ao acaso, em um esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas os tratamentos, e nas subparcelas os tempos de coleta com quatro repetições. As médias foram comparadas pelo teste SNK (P<0,05), empregando-se o software SAEG 8.0 (RIBEIRO JÚNIOR, 2001). Foi também realizada a análise de regressão.

Testaram-se diferentes modelos, a partir do procedimento Modelos Pré-definidos do SAEG 8.0, para escolha daquele que apresentasse maior significância e maior res coeficientes de determinação entre os tratamentos. Também foi considerado aquele modelo matemático que melhor adequacidade apresentou para esse parâmetro biológico.

### **Resultados e discussão**

Na Tabela 1 são apresentadas as concentrações de N-N H<sub>3</sub> que foram mensuradas neste trabalho. Houve interação significativa (P<0,05) entre os tratamentos experimentais e os tempos de coletas.

Considerando-se o tratamento NRC (1985) o tempo zero apresentou maior concentração de N-NH<sub>3</sub> em relação ao tempo cinco, sendo estes, semelhantes estatisticamente aos demais tempos de coleta observados.

Nos tratamentos NRC (2007) com 20%, 40% e 60% de CPNDR a maior concentração de N-NH<sub>3</sub> foi observada na segunda hora pós-prandial, não sendo observadas diferenças estatísticas para os demais tempos de coletas. Para o tempo zero não houve diferença estatística entre os tratamentos experimentais. Entretanto no tempo dois observou-se maior concentração de N-NH<sub>3</sub> no tratamento NRC (2007) com 40% de CPNDR, seguido pelo NRC (2007) com 60%, o tratamento NRC (1985) apresentou menor concentração de N-NH<sub>3</sub>.

Já no tempo cinco, foram obtidos maiores valores nos tratamentos NRC (2007) com 20 e 40% de CPNDR, sendo os demais tratamentos semelhantes estatisticamente entre si. No tempo oito obteve-se maior concentração nos tratamentos NRC (2007) com 20 e 40% de CPNDR em relação ao tratamento NRC (1985), sendo o tratamento NRC (2007) com 60% de PNDR semelhante aos demais.

As concentrações de N-NH<sub>3</sub> mensuradas neste ensaio experimental, estiveram, todavia, aquém dos níveis considerados ótimos (23,5mg/100ml) por Mehrez *et al* (1977), exceto nos tratamentos NRC (2007) com 40 e 60% de PNDR no tempo dois de coleta que apresentaram valores de 28,13 e 23,76(mg/100ml) respectivamente, para que obtivesse máxima fermentação microbiana em ruminantes em produção.



**Tabela 1.** Valores de nitrogênio amoniacal (mg/100ml) de ovinos alimentados com silagem de pasto nativo e coproduto de urucum em dietas formuladas conforme o NRC (1985) e o NRC (2007) com consumo de 20%, 40% e 60% de PNDR em diferentes horários pós-prandial

Tempo (h)	Tratamentos				Médias
	NRC 85	NRC07(20%CPNDR*)	NRC07(40%CPNDR)	NRC07(60%CPNDR)	
0	9,51 <sup>Aa</sup>	9,69 <sup>Ba</sup>	13,06 <sup>Ba</sup>	10,01 <sup>Ba</sup>	10,57 <sup>B</sup>
2	7,75 <sup>ABd</sup>	19,89 <sup>Ac</sup>	28,13 <sup>Aa</sup>	23,76 <sup>Ab</sup>	19,88 <sup>A</sup>
5	4,75 <sup>Bb</sup>	11,16 <sup>Ba</sup>	11,34 <sup>Ba</sup>	6,92 <sup>Bb</sup>	8,55 <sup>B</sup>
8	6,21 <sup>ABb</sup>	12,00 <sup>Ba</sup>	10,49 <sup>Ba</sup>	8,42 <sup>Bab</sup>	9,39 <sup>B</sup>
<b>Médias</b>	7,05 <sup>c</sup>	13,30 <sup>b</sup>	15,75 <sup>a</sup>	12,28 <sup>b</sup>	

a Médias com letras minúsculas iguais na mesma linha não diferem estatisticamente pelo teste SNK (P>0,05)

a Médias com letras maiúsculas iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente pelo teste SNK (P>0,05)

CV=20,22%

CPNDR\* = Consumo de proteína não degradável no rumem

HUNGATE (1966) destacou, que além da absorção de amônia pelo epitélio ruminal e também da passagem para o abomaso, há de se considerar que parte desta é necessária e amplamente usada para o crescimento microbiano. SILVA *et al* (2007) em avaliações do pH do líquido ruminal de cordeiros alimentados com dietas contendo silagem de pasto nativo e coproduto de urucum (*Bixa orellana*), formuladas conforme o NRC (1985) e o NRC (2007), verificaram que o NRC (1985) mostrou-se menos ajustado para permitir a presença da biomassa microbiana no rumem, sendo assim observados menores valores de pH, o que provavelmente pode ter influenciado as concentrações de N-NH<sub>3</sub> e possivelmente afetado a síntese proteica microbiana para este tratamento.

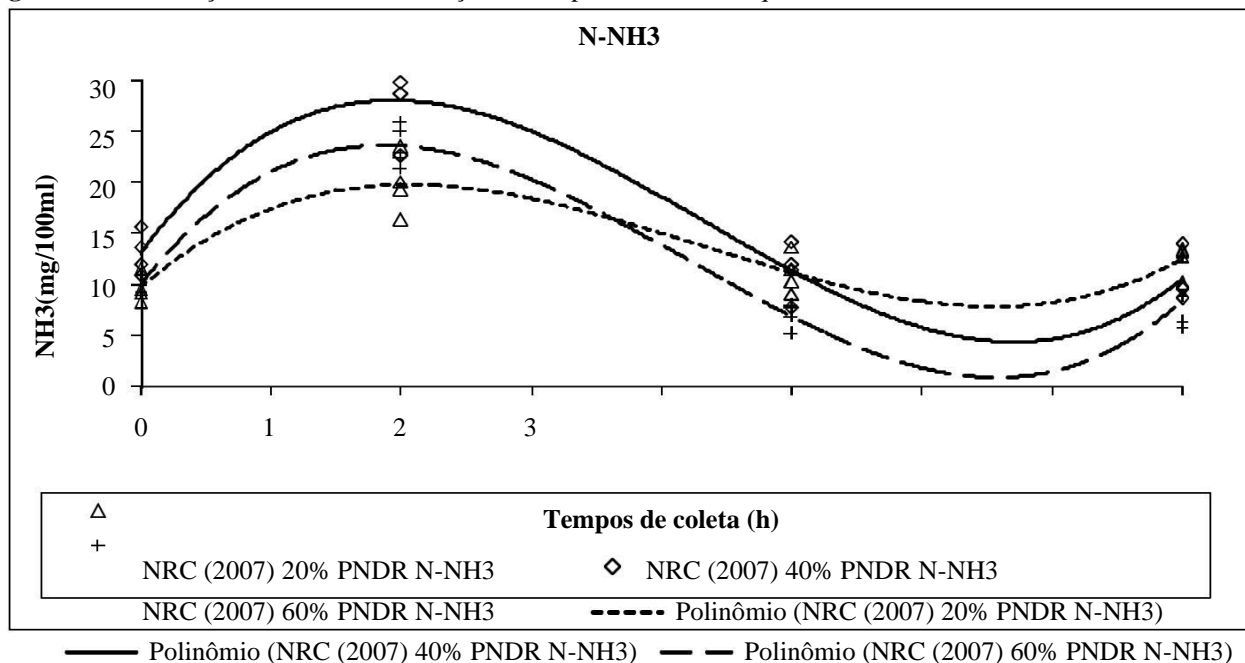
Porém avaliações de degradação ruminal e produção de ácidos graxos voláteis se faz necessário para ajudar a elucidar esse comportamento.

Na Figura 1 foram demonstradas as concentrações de N-NH<sub>3</sub> em função do tempo de coleta. A partir da análise de regressão foram representadas as seguintes equações para os tratamentos NRC (2007) com 20% de PNDR, NRC (2007) com 40% de CPNDR e NRC (2007) com 60% de CPNDR conforme a significância estatística e coeficiente de determinação.

As equações foram cúbicas: N-NH<sub>3</sub> (mg/100ml) = 0,27X<sup>3</sup> - 3,49X<sup>2</sup> + 10,99X + 9,69 (R<sup>2</sup> =0,79; P<0,05), N-NH<sub>3</sub> (mg/100ml) = 0,44X<sup>3</sup> - 5,70X<sup>2</sup> + 17,17X + 13,06 (R<sup>2</sup> 0,87; P<0,05), N-NH<sub>3</sub> (mg/100ml) =

$0,44X^3 - 5,57X^2 + 16,26X + 10,01$  ( $R^2 = 0,92$ ;  $P < 0,05$ ) respectivamente, onde x representou o tempo de coleta do líquido ruminal em horas.

**Figura 1.** Concentrações de N-NH<sub>3</sub> em função do tempo de coleta do líquido ruminal



### Conclusões

A dieta formulada conforme o NRC (1985) apresentou-se menos ajustada quanto às concentrações de N-NH<sub>3</sub> no líquido ruminal.

### Referências bibliográficas

- CAVALCANTE, A.C.R., NEIVA, J.N.M. **Do Campus para o Campo: Tecnologias para Produção de Ovinos e Caprinos**, Fortaleza: Gráfica Nacional, 2005. cap. 7 (Produção de silagem), p.77-88.
- HUNGATE, R.E. **The rumen and its microbes**. London, Academic Press, 1966, 533p.
- McDONALD, P. **The biochemistry of silage**. New York: John Willey & Sons. 1981. 226p.
- MEHREZ, A.Z.; ORSKOV, E.R.; MCDONALD, J. Rote of rumen fermentation in relation to ammonia concentration. **British Journal of Nutrition**, v. 38, n.3, p.437-443, 1977.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient Requirements of Sheep**. 6.ed. Washington DC, USA: NAP, 1985. 99p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of small ruminants**. 1. ed. Washington, DC, USA: NAP, 2007. 362p.
- RIBEIRO JÚNIOR, J.I. **Análises estatísticas no SAEG**. Viçosa:UFV, 2001. 301p.
- SILVA, V.L. *et al.* **Comparação de valores de pH do líquido ruminal de ovinos alimentados com dietas contendo silagem do pasto nativo e subproduto de urucum formuladas conforme o NRC (1985) e o NRC (2007)**, IX Encontro de Iniciação científica da Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA, Anais...Sobral-CE, 2007, 25p.

## 12. Consumo e digestibilidade da matéria seca por ovinos recebendo dietas contendo silagem de pasto nativo do nordeste brasileiro e coproduto de urucum, formuladas conforme o NRC (1985) e o NRC (2007)<sup>1</sup>

*Intake and digestibility of dry matter for sheep receiving diets containing silage of native grass from northeast of Brazil and co-product of annatto, formulated as NRC (1985) and NRC (2007)<sup>1</sup>*

**Hélio Henrique Araújo Costa**<sup>2,3</sup>, **Vandenberg Lira Silva**<sup>7</sup>, **Tallita da Ponte Ribeiro**<sup>8</sup>, **Tatiana Santos Primo**<sup>7</sup>, **Alexandre Ribeiro Araújo**<sup>2,6</sup>, **Juliana dos Santos Rodrigues Barbosa**<sup>2,5</sup>, **Ana Paula Alves Freire**<sup>2,5</sup>, **Francisco Elânio Magalhães de Mesquita Júnior**<sup>2,5</sup>, **Marcos Cláudio Pinheiro Rogério**<sup>4</sup>

Autor para correspondência. E-mail: helioa.costa@gmail.com

<sup>1</sup>Parte do trabalho de iniciação científica do primeiro autor, financiada pelo ETENE-BNB/FUNCAP

<sup>2</sup> Aluno do curso de Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA/Centro de Ciências Agrárias e Biológicas-CCAB, Sobral-CE.

<sup>3</sup> Bolsista de Iniciação Científica FUNCAP, e-mail: helioa.costa@gmail.com

<sup>4</sup>Prof. Adj. Depto de Zootecnia UVA-CCAB, e-mail: marcosclaudio@gmail.com

<sup>5</sup>Bosista de Iniciação Científica PIBIC/CNPq, e-mail: zootecpaula@gmail.com, jullyzootecnia@gmail.com, elaniomesquita@gmail.com

<sup>6</sup>Bolsista do Programa Bolsa Universidade do CIEE e-mail: alexandre.xandyzoo@gmail.com

<sup>7</sup>Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UVA/EMBRAPA CAPRINOS, SOBRALCE.

e-mail: berglira@gmail.com, tati-primo@hotmail.com

<sup>8</sup>Mestre em Zootecnia, área: Nutrição de Ruminantes, UVA, Sobral-CE, e-mail: tallitaribeiro@gmail.com

**Resumo:** Objetivou-se com o presente estudo, avaliar o consumo e o coeficiente de digestibilidade aparente da matéria seca (MS) por ovinos em crescimento alimentados com dietas contendo silagem de pasto nativo do Nordeste brasileiro e coproduto de urucum, formuladas conforme o National Research Council (NRC, 1985), e o NRC (2007) com 20, 40 e 60% de consumo de proteína não degradável no rumem (CPNDR). Foram utilizados 19 cordeiros, machos, inteiros com peso vivo médio de 19,5 kg. Foram realizadas as avaliações dos consumos de matéria seca (MS) gramas por dia (g/dia), gramas por unidade de tamanho metabólico (g/UTM), porcentagem de peso vivo (% PV), bem como o consumo de MS digestível (g/UTM) e digestibilidade da MS (%). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado. As médias foram comparadas pelo teste SNK (P<0,05). Os tratamentos experimentais não afetaram os consumos de MS (g/dia, g/UTM) e de MS digestível (g/UTM), tendo sido obtidas médias de 905,95 g/dia, 97,56 g/UTM e 71,85 g/UTM, respectivamente. Já para o consumo de MS (%PV) no tratamento NRC (2007) com 40% de CPNDR foi obtido valor superior àquele do NRC (2007) com 60% de CPNDR. Para a digestibilidade da MS, os valores foram inferiores no NRC (2007) com 20% e 60% de CPNDR em relação àquele do NRC (1985) com média de 73,71%. Conforme os parâmetros avaliados, o NRC (1985) e o NRC (2007) considerando-se o consumo de 40% de proteína não degradável trouxeram os melhores resultados.

**Palavras-chave:** alimentos, conservação, nutrição.

**Abstract:** The study aimed to evaluate the intake and coefficient of apparent digestibility of dry matter (DM) for feedlot lambs fed with diets containing silage of native grass from northeast of Brazil and co-product of annatto, formulated as National Research Council (NRC, 1985), and NRC (2007) with 20, 40 and 60% of not degradable protein intake (NDPI). Nineteen lambs, entire males, had been used, with average alive weight of 19,5 kg.

Evaluations of intakes of dry matter (DM) (g/day), gram for unit of metabolic size (g/UMS), percentage of alive weight (% AW), as well as the intake of digestible DM (g/UMS) and digestibility of DM. The used experimental delineation was entirely randomized. The averages of values were compared by SNK test ( $P < 0,05$ ). The treatments did not affect the intakes of DM (g/day, g/UMS) and digestible DM (g/UMS) with average values of 905,95 g/day, 97,56 g/UTM and 71,85 g/UMS, respectively. For the digestibility of DM, the values were fewer in the NRC (2007) with 20 and 60% of NDPI than NRC (1985) with average value of 73,71%. Concerning evaluated parameters, NRC (1985) and NRC (2007) with 40% of NDPI resulted in best results.

**KEYWORDS:** conservation, foods, nutrition

### Introdução

O Nordeste brasileiro é caracterizado pela estacionalidade na produção forrageira. Neiva & Voltolini (2006), comentaram que esse fato tem levado à perda da produtividade dos animais quando se avalia a produção seja de leite ou carne ao longo do ano, ou mesmo de sua vida útil. Por isso, a utilização de técnicas de conservação de forragens, aproveitando-se da abundância delas no período das chuvas, para o fornecimento aos animais no período de estiagem, é uma importante medida para a manutenção da produtividade dos rebanhos.

Destaca-se nesse contexto a técnica do ensilamento. Concomitante a isso, na busca de maximizar a produção dos animais sem que haja acréscimos excessivos nos custos de produção, pode-se optar nas formulações dietéticas pela utilização de alimentos alternativos oriundos da agroindústria. O co-produto de urucum (*Bixa orellana*), por exemplo, apresenta-se como excelente alternativa dada a presença de proteínas em quantidade para substituir boa parte do farelo de soja nas constituições dietéticas e pelo fato do mesmo ser descartado pela indústria em quantidades aproximadas de 2600 t/ano (PIMENTEL, 1995).

Objetivou-se, portanto, com o presente estudo, avaliar o consumo e o coeficiente de digestibilidade aparente da matéria seca (MS) de dietas fornecidas a ovinos em crescimento contendo silagem de pasto nativo do Nordeste brasileiro e coproduto de urucum, formuladas conforme o NRC (1985) e o NRC (2007) com 20, 40 e 60% de CPNDR.

### Material e métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Vale do Acaraú do Centro de Ciências Agrárias e Biológicas da Universidade Estadual Vale do Acaraú em Sobral – CE no período de 04 a 23 de junho de 2007.

Foram utilizados 19 cordeiros, machos, inteiros, com aproximadamente três meses e meio de idade e peso vivo médio de 19,5 kg. Os animais foram divididos em quatro tratamentos que constituíram dietas formuladas conforme o (NRC, 1985) e o NRC (2007) considerando-se consumos de 20%, 40% e 60% de PNDR. As dietas foram constituídas de silagem de pasto nativo adicionada de farelo de trigo (13% da matéria natural), coproduto de urucum (*Bixa orellana*), milho, farelo de soja e calcário, formuladas para atender aos requisitos nutricionais de cordeiros em terminação conforme os sistemas descritos, estabelecendo-se sobras alimentares entre 10-20% do total fornecido em matéria seca.

A composição bromatológica dos alimentos e a composição centesimal das dietas estão apresentadas nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

Para estimativa dos nutrientes digestíveis totais (NDT) dos alimentos concentrados utilizados no presente ensaio foi utilizada a equação:  $NDT = 91,0246 - 0,571588 * FDN$  ( $r^2 = 0,61$ ;  $P < 0,01$ ). Para as dietas como um todo, foi utilizada a equação:  $NDT = 3,71095 - 0,129014 * FDN + 1,02278 * DMO$ ; ( $R^2 = 0,99$ ;  $P < 0,01$ ) e para a silagem de pasto nativo isoladamente, foi usada a equação:  $NDT = 83,79 - 0,4171 * FDN$  ( $r^2 = 0,82$ ;  $P < 0,01$ ), onde  $FDN =$  Fibra em Detergente Neutro e  $DMO =$  Digestibilidade da Matéria Orgânica. Todas propostas por Cappelle *et al.*, (2001). Os animais foram alojados em gaiolas metálicas de metabolismo com água e sal mineral disponíveis à vontade. O período de adaptação dos animais às dietas e às gaiolas foi de doze dias, sendo o período de coleta das amostras de alimentos, sobras e fezes de sete dias, totalizando 19 dias.

Todos os valores obtidos nesta pesquisa para os consumos de MS (g/dia e % PV) foram superiores aos observados por Teles *et al.*, (2005) fornecendo silagem de capim elefante com

adição de 0, 4, 8 e 16% de coproduto do urucum para ovinos que obtiveram consumos de matéria seca de 421,84 g/dia e 2,22 %PV, respectivamente.

**Tabela 1.** Composição bromatológica dos alimentos em (%)

<i>Alimentos</i>	<i>Nutrientes</i>					
	% MS	% MO	% PB	% FDN	% NDT	% CINZAS
MILHO	87,46	92,71	10,12	13,98	83,03	1,29
SILPNAT	33,51	82,60	13,00	66,75	55,95	11,11
URUCUM	87,32	88,69	14,94	52,61	60,95	6,42
SOJA	87,34	90,86	52,68	34,76	71,15	6,55
CALCARIO	99,68	1,65	--	--	--	98,35

**Tabela 2.** Composição centesimal e bromatológica em (%) das dietas contendo silagem de pasto nativo e coproduto de urucum, formuladas conforme o NRC (1985) e o NRC (2007)

<i>Tratamentos</i>	<i>SilPNat*</i>	<i>Urucum</i>	<i>Soja</i>	<i>Milho</i>	<i>Calc*</i>	MS	PB	NDT	FDN
<i>Propostos</i>									
NRC85	15,24	11,77	11,22	60,50	1,26	79,36	15,78	81,92	28,73
NRC07(20%CPNDR*)	32,67	11,10	18,11	36,79	1,33	69,96	19,17	64,15	39,09
NRC07(40%CPNDR)	37,38	11,19	15,03	35,09	1,32	67,42	18,00	69,28	40,97
NRC07(60%CPNDR)	40,60	10,90	13,01	34,18	1,31	65,69	17,22	66,06	42,14

CPNDR\* = *Consumo de proteína não degradável no rumem*

SilPNat\* = *Silagem de pasto nativo*

Calc\* = *Calcário*

Para o consumo de MS digestível (g/UTM) não houve diferenças estatísticas entre os tratamentos experimentais. Já para os coeficientes de digestibilidade da MS foi obtido maior valor no tratamento NRC (1985) em relação aos tratamentos NRC (2007) com 20 e 60% de CPNDR, sendo estes semelhantes aos demais tratamentos.

Isso provavelmente ocorreu em razão da menor relação volumoso: concentrado da dieta formulada conforme o NRC (1985) em relação principalmente àquelas formuladas de acordo com o NRC (2007) com 20% e 60% de CPNDR (Tabela 2).

Para a realização do experimento, os animais foram previamente desverminados, tendo sido realizadas as avaliações dos consumos de matéria seca (MS) gramas por dia (g/dia), gramas por unidade de tamanho metabólico (g/UTM), porcentagem de peso vivo (% PV), bem como o consumo de MS digestível (g/UTM) e digestibilidade da MS. As amostras coletadas foram pesadas e embaladas em sacos plásticos individuais e guardadas em freezer a -18°C. No final do experimento, foram descongeladas, preparadas amostras compostas referentes aos sete dias de coletas e moídas em moinho tipo “Thomas Myller” em peneira de 1mm e acondicionados para futuras análises laboratoriais. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, usando quatro dietas experimentais com cinco repetições por tratamento, sendo que, no tratamento NRC (2007) com 40% de CPNDR, houve a perda de uma parcela, ficando apenas com quatro repetições perfazendo 19 animais. As médias de valores obtidos para os tratamentos experimentais foram comparadas pelo teste SNK (P<0,05), utilizando-se o programa estatístico SAEG 8.0 (RIBEIRO JÚNIO J.I, 2001).

### Resultados e discussão

Na Tabela 3, encontra-se a comparação de médias do consumo de MS em gramas/dia (g/dia), percentual do peso vivo (PV) e gramas por Unidade de Tamanho Metabólico (g/UTM), de consumo de MS digestível em g/UTM e dos coeficientes de digestibilidade da MS das dietas experimentais.

**Tabela 3.** Médias de consumo diário de MS (g/dia, g/UTM, %PV) e MS digestível (g/UTM) e dos coeficientes de digestibilidade da MS de dietas contendo silagem de pasto nativo e coproduto de urucum, formuladas conforme o NRC (1985) e o NRC (2007)

Componentes	Tratamentos				Médias	CV(%)
	NRC 85	NRC 07 (20% CPNDR*)	NRC 07 (40% CPNDR)	NRC 07 (60% CPNDR)		
CMS* (g/dia)	839,76 <sup>a</sup>	958,47 <sup>a</sup>	973,44 <sup>a</sup>	865,63 <sup>a</sup>	905,95	18,92
CMSPM* (g/UTM)	92,61 <sup>a</sup>	97,67 <sup>a</sup>	106,62 <sup>a</sup>	95,15 <sup>a</sup>	97,56	8,16
CMSPV* (%PV)	4,46 <sup>ab</sup>	4,57 <sup>ab</sup>	5,13 <sup>a</sup>	4,58 <sup>b</sup>	4,66	7,66
CMSDIG* (g/UTM)	71,18 <sup>a</sup>	70,75 <sup>a</sup>	78,60 <sup>a</sup>	68,22 <sup>a</sup>	71,85	8,19
DIGMS*	76,92 <sup>a</sup>	72,49 <sup>b</sup>	73,77 <sup>ab</sup>	71,68 <sup>b</sup>	73,71	3,38

<sup>a</sup>Letras minúsculas iguais na mesma linha significam semelhança estatística (P<0,05)

CPNDR\* = *Consumo de proteína não degradável no rumem* CMS\* = *Consumo da matéria seca*

CMSPM\* = *Consumo da matéria seca por unidade de peso metabólico*

CMSPV\* = *Consumo de matéria seca por percentual de peso vivo*

CMSDIG\* = *Consumo de matéria seca digestível* DIGMS\* = *Digestibilidade da matéria seca*

Os tratamentos NRC (1985) e o NRC (2007) com 20, 40, 60% de CPNDR não afetaram os consumos de MS (g/dia, g/UTM) e o consumo de MS digestível (g/UTM). Já para o consumo de MS (%PV) verificou-se que em NRC (2007) com 40% de CPNDR, houve superioridade em relação ao NRC (2007) com 60% de CPNDR e semelhança com os demais.

O NRC (2007) preconiza para cordeiros em crescimento, com peso vivo de 20 kg com ganho diário de 200g, o consumo de MS em g/dia e em g/UTM, de 610 g/dia e de 64,50 g/UTM respectivamente.

Os valores analisados neste trabalho foram superiores a esta recomendação, com médias de consumo de 905,95 g/dia e de 97,56 g/UTM.

Estudos que avaliem o potencial de degradação da proteína no rúmen da silagem de pasto nativo aqui obtida e do coproduto de urucum são ainda necessários para elucidar esse comportamento dos dados.

Em trabalho com ovinos recebendo feno de *Tifton 85* e coproduto de urucum em níveis crescentes de inclusão (0, 20%, 40%, 60% e 80%), Clementino *et al.* (2006) encontraram aumentos lineares tanto no consumo quanto na digestibilidade da matéria seca das dietas fornecidas, conseguindo incrementos de 7,6 g e 0,20 %, respectivamente, para cada unidade percentual de aumento na inclusão do subproduto de urucum.

Para a digestibilidade da MS, o valor médio (73,71%) ficou aquém dos valores obtidos por MORAES (2007) para digestibilidade aparente da MS com diferentes níveis de inclusão de urucum para caprinos, com exceção do nível 46% de inclusão cuja digestibilidade encontrada por essa autora foi de 72,36%.

Estudos posteriores que avaliem o consumo e a digestibilidade principalmente da proteína e das frações fibrosas contribuirão para o enriquecimento das discussões acerca da maior ou menor, disponibilização desse nutriente em função dos tratamentos analisados.

### Conclusões

Conforme os parâmetros avaliados, o NRC (1985) e o NRC (2007) considerando-se o consumo de 40% de proteína não degradável trouxeram os melhores resultados.

### Referências bibliográficas

- CAPPELLE, E.R.; VALADARES FILHO, S.C.V.; SILVA, J.F.C. et al. Estimativas do valor energético a partir de características químicas e bromatológicas dos alimentos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.30, n.6, p.1837-1856, 2001.
- CLEMENTINO, R.H.; NEIVA, J.N.M.; CAVALCANTE, M.A.B.; CANDIDO, M.J.D.; TELES, M.M. Consumo de nutrientes em função da inclusão de subproduto de urucum (*Bixa orellana* L.) em dietas para ovinos. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2006, João Pessoa. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2006.
- MORAES, S. A.; Subprodutos da Agroindústria e Indicadores Externos de Digestibilidade Aparente em Caprinos, Tese (Doutorado em Ciência Animal), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007. 7p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient Requirements of Sheep**. 6.ed. Washington DC, USA: NAP, 1985. 99p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of small ruminants**. 1. ed. Washington, DC, USA: NAP, 2007. 362p.
- NEIVA, J.N.M., VOLTOLINI, T.V., Do Campus para o Campo, Tecnologias para produção de leite, p.87.
- PIMENTEL, F.A. Avaliação de métodos de obtenção e da estabilidade de pigmentos de sementes de urucum (*Bixa orellana* L). Viçosa, MG, 1995. 132 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa.
- RIBEIRO JÚNIOR, J.I. **Análises estatísticas no SAEG**. Viçosa:UFV, 2001. 301p
- TELES, M.M.; NEIVA, J.N.M.; RÊGO, A.C. et al. Consumo de Nutrientes de Silagens de Capim Elefante Contendo Níveis Crescentes de Adição do Subproduto das Sementes do Urucum. In: 42ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2005, Goiânia. *Anais da 42ª reunião anual da SBZ*. Goiânia, SBZ, 2005.

### **13. Consumo e digestibilidade da matéria seca por ovinos recebendo dietas contendo silagem de pasto nativo do nordeste brasileiro e coproduto de urucum, formuladas conforme O NRC (1985) e o NRC (2007)<sup>1</sup>**

*Intake and digestibility of dry matter for sheep receiving diets containing silage of native grass from northeast of Brazil and co-product of annatto, formulated as NRC (1985) and NRC (2007)<sup>1</sup>*

**Hélio Henrique Araújo Costa<sup>2,3</sup>, Vandenberg Lira Silva<sup>7</sup>, Tallita da Ponte Ribeiro<sup>8</sup>, Tatiana Santos Primo<sup>7</sup>, Alexandre Ribeiro Araújo<sup>2,6</sup>, Juliana dos Santos Rodrigues Barbosa<sup>2,5</sup>, Ana Paula Alves Freire<sup>2,5</sup>, Francisco Elânio Magalhães de Mesquita Júnior<sup>2,5</sup>, Marcos Cláudio Pinheiro Rogério<sup>4</sup>**

Autor para correspondência. E-mail: helioa.costa@gmail.com

<sup>1</sup>Parte do trabalho de iniciação científica do primeiro autor, financiada pelo ETENE-BNB/FUNCAP

<sup>2</sup> Aluno do curso de Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA/Centro de Ciências Agrárias e Biológicas-CCAB, Sobral-CE.

<sup>3</sup> Bolsista de Iniciação Científica FUNCAP, e-mail: helioa.costa@gmail.com

<sup>4</sup>Prof. Adj. Depto de Zootecnia UVA-CCAB, e-mail: marcosclaudio@gmail.com

<sup>5</sup>Bosista de Iniciação Científica PIBIC/CNPq, e-mail: zootecpaula@gmail.com, jullyzootecnia@gmail.com, elaniomesquita@gmail.com

<sup>6</sup>Bolsista do Programa Bolsa Universidade do CIEE e-mail: alexandre.xandyzoo@gmail.com

<sup>7</sup>Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UVA/EMBRAPA CAPRINOS, SOBRALCE.

e-mail: berglira@gmail.com, tati-primo@hotmail.com

<sup>8</sup>Mestre em Zootecnia, área: Nutrição de Ruminantes, UVA, Sobral - CE, e-mail: tallitaribeiro@gmail.com

**Resumo:** Objetivou-se com o presente estudo, avaliar o consumo e o coeficiente de digestibilidade aparente da matéria seca (MS) por ovinos em crescimento alimentados com dietas contendo silagem de pasto nativo do Nordeste brasileiro e coproduto de urucum, formuladas conforme o National Research Council (NRC, 1985), e o NRC (2007) com 20, 40 e 60% de consumo de proteína não degradável no rumem (CPNDR). Foram utilizados 19 cordeiros, machos, inteiros com peso vivo médio de 19,5 kg. Foram realizadas as avaliações dos consumos de matéria seca (MS) gramas por dia (g/dia), gramas por unidade de tamanho metabólico (g/UTM), porcentagem de peso vivo (% PV), bem como o consumo de MS digestível (g/UTM) e digestibilidade da MS (%). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado. As médias foram comparadas pelo teste SNK (P<0,05). Os tratamentos experimentais não afetaram os consumos de MS (g/dia, g/UTM) e de MS digestível (g/UTM), tendo sido obtidas médias de 905,95 g/dia, 97,56 g/UTM e 71,85 g/UTM, respectivamente. Já para o consumo de MS (%PV) no tratamento NRC (2007) com 40% de CPNDR foi obtido valor superior àquele do NRC (2007) com 60% de CPNDR. Para a digestibilidade da MS, os valores foram inferiores no NRC (2007) com 20% e 60% de CPNDR em relação àquele do NRC (1985) com média de 73,71%. Conforme os parâmetros avaliados, o NRC (1985) e o NRC (2007) considerando-se o consumo de 40% de proteína não degradável trouxeram os melhores resultados.

**Palavras-chave:** alimentos, conservação, nutrição

**Abstract:** The study aimed to evaluate the intake and coefficient of apparent digestibility of dry matter (DM) for feedlot lambs fed with diets containing silage of native grass from northeast of Brazil and co-product of annatto, formulated as National Research Council (NRC, 1985), and NRC (2007) with 20, 40 and 60% of not degradable protein intake



(NDPI). Nineteen lambs, entire males, had been used, with average alive weight of 19,5 kg. Evaluations of intakes of dry matter (DM) (g/day), gram for unit of metabolic size (g/UMS), percentage of alive weight (% AW), as well as the intake of digestible DM (g/UMS) and digestibility of DM. The used experimental delineation was entirely randomized. The averages of values were compared by SNK test ( $P < 0,05$ ). The treatments did not affect the intakes of DM (g/day, g/UMS) and digestible DM (g/UMS) with average values of 905,95 g/day, 97,56 g/UTM and 71,85 g/UMS, respectively. For the digestibility of DM, the values were fewer in the NRC (2007) with 20 and 60% of NDPI than NRC (1985) with average value of 73,71%. Concerning evaluated parameters, NRC (1985) and NRC (2007) with 40% of NDPI resulted in best results.

**Keywords:** conservation, foods, nutrition

### Introdução

O Nordeste brasileiro é caracterizado pela estacionalidade na produção forrageira. NEIVA & VOLTOLINI (2006), comentaram que esse fato tem levado à perda da produtividade dos animais quando se avalia a produção seja de leite ou carne ao longo do ano, ou mesmo de sua vida útil. Por isso, a utilização de técnicas de conservação de forragens, aproveitando-se da abundância delas no período das chuvas, para o fornecimento aos animais no período de estiagem, é uma importante medida para a manutenção da produtividade dos rebanhos.

Destaca-se nesse contexto a técnica do ensilamento. Concomitante a isso, na busca de maximizar a produção dos animais sem que haja acréscimos excessivos nos custos de produção, pode-se optar nas formulações dietéticas pela utilização de alimentos alternativos oriundos da agroindústria. O coproduto de urucum (*Bixa orellana*), por exemplo, apresenta-se como excelente alternativa dada a presença de proteínas em quantidade para substituir boa parte do farelo de soja nas constituições dietéticas e pelo fato do mesmo ser descartado pela indústria em quantidades aproximadas de 2600 t/ano (Pimentel, 1995).

Objetivou-se, portanto, com o presente estudo, avaliar o consumo e o coeficiente de digestibilidade aparente da matéria seca (MS) de dietas fornecidas a ovinos em crescimento contendo silagem de pasto nativo do Nordeste brasileiro e coproduto de urucum, formuladas conforme o NRC (1985) e o NRC (2007) com 20, 40 e 60% de CPNDR.

### Material e métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Vale do Acaraú do Centro de Ciências Agrárias e Biológicas da Universidade Estadual Vale do Acaraú em Sobral – CE no período de 04 a 23 de junho de 2007.

Foram utilizados 19 cordeiros, machos, inteiros, com aproximadamente três meses e meio de idade e peso vivo médio de 19,5 kg. Os animais foram divididos em quatro tratamentos que constituíram dietas formuladas conforme o (NRC, 1985) e o NRC (2007) considerando-se consumos de 20%, 40% e 60% de PNDR. As dietas foram constituídas de silagem de pasto nativo adicionada de farelo de trigo (13% da matéria natural), coproduto de urucum (*Bixa orellana*), milho, farelo de soja e calcário, formuladas para atender aos requisitos nutricionais de cordeiros em terminação conforme os sistemas descritos, estabelecendo-se sobras alimentares entre 10-20% do total fornecido em matéria seca.

A composição bromatológica dos alimentos e a composição centesimal das dietas estão apresentadas nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

**Tabela 1.** Composição bromatológica dos alimentos em (%)

Alimentos	Nutrientes					
	% MS	% MO	% PB	% FDN	% NDT	% CINZAS
MILHO	87,46	92,71	10,12	13,98	83,03	1,29
SILPNAT	33,51	82,60	13,00	66,75	55,95	11,11
URUCUM	87,32	88,69	14,94	52,61	60,95	6,42
SOJA	87,34	90,86	52,68	34,76	71,15	6,55
CALCARIO	99,68	1,65	--	--	--	98,35

**Tabela 2.** Composição centesimal e bromatológica em (%) das dietas contendo silagem de pasto nativo e coproduto de urucum, formuladas conforme o NRC (1985) e o NRC (2007)

Tratamentos	Milh								
	SilPNat*	Urucum	Soja	o	Calc*	MS	PB	NDT	FDN
<i>Propostos</i>									
NRC85	15,24	11,77	11,22	60,50	1,26	79,36	15,78	81,92	28,73
NRC07(20%CPND R*)	32,67	11,10	18,11	36,79	1,33	69,96	19,17	64,15	39,09
NRC07(40%CPND R)	37,38	11,19	15,03	35,09	1,32	67,42	18,00	69,28	40,97
NRC07(60%CPND R)	40,60	10,90	13,01	34,18	1,31	65,69	17,22	66,06	42,14

CPNDR\* = Consumo de proteína não degradável no rumem

SilPNat\* = Silagem de pasto nativo

Calc\* = Calcário

Para estimativa dos nutrientes digestíveis totais (NDT) dos alimentos concentrados utilizados no presente ensaio foi utilizada a equação:  $NDT = 91,0246 - 0,571588 * FDN$  ( $r^2=0,61$ ;  $P<0,01$ ). Para as dietas como um todo, foi utilizada a equação:  $NDT = 3,71095 - 0,129014 * FDN + 1,02278 * DMO$ ; ( $R^2=0,99$ ;  $P<0,01$ ) e para a silagem de pasto nativo isoladamente, foi usada a equação:  $NDT = 83,79 - 0,4171 * FDN$  ( $r^2=0,82$ ;  $P<0,01$ ), onde  $FDN$ =Fibra em Detergente Neutro e  $DMO$ =Digestibilidade da Matéria Orgânica. Todas propostas por CAPPELLE *et al*, (2001). Os animais foram alojados em gaiolas metálicas de metabolismo com água e sal mineral disponíveis à vontade. O período de adaptação dos animais às dietas e às gaiolas foi de doze dias, sendo o período de coleta das amostras de alimentos, sobras e fezes de sete dias, totalizando 19 dias.

Para a realização do experimento, os animais foram previamente desverminados, tendo sido realizadas as avaliações dos consumos de matéria seca (MS) gramas por dia (g/dia), gramas por unidade de tamanho metabólico (g/UTM), porcentagem de peso vivo (% PV), bem como o consumo de MS digestível (g/UTM) e digestibilidade da MS. As amostras coletadas foram pesadas e embaladas em sacos plásticos individuais e guardadas em freezer a  $-18^{\circ}C$ . No final do experimento, foram descongeladas, preparadas amostras compostas referentes aos sete dias de coletas e moídas em moinho tipo “Thomas Myller” em peneira de 1mm e acondicionados para futuras análises laboratoriais.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, usando quatro dietas experimentais com cinco repetições por tratamento, sendo que, no tratamento NRC (2007) com 40% de CPNDR, houve a perda de uma parcela, ficando apenas com quatro repetições perfazendo 19 animais. As médias de valores obtidos para

os tratamentos experimentais foram comparadas pelo teste SNK ( $P < 0,05$ ), utilizando-se o programa estatístico SAEG 8.0 (RIBEIRO JÚNIOR, 2001).

### Resultados e discussão

Na Tabela 3, encontra-se a comparação de médias do consumo de MS em gramas/dia (g/dia), percentual do peso vivo (PV) e gramas por Unidade de Tamanho Metabólico (g/UTM), de consumo de MS digestível em g/UTM e dos coeficientes de digestibilidade da MS das dietas experimentais.

**Tabela 3.** Médias de consumo diário de MS (g/dia, g/UTM, %PV) e MS digestível (g/UTM) e dos coeficientes de digestibilidade da MS de dietas contendo silagem de pasto nativo e coproduto de urucum, formuladas conforme o NRC (1985) e o NRC (2007)

Componentes	Tratamentos				Médias	CV(%)
	NRC 85	NRC 07 (20% CPNDR*)	NRC 07 (40% CPNDR)	NRC 07 (60% CPNDR)		
CMS* (g/dia)	839,76 <sup>a</sup>	958,47 <sup>a</sup>	973,44 <sup>a</sup>	865,63 <sup>a</sup>	905,95	18,92
CMSPM* (g/UTM)	92,61 <sup>a</sup>	97,67 <sup>a</sup>	106,62 <sup>a</sup>	95,15 <sup>a</sup>	97,56	8,16
CMSPV* (%PV)	4,46 <sup>ab</sup>	4,57 <sup>ab</sup>	5,13 <sup>a</sup>	4,58 <sup>b</sup>	4,66	7,66
CMSDIG* (g/UTM)	71,18 <sup>a</sup>	70,75 <sup>a</sup>	78,60 <sup>a</sup>	68,22 <sup>a</sup>	71,85	8,19
DIGMS*	76,92 <sup>a</sup>	72,49 <sup>b</sup>	73,77 <sup>ab</sup>	71,68 <sup>b</sup>	73,71	3,38

<sup>a</sup>Letras minúsculas iguais na mesma linha significam semelhança estatística ( $P < 0,05$ )

CPNDR\* = Consumo de proteína não degradável no rumem CMS\* = Consumo da matéria seca

CMSPM\* = Consumo da matéria seca por unidade de peso metabólico

CMSPV\* = Consumo de matéria seca por percentual de peso vivo

CMSDIG\* = Consumo de matéria seca digestível DIGMS\* = Digestibilidade da matéria seca

Os tratamentos NRC (1985) e o NRC (2007) com 20, 40, 60% de CPNDR não afetaram os consumos de MS (g/dia, g/UTM) e o consumo de MS digestível (g/UTM). Já para o consumo de MS (%PV) verificou-se que em NRC (2007) com 40% de CPNDR, houve superioridade em relação ao NRC (2007) com 60% de CPNDR e semelhança com os demais. O NRC (2007) preconiza para cordeiros em crescimento, com peso vivo de 20 kg com ganho diário de 200g, o consumo de MS em g/dia e em g/UTM, de 610 g/dia e de 64,50 g/UTM respectivamente. Os valores analisados neste trabalho foram superiores a esta recomendação, com médias de consumo de 905,95 g/dia e de 97,56 g/UTM.

Todos os valores obtidos nesta pesquisa para os consumos de MS (g/dia e % PV) foram superiores aos observados por TELES *et al.*, (2005) fornecendo silagem de capim elefante com adição de 0, 4, 8 e 16% de coproduto do urucum para ovinos que obtiveram consumos de matéria seca de 421,84 g/dia e 2,22 %PV, respectivamente. Para o consumo de MS digestível (g/UTM) não houve diferenças estatísticas entre os tratamentos experimentais. Já para os coeficientes de digestibilidade da MS foi obtido maior valor no tratamento NRC (1985) em relação aos tratamentos NRC (2007) com 20 e 60% de CPNDR, sendo estes semelhantes aos demais tratamentos. Isso provavelmente ocorreu em razão da menor relação volumoso: concentrado da dieta formulada conforme o NRC (1985) em relação principalmente àquelas formuladas de acordo com o NRC (2007) com 20% e 60% de CPNDR (Tabela 2).

Estudos que avaliem o potencial de degradação da proteína no rúmen da silagem de pasto nativo aqui obtida e do coproduto de urucum são ainda necessários para elucidar esse com portamento dos dados. Em trabalho com ovinos recebendo feno de *Tifton 85* e coproduto de urucum em níveis crescentes de inclusão (0, 20%, 40%, 60% e 80%), CLEMENTINO *et al.* (2006) encontraram aumentos lineares tanto no consumo quanto na digestibilidade da matéria seca das dietas fornecidas, conseguindo incrementos de 7,6 g e 0,20 %, respectivamente, para cada unidade percentual de aumento na inclusão do subproduto de urucum. Para a digestibilidade da MS, o valor médio (73,71%) ficou aquém dos valores obtidos por MORAES (2007) para digestibilidade aparente da MS com diferentes níveis de inclusão de urucum para caprinos, com exceção do nível 46% de inclusão cuja digestibilidade encontrada por essa autora foi de 72,36%.

Estudos posteriores que avaliem o consumo e a digestibilidade principalmente da proteína e das frações fibrosas contribuirão para o enriquecimento das discussões acerca da maior ou menor, disponibilização desse nutriente em função dos tratamentos analisados.

### Conclusões

Conforme os parâmetros avaliados, o NRC (1985) e o NRC (2007) considerando-se o consumo de 40% de proteína não degradável trouxeram os melhores resultados.

### Referências bibliográficas

1. CAPPELLE, E.R.; VALADARES FILHO, S.C.V.; SILVA, J.F.C. et al. Estimativas do valor energético a partir de características químicas e bromatológicas dos alimentos. Revista Brasileira de Zootecnia, v.30, n.6, p.1837-1856, 2001.
2. CLEMENTINO, R.H.; NEIVA, J.N. M.; CAVALCANTE, M.A.B.; CANDIDO, M. J. D.; TELES, M. M. Consumo de nutrientes em função da inclusão de subproduto de urucum (*Bixa orellana* L.) em dietas para ovinos. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2006, João Pessoa. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2006.
3. MORAES, S.A.; Subprodutos da Agroindústria e Indicadores Externos de Digestibilidade Aparente em Caprinos, Tese (Doutorado em Ciência Animal), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007. 7p.
4. NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient Requirements of Sheep**. 6.ed. Washington DC, USA: NAP, 1985. 99p.
5. NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient Requirements of small ruminants**. 1. ed. Washington, DC, USA: NAP, 2007. 362p.
6. NEIVA, J.N.M., VOLTOLINI, T.V., Do Campus para o Campo, Tecnologias para produção de leite, p.87.
7. PIMENTEL, F.A. Avaliação de métodos de obtenção e da estabilidade de pigmentos de sementes de urucum (*Bixa orellana* L). Viçosa, MG, 1995. 132 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa.
- RIBEIRO JÚNIOR, J.I. **Análises estatísticas no SAEG**. Viçosa:UFV, 2001. 301p
8. TELES, M.M.; NEIVA, J.N.M.; RÊGO, A.C. et al. Consumo de Nutrientes de Silagens de Capim Elefante Contendo Níveis Crescentes de Adição do Subproduto das Sementes do Urucum. In: 42ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2005, Goiânia. *Anais da 42ª reunião anual da SBZ*. Goiânia, SBZ, 2005.

## 14.DESEMPENHO DE BEZERROS DESMAMADOS PRECOCEMENTE ALIMENTADOS COM DIFERENTES DIETAS

### PERFORMANCE OF FED CALFS WEANED EARLY WITH DIFFERENTS DIETS

JOÃO RESTLE <sup>(1)</sup>, ALISSON MARIAN CALLEGARO<sup>(2)</sup>, PERLA CORDEIRO DE PAULA<sup>(2)</sup>, OLMAR ANTÔNIO DENARDIN COSTA<sup>(2)</sup>, LUIS ANGELO PIZZUTI<sup>(2)</sup>, FLÂNIA MÔNEGO ARGENTA<sup>(2)</sup>, RANGEL FERNANDES PACHECO<sup>(2)</sup>, VIVIANE SANTOS DA SILVA <sup>(2)</sup>, JONATAS CATTELAM<sup>(3)</sup>, MILENE PUNTEL OSMARI<sup>(4)</sup>, RAFAEL HENRIQUE SACHET<sup>(4)</sup>, IVAN LUIZ BRONDANI<sup>(5)</sup>

<sup>1</sup>Eng. Agrônomo, PhD. Professor do PPGZ – UFSM/RS;

<sup>2</sup> Aluno do Curso de Graduação em Zootecnia – UFSM/RS;

<sup>3</sup> Aluno do Curso de Medicina Veterinária – UFSM/RS

<sup>4</sup> Zootecnista, Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFSM/RS

<sup>5</sup> Zootecnista, Dr. Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia – UFSM

### RESUMO

O objetivo foi avaliar o desempenho de bezerros desmamados precocemente submetidos a diferentes dietas. Foram utilizados 23 bezerros inteiros e distribuídos nos seguintes tratamentos: Silagem – bezerros alimentados “ad libitum” com silagem durante o desmame; Sil + 0,7 kg- silagem “ad libitum” + 0,7 kg de ração/animal/dia; Sil + 1,0 kg- silagem “ad libitum”+ 1,0 kg de ração/animal/dia; Sil + 1,3 kg- silagem “ad libitum”+ 1,3 kg de ração/animal/dia. Foi observada interação significativa entre o tratamento e os períodos avaliados para o ganho de peso médio diário (GMD), consumos de matéria seca (MS) e de proteína bruta (PB). Os bezerros que receberam maior oferta de ração obtiveram melhor GMD e peso final, assim como maiores consumos de MS e PB.

### PALAVRAS-CHAVE

altura de garupa, confinamento, desmame, ganho médio diário, silagem de milho

### ABSTRACT

The objective was to evaluate the performance of earl weaned beef calves submitted to different diets. Twenty-three calves were used and distributed into the following treatments: Silagem – calves fed “ad libitum” with silage during weaning; Sil + .7 kg- silage “ad libitum” + .7 kg of supplement/animal/day; Sil + 1.0kg- silage “ad libitum” + 1.0 kg of supplement/animal/day; Sil + 1.3 kg- silage “ad libitum” + 1.3 kg of supplement/animal/day. A significant interaction was observed between treatments and experimental periods for average daily weight gain (ADWG), dry matter (DM) and crude protein (CP) intakes. The calves that received higher supplementation presented better ADWG and final weight, as well as higher intakes of MS and CP.

## **KEYWORDS**

average daily weight gain, feedlot, haunch height, maize silage, weaning

## **INTRODUÇÃO**

As taxas reprodutivas da pecuária de corte no Brasil, ainda estão muito abaixo do desejado e do real potencial de nosso rebanho. Melhores índices de desempenho reprodutivo podem ser obtidos com a aplicação de tecnologias nas áreas de manejo reprodutivo, nutrição animal, manejo de pastagens e melhoramento genético. O desmame antecipado é uma alternativa aos produtores e que traz resultados significativos quanto ao desempenho animal e reprodutivo de matrizes. Esta prática é realizada quando o bezerro apresenta entre 60 e 90 dias de idade. Porém, quando mal realizada pode prejudicar o desenvolvimento do bezerro. De acordo com Boggs et al. (1980), a partir dos 60 dias de idade, o bezerro passa a ser menos dependente do leite produzido pela vaca e começa a consumir mais forragem para complementar a dieta e atender às necessidades de nutrientes. Bezerros desmamados precocemente alimentados somente com pastagens apresentam crescimento inferior aos desmamados aos sete meses, em razão da baixa capacidade de ingestão, e de não apresentar função fermentativa ruminal, assim não utilizam o volumoso satisfatoriamente. Assim, torna-se interessante buscar o rápido desenvolvimento dos compartimentos gastrintestinais, uma vez que o animal passa a consumir unicamente alimentos sólidos. Deste modo, o presente estudo tem por objetivo avaliar o desempenho de bezerros desmamados precocemente, em confinamento, alimentados com diferentes dietas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado no Laboratório de Bovinocultura de Corte pertencente ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria. Foram utilizados 23 bezerros, machos inteiros, oriundos do rebanho experimental da UFSM, cruzas Charolês x Nelore, desmamados precocemente aos 68 dias de idade e com média de peso de 81 kg. Ao serem desmamados, os bezerros foram mantidos em um curral, recebendo 1 kg de uma ração comercial por dez dias e água a vontade. Após os bezerros foram agrupados em lotes homogêneos e distribuídos nos seguintes tratamentos: Silagem – animais alimentados *ad libitum* com silagem; Sil + 0,7 kg - silagem *ad libitum* + 0,7 kg ração/animal/dia; Sil + 1,0 - silagem *ad libitum* + 1,0 kg de ração/animal/dia; Sil + 1,3 kg - silagem *ad libitum* + 1,3 kg de ração/animal/dia. A ração comercial utilizada foi fabricada pela empresa PURINA®, de nome comercial Ternerina, que foi utilizada nos 10 dias de mangueira e nos 30 primeiros dias de confinamento, e a Suplementina, que foi fornecida aos bezerros até estes completarem 91 dias de idade. A composição bromatológica das rações encontra-se na Tabela 1. Cada tratamento foi composto por seis animais, com exceção do tratamento Silagem, que foi composto por cinco animais. O volumoso utilizado foi a silagem de milho com 5% de proteína bruta (PB). Os bezerros foram alimentados duas vezes ao dia. O experimento foi subdividido em cinco períodos de 18 dias, sendo que ao final do período experimental os animais eram pesados após jejum de sólidos e líquidos de 14 horas e realizadas medições da altura de garupa de cada animal. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e número diferentes de repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste F, e as médias classificadas pelo teste “t”, através do pacote estatístico SAS (2001).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Houve interação significativa entre tratamento e período para as variáveis peso, altura de garupa e ganho de altura de garupa (Tabela 2). Os bezerros que receberam 1,3 kg e 1,0 kg de

ração na dieta apresentaram maior ( $P < 0,05$ ) peso final (105,1 e 95,77 kg, respectivamente). O peso final está relacionado ao maior consumo de nutrientes via concentrado, o que proporcionou maiores ( $P < 0,05$ ) ganhos de peso médio diário (GMD) e consumo de matéria seca (CMS). Os bezerros que receberam apenas silagem apresentaram GMD de 0,02 kg, o que demonstra que a alimentação unicamente a base de forragem não propicia um adequado desenvolvimento, ficando seu desempenho inferior aos bezerros que receberam ração na dieta. O GMD apresentou interação entre os tratamentos e os períodos avaliados, sendo o maior GMD para os animais que receberam silagem “ad libitum” + 1,3 kg de ração durante o quinto período. Restle et al. (2001) suplementaram bezerros desmamados aos 60-90 dias em pastagem de capim elefante e não observaram interação significativa entre os períodos e tratamentos avaliados, porém os animais com maiores níveis de suplementação apresentaram os maiores GMD. Quando avaliadas as médias de acordo com os tratamentos, observa-se que os animais com maiores níveis de suplementação 1,0 e 1,3 kg de ração, obtiveram os maiores GMD, de 0,49 e 0,55 kg, respectivamente. Os CMS e CPB também apresentaram interação entre os períodos e tratamentos avaliados, sendo que para ambos os maiores consumos ocorreram durante o quinto período para animais que receberam 1,3 kg de ração. Avaliando o desempenho de bezerros de corte desmamados aos 74 dias de idade, com diferentes níveis de proteína bruta na dieta, Pascoal et al. (2001), não observaram interação entre período e consumo, tanto de matéria seca quanto de proteína. Em relação aos tratamentos estudados, observa-se que tanto o CMS quanto o CPB, aumentou com o acréscimo na oferta de ração, o que pode estar relacionado à maior capacidade de ingestão destes animais propiciado pelo maior aporte de concentrado e pela maior distensão ruminal, que também pode explicar o aumento no consumo com o avanço dos períodos, que passou de 1,26 à 2,73 kg MS/ dia do primeiro ao quinto período, respectivamente. Restle & Vaz (1998), afirmam que a limitação física do rúmen não permite que os bezerros consigam se manter apenas com o consumo de forragem. Portanto, bezerros desmamados precocemente necessitam de aporte energético via concentrado, pois ainda apresentam baixa capacidade fermentativa ruminal.

## CONCLUSÕES

Animais alimentados com 1,0 e 1,3 kg de ração mais silagem apresentaram melhor GMD e maior peso final. Os bezerros suplementados com 1,3 kg de ração apresentaram maiores consumos de matéria seca e de proteína bruta.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BOGGS, D.L., SMITH, E.F., SCHALLES, R.R. et al. Effects of milk and forage intake on calf performance. **Journal of Animal Science.**, v.51, n.3, p.550-553, 1980.

2. OWENS, F.N., GOETSCH, A.L. 1993. **Fermentación ruminal**. In: CHURCH, D.C. El ruminante, fisiología digestiva y nutrición. Zaragoza, España: Ed. Acríbia. p.159-190.
3. PASCOAL, L.L.; EIFERT, E.C.; RESTLE, J. et al. efeito de níveis de proteína bruta na dieta de terneiros de corte desmamados aos 74 dias de idade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba, **Anais...**: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001, CD-ROM
4. RESTLE, J. & VAZ, F.N. Desmame precoce de bezerros. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE REPRODUÇÃO INTENSIVA DE GADO DE CORTE, São Paulo 2, 1998, Anais... São Paulo, 1998, p. 3-9.
5. RESTLE, J.; PASCOAL, L.L.; PELLEGRINI, L.G. et al. Desempenho de terneiros desmamados aos 60-90 dias, submetidos a diferentes níveis de suplementação em pastagem de capim elefante. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba, **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001, CD- ROM
6. SAS, Statistical Analysis Systems. **Sas Institute – User’s Guide**: Version 6, Cary: NC, v.2, 2001. 1052p.

Tabela 1 - Composição bromatológica dos concentrados utilizados no experimento

	Ternerina®	Suplementina®
Cálcio (%)	1,20	2,50
EE (%)	2,50	2,00
Fósforo (%)	0,60	0,50
Fibra (%)	7,00	14,00
PB (%)	18,00	20,00
NDT (%)	82,00	77,00

\*Valores em base em 100% de matéria seca (MS)

Tabela 2 – Médias para peso, ganho médio diário (GMD), consumo de matéria seca (CMS) e consumo de proteína bruta (CPB), altura de garupa e ganho de altura de garupa de acordo com o tratamento e o período para bezerros recebendo diferentes dietas pós-desmame

Períodos	Dietas*				Média
	Silagem	Sil+0,7	Sil+1,0	Sil+1,3	
	<b>Peso Final, kg</b>				
1- 14 dias	75,60	79,00	79,33	84,00	79,48D
15-30 dias	76,80	82,50	85,17	93,5	84,49 <sup>CD</sup>
31- 49 dias	82,40	91,83	93,83	104,33	93,10 <sup>BC</sup>
50- 71 dias	81,80	94,33	102,00	112,83	97,74 <sup>B</sup>
72- 91 dias	80,80	106,67	118,50	131,00	109,24 <sup>A</sup>
Média	79,48 <sup>C</sup>	90,87 <sup>B</sup>	95,77 <sup>AB</sup>	105,13 <sup>A</sup>	
	<b>GMD, kg</b>				
1- 14 dias	-0,200 <sup>d</sup>	0,023 <sup>cd</sup>	0,309 <sup>c</sup>	0,143 <sup>cd</sup>	0,07 <sup>C</sup>
15-30 dias	0,080 <sup>cd</sup>	0,233 <sup>cd</sup>	0,389 <sup>bc</sup>	0,634 <sup>b</sup>	0,34 <sup>B</sup>
31- 49 dias	0,312 <sup>c</sup>	0,518 <sup>bc</sup>	0,481 <sup>bc</sup>	0,602 <sup>b</sup>	0,48 <sup>A</sup>
50- 71 dias	-0,029 <sup>d</sup>	0,120 <sup>cd</sup>	0,389 <sup>bc</sup>	0,405 <sup>bc</sup>	0,22 <sup>B</sup>
72- 91 dias	-0,053 <sup>d</sup>	0,649 <sup>b</sup>	0,868 <sup>ab</sup>	0,95 <sup>6a</sup>	0,60 <sup>A</sup>
Média	0,02 <sup>C</sup>	0,31 <sup>B</sup>	0,49 <sup>A</sup>	0,55 <sup>A</sup>	
	<b>CMS, Kg</b>				
1- 14 dias	0,77 <sup>f</sup>	1,26 <sup>ef</sup>	1,41 <sup>e</sup>	1,59 <sup>de</sup>	1,26 <sup>E</sup>
15-30 dias	0,93 <sup>f</sup>	1,57 <sup>de</sup>	1,82 <sup>d</sup>	2,09 <sup>cd</sup>	1,60 <sup>D</sup>
31- 49 dias	1,32 <sup>ef</sup>	1,85 <sup>d</sup>	2,25 <sup>c</sup>	2,63 <sup>b</sup>	2,01 <sup>C</sup>
50- 71 dias	1,38 <sup>e</sup>	2,12 <sup>cd</sup>	2,70 <sup>b</sup>	2,86 <sup>b</sup>	2,26 <sup>B</sup>
72- 91 dias	1,53 <sup>de</sup>	2,73 <sup>b</sup>	3,20 <sup>ab</sup>	3,47 <sup>a</sup>	2,73 <sup>A</sup>
Média	1,19 <sup>D</sup>	1,90 <sup>C</sup>	2,28 <sup>B</sup>	2,53 <sup>A</sup>	
	<b>CPB, Kg</b>				
1- 14 dias	0,04 <sup>f</sup>	0,07 <sup>ef</sup>	0,08 <sup>de</sup>	0,09 <sup>de</sup>	0,07 <sup>E</sup>
15-30 dias	0,05 <sup>f</sup>	0,09 <sup>de</sup>	0,10 <sup>d</sup>	0,12 <sup>cd</sup>	0,09 <sup>D</sup>
31- 49 dias	0,07 <sup>ef</sup>	0,10 <sup>d</sup>	0,12 <sup>c</sup>	0,15 <sup>b</sup>	0,11 <sup>C</sup>



50- 71 dias	0,08 <sup>e</sup>	0,12 <sup>cd</sup>	0,15 <sup>b</sup>	0,16 <sup>b</sup>	0,12 <sup>B</sup>
72- 91 dias	0,09 <sup>de</sup>	0,15 <sup>b</sup>	0,18 <sup>ab</sup>	0,19 <sup>a</sup>	0,15 <sup>A</sup>
Média	0,06 <sup>D</sup>	0,10 <sup>C</sup>	0,13 <sup>B</sup>	0,14 <sup>A</sup>	
<b>Altura de Garupa (cm)</b>					
1- 14 dias	94,40	93,83	94,34	94,34	94,22 <sup>C</sup>
15-30 dias	97,40	97,17	98,00	98,84	97,85 <sup>B</sup>
31- 49 dias	96,60	97,50	97,17	98,67	97,48 <sup>BC</sup>
50- 71 dias	96,40	98,84	98,84	101,34	98,85 <sup>AB</sup>
72- 91 dias	96,80	101,17	103,17	105,67	101,70 <sup>A</sup>
Média	96,32	97,70	98,30	99,77	
<b>Ganho de altura de garupa (cm)</b>					
1- 14 dias	-0,18	-0,25	-0,11	-0,21	-0,19 <sup>E</sup>
15-30 dias	0,20	0,22	0,24	0,30	0,24 <sup>A</sup>
31- 49 dias	-0,04	0,02	-0,05	-0,01	-0,02 <sup>D</sup>
50- 71 dias	-0,01	0,06	0,08	0,13	0,06 <sup>C</sup>
72- 91 dias	0,02	0,12	0,23	0,23	0,15 <sup>B</sup>
Média	-0,004	0,04	0,08	0,09	

<sup>A, B</sup> Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes na coluna, para a mesma característica, diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste t.;

<sup>A, B</sup> Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes na linha, para a mesma característica, diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste t;

<sup>a, b, c</sup> Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, para a mesma característica, diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste t.

Silagem: bezerros alimentados somente com silagem durante o desmame; Sil + 0,7 kg - silagem + 0,7 kg de ração / animal/ dia; Sil + 1,0 - silagem + 1,0 kg de ração / animal/ dia; Sil + 1,3 kg - silagem + 1,3 kg de ração / animal/ dia

## 17. Avaliação das características quantitativas da carcaça de novilhos terminados em pastagem de estação fria, suplementados ou não com silagem de milho e/ou concentrado

*Evaluation of carcass quantitative characteristics of steers finished on cultivated pasture, supplemented or not with corn silage and/or concentrate*

**Rangel Fernandes Pacheco** <sup>(1)</sup>, **Alisson Marian Callegaro** <sup>(1)</sup>, **Tiago Schmidt** <sup>(1)</sup>, **Perla Cordeiro de Paula** <sup>(1)</sup>, **Rafael Henrique Sachet** <sup>(2)</sup>, **Raul Dirceu Pazdiora** <sup>(3)</sup>, **Ivan Luiz Brondani** <sup>(4)</sup>, **Geovane Souza da Silva** <sup>(5)</sup>, **Emerson Dalla Chieza** <sup>(6)</sup>, **Robson Menezes de Moura** <sup>(7)</sup>, **Julcemir João Ferreira** <sup>(8)</sup>, **João Restle** <sup>(9)</sup>

Autor para correspondência. E-mail:

<sup>1</sup> Aluno do Curso de Zootecnia – UFSM/RS

<sup>2</sup> Zootecnista, Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFSM/RS

<sup>3</sup> Médico Veterinário, Msc. Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UNESP/Jaboticabal

<sup>4</sup> Zootecnista, Dr. Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia – UFSM/RS

<sup>5</sup> Aluno do Ensino Médio, Bolsista PROBIC Jr., FAPERGS;

<sup>6</sup> Departamento de Zootecnia – UFSM, Eng. Agrônomo, Aluno do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo – UFSM/RS

<sup>7</sup> Aluno do curso de Agronomia – UFSM/RS

<sup>8</sup> Zootecnista, Msc. Serrana – Bunge;

<sup>9</sup> Engenheiro Agrônomo, PhD. Professor do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia-UFSM/RS.

**Resumo:** O objetivo foi avaliar as características quantitativas da carcaça de novilhos terminados em pastagem cultivada de azevém, suplementados ou não com silagem de milho e/ou concentrado. Foram utilizados 24 novilhos, mestiços Charolês x Nelore, distribuídos nas seguintes suplementações: SS-sem suplementação; SV0-somente concentrado; SV33- 66% concentrado + 33% silagem de milho; SV50- 50% de concentrado + 50% silagem de milho; SV66- 33% de concentrado + 66% silagem de milho; SV100-somente com silagem de milho. O peso de abate (PAB) dos animais não foi influenciado ( $P>0,05$ ) pelos tratamentos, assim como os rendimentos de carcaça quente e fria foram semelhantes, bem como a espessura de gordura. As medidas de desenvolvimento da carcaça não foram influenciadas ( $P>0,05$ ) significativamente pelos tratamentos. Embora a conformação (CONF) não tenha diferido entre os tratamentos, observa-se que os animais que não foram suplementados em pastagem de inverno apresentaram CONF classificada de regular, enquanto os animais que foram suplementados apresentaram a CONF foi classificada em boa. A suplementação somente com silagem de milho e de concentrado ou a mistura de ambos não influenciaram as características quantitativas da carcaça.

**Palavras-chave:** azevém, carcaça, Charolês, espessura de gordura subcutânea, Nelore, peso de abate

**Abstract:** The objective was to evaluate carcass quantitative characteristics of steers finished on cultivated pasture of ryegrass, supplemented or not with corn silage and/or concentrate. Twenty-four steers, Charolais X Nelore crossbred, were distributed on the following supplementation: SS - without supplementation; SV0 - only concentrate; SV33 - 66% of concentrate + 33% of corn silage; SV50 - 50% of concentrate + 50% of corn silage SV66 - 33% of concentrate + 66% of corn silage SV100 - only corn silage. The slaughter weight (PAB) of animals weren't influenced ( $P>.05$ ) by treatments, as well as hot and cold carcass dressing percentages and subcutaneous fat thickness. The measures of carcass developing weren't influenced ( $P>.05$ ) significantly by treatments. Carcass conformation (CONF) was similar between treatments, however the animals not supplemented showed CONF classified as regular and the ones that received supplementation were classified as good. The supplementation with only corn silage and the concentrate or the mixture of both didn't influence carcass quantitative characteristics.

**Keywords:** carcass, Charolais, Nelore, slaughter weight, subcutaneous fat thickness, ryegrass

## INTRODUÇÃO

A utilização de pastagens cultivadas de inverno associadas com suplementação, tem sido bastante utilizada no outono-inverno no Sul do país, pois além de aumentar o ganho de peso dos animais, possibilita aumento na taxa de lotação e carcaças de melhor qualidade. O uso de silagens nos sistemas de produção pecuária é uma alternativa técnica eficiente que têm sido utilizadas pelos produtores com diversos propósitos, entre elas, suplementação alimentar nas pastagens, redução dos custos do confinamento e aumento da escala de produção.

A suplementação, em pastagens de alta digestibilidade, é uma alternativa para diminuir o tempo de terminação dos animais através de um melhor balanceamento dos nutrientes da dieta e de um aumento do consumo total de matéria seca. Entre as características quantitativas da carcaça de maior interesse dos frigoríficos, está o peso de carcaça e o rendimento de carcaça, pois estas medidas ajudam na avaliação do valor do produto adquirido e nos custos operacionais, já que carcaças com pesos diferentes demandam a mesma mão-de-obra e tempo de processamento. Outra medida importante é a espessura de gordura de cobertura, visto que esta protege as carcaças da desidratação durante o resfriamento.

O presente estudo tem por objetivo avaliar as características quantitativas da carcaça de novilhos terminados em pastagem de estação fria, suplementados ou não com silagem de milho e/ou concentrado.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Bovinocultura de Corte, pertencente ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, situada na Depressão Central do RS, com altitude de 95 m, 29° 43' de latitude Sul e 53° 42' de longitude Oeste. No presente trabalho foram avaliadas as características quantitativas da carcaça de 24 novilhos mestiços Charolês-Nelore, sob pastejo contínuo em pastagem cultivada de azevém (*Lolium multiflorum*, L.) e suplementados com silagem de milho e/ou concentrado a base em milho quebrado de acordo com os seguintes tratamentos: SS- sem suplementação; SV0- suplementação somente com concentrado; SV33- suplementação com 66% concentrado + 33% silagem de milho; SV50- suplementação com 50% de concentrado + 50% silagem de milho; SV66- suplementação com 33% de concentrado + 66% silagem de milho; SV100- suplementação somente com silagem de milho.

Os novilhos iniciaram o período experimental com média de peso de 315 kg e média de idade de 18 meses. A quantidade de suplemento oferecido foi 0,8% do peso vivo (PV). A massa de forragem (MF) média dos tratamentos foi mantida em 1200 kg ha<sup>-1</sup> de MS, para manter a MF pretendida foram utilizados animais reguladores. O suplemento foi fornecido diariamente às 14 horas.

O período experimental teve duração de 84 dias, antecedendo um período de adaptação ao manejo e a alimentação de 21 dias. O abate dos animais foi realizado em frigorífico comercial. Após

o abate as duas meia-carcaças foram lavadas, identificadas e pesadas, sendo em seguida mantidas em câmara fria após 24 horas a 0°C. Após o período de refrigeração foram novamente pesadas e avaliadas quanto à conformação (Muller, 1987). Os rendimentos de carcaça quente e fria expressos em percentual, foram obtidos pela relação entre o peso de carcaça quente e fria e o peso registrado na fazenda.

A quebra foi obtida pela relação entre os pesos de carcaça fria e quente, anotados após e antes o processo de refrigeração. Na meia-carcaça direita, foram tomadas as medidas métricas, como comprimento de carcaça, espessura de coxão, perímetro de braço. A espessura de gordura subcutânea (EGS) foi medida através de um corte transversal na 12<sup>a</sup> vértebra torácica. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com seis tratamentos e duas repetições (piquetes) com 2 animais em cada piquete, totalizando 4 animais por tratamento. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey em nível de 5% de significância. Adicionalmente foram realizados estudos de regressão, porém não foram observadas diferenças entre os tratamentos. Para as análises utilizou-se o programa estatístico SAS (2001).

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na Tabela 1 constam às médias referentes às características quantitativas da carcaça dos novilhos de acordo com os tratamentos. O peso de abate (PAB) dos animais não foi influenciado ( $P > 0,05$ ) pelos tratamentos. As semelhanças nas características quantitativas da carcaça podem ser atribuídas ao PAB semelhante dos animais, já que estas características são altamente relacionadas ao PAB dos animais quando o rendimento de carcaça não é afetado (EUCLIDES FILHO et al., 1997). Não se observou diferença significativa para o rendimento de carcaça fria (RCF). Embora não significativo, o RCF para o tratamento SV50 foi numericamente superior em relação aos demais tratamentos. Este fato pode ser explicado pelo maior ( $P > 0,05$ ) peso de carcaça fria (PCF) para a dieta SV50. FEIJÓ et al. (1996) afirmam que o rendimento de carcaça é maior em animais alimentados com maiores níveis de concentrado durante a terminação, atribuindo tal fato ao maior conteúdo gastrointestinal nos animais que consomem mais volumoso.

Entretanto, os resultados do presente trabalho mostram que, quando ocorre maior velocidade de passagem do volumoso pelo trato digestivo, não existe diferença significativa no rendimento de carcaça dos animais. Os animais foram terminados em pastagem de azevém na fase em que esta estava em pleno crescimento, apresentando alta digestibilidade da matéria seca e, portanto, alta velocidade de passagem pelo trato digestivo. A espessura de gordura subcutânea (EG) não foi influenciada ( $P > 0,05$ ) pelos tratamentos.

No entanto, verifica-se que apenas o tratamento SS apresentou EG (2 mm) abaixo do mínimo exigido pelos frigoríficos brasileiros que é de 3 a 6 mm. Abaixo de 3 mm, ocorre o escurecimento da parte externa dos músculos que recobrem a carcaça, depreciando o seu valor comercial (COSTA et al. 2002). Quando esta variável foi ajustada para o peso de carcaça, os resultados seguiram o mesmo comportamento, ou seja, o grau de acabamento foi inferior para os animais que não receberam suplementação. RESTLE et al. (2001) observaram que a EG da carcaça de

vacas terminadas em pastagem de cultivada, aumentaram linearmente com aumento do nível de suplementação energética.

As medidas de desenvolvimento da carcaça não foram influenciadas significativamente pelos tratamentos. Embora a conformação (CONF) não tenha diferido entre os tratamentos, observa-se que os animais que não foram suplementados em pastagem de inverno apresentaram CONF classificada de regular, enquanto os animais que foram suplementados apresentaram a CONF foi classificada em boa. De acordo com MÜLLER (1987), a conformação possui importante relevância comercial devido ao melhor aspecto visual que a carcaça apresenta com maior hipertrofia muscular, sendo preferida pelos açougues e consumidores.

Os resultados do presente estudo são semelhantes aos obtidos por RESTLE et al. (2001) que avaliando diferentes níveis de suplementação em pastagem de inverno, não constataram diferença significativa para as medidas de desenvolvimento da carcaça.

### **Conclusões**

Os diferentes níveis de suplementação com de silagem de milho e/ou concentrado em pastagem de azevém não influenciaram as características quantitativas da carcaça dos novilhos.

### **Referências bibliográficas**

- COSTA, E.C.; RESTLE, J.; VAZ, F.N. et al. Características da carcaça de novilhos Red Angus superprecoce abatidos com diferentes pesos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.31, n.1, p.119-128, 2002.
- EUCLIDES FILHO, K.; EUCLIDES, V.P.B.; FIGUEIREDO, G.R. et al. Efeito da suplementação com concentrado sobre características de carcaça de bovinos Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. p.326-327.
- FEIJÓ, G.L.D., SILVA, J.M., THIAGO, L.R.L.S. et al. Efeito de níveis de concentrado na engorda de bovinos confinados. Desempenho de novilhos F1 Pardo Suíço x Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. Anais... Fortaleza: SBZ, 1996. p.73-85.
- MÜLLER, L. Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaças de novilhos. 2 ed., Santa Maria: UFSM, Imprensa Universitária. 1987, 31p.
- RESTLE, J.; VAZ, F.N.; ALVES FILHO, D.C. et al. Efeito da suplementação energética sobre a carcaça de vacas de diferentes idades, terminadas em pastagem cultivada de estação fria sob pastejo horário. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.30, n.3, p.1076-1083, 2001.
- SAS, Statistical Analysis Systems. Sas Institute – User's Guide: Version 6, Cary: NC, v.2, 2001. 1052p.

**Tabela 1** – Médias, erros-padrão (EP) para peso de abate (PAB), de carcaça quente (PCQ) e fria (PCF), rendimento da carcaça quente (RCQ) e fria (RCF), quebra ao resfriamento (QR), espessura de gordura subcutânea (EG) e EG por 100 kg de carcaça, conformação (CONF), maturidade fisiológica (MFIS), comprimento de carcaça (CCARC), de perna (CPER), de braço (CBRA) e espessura de coxão (ECOX) de acordo com o tratamento.

Variáveis	Tratamentos						EP
	SS	SV0	SV33	SV50	SV66	SV100	
PAB, kg	410,0	441,2	435,0	435,0	410,7	426,2	21,9
PCQ, kg	230,2	242,9	250,5	264,3	229,7	245,2	13,8
PCF, kg	223,6	235,1	244,8	257,2	223,0	236,7	13,4
RCQ, %	56,0	55,0	59,5	61,7	56,1	57,5	4,3
RCF, %	54,4	53,3	58,1	60,0	54,4	55,5	4,1
QR, %	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,003
EG, mm	2,0	3,0	3,0	3,0	4,0	3,0	0,05
EG100, mm	1,1	1,2	1,3	1,2	1,8	1,4	0,02
CONF, ptos	8,7	11,2	10,2	10,2	9,0	10,5	0,54
MFFIS, ptos	11,2	12,7	13,2	12,5	12,5	11,5	0,82
CCARC, cm	123,5	124,5	128,0	125,5	121,2	122,9	2,50
CPER, cm	74,2	71,7	72,7	73,6	72,5	71,7	2,21
ECOX, cm	25,2	28,1	28,7	28,0	26,9	27,5	0,61
CBRA, cm	43,2	41,7	42,2	44,0	43,7	42,5	1,23

P>0,05

SS- sem suplementação; SV0- suplementação somente com concentrado; SV33- suplementação com 66% concentrado + 33% silagem de milho; SV50- suplementação com 50% de concentrado + 50% silagem de milho; SV66- suplementação com 33% de concentrado + 66% silagem de milho; SV100- suplementação somente com silagem de milho.

## 18. Características da carcaça de bovinos, sob diferentes frequências de alimentação em confinamento

*Carcass characteristics of bovines submitted to different feeding frequencies on feedlot*

Rangel Fernandes Pacheco <sup>(1)</sup>, Alisson Marian Callegaro <sup>(1)</sup>, Perla Cordeiro de Paula <sup>(1)</sup>, Douglas Denardin Manhago <sup>(1)</sup>, Luís Ângelo Damian Pizzuti <sup>(1)</sup>, Flânia Mônico Argenta <sup>(1)</sup>, Viviane Santos da Silva <sup>(1)</sup>, Julcemir João Ferreira <sup>(2)</sup>, Jonas Cattelam <sup>(3)</sup>, Milene Puntel Osmari <sup>(4)</sup>, Patrícia Alessandra Meneguzzi Metz <sup>(5)</sup>, João Restle <sup>(6)</sup>

Autor para correspondência: Emil:

Recebido em 20.5.2009. Aceito em 20.11.2009

<sup>1</sup> Aluno do Curso de Zootecnia – UFSM/RS;

<sup>2</sup> Zootecnista, Msc. Serrana – Bunge;

<sup>3</sup> Aluno do curso de Medicina Veterinária – UFSM/RS;

<sup>4</sup> Zootecnista, Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFSM/RS;

5 Médica Veterinária, Aluna do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFSM/RS;

6 Engenheiro Agrônomo, PhD. Professor do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia- UFSM/R

**Resumo:** O objetivo do trabalho foi avaliar diferentes frequências de fornecimento da dieta na terminação de novilhos e vacas de descarte em confinamento sob as características da carcaça. Foram utilizados 12 novilhos e 12 vacas distribuídos nas seguintes frequências de fornecimento da dieta: dois fornecimentos – F2 (07:00 e 19:00 horas); três fornecimentos (07:00, 13:00 e 19:00 horas) e quatro fornecimentos (07:00, 11:00, 15:00 e 19:00 horas). O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado em um arranjo fatorial 3 x 2 x 2 (3 fornecimentos x 2 categorias x 2 grupos genéticos). O aumento da frequência do fornecimento da dieta não influenciou ( $P>0,05$ ) as características da carcaça de bovinos de corte.

**Palavras-chave:** carcaça, confinamento, cortes comerciais, frequências de alimentação

**Abstract:** The objective of this work was to evaluate different frequencies of feeding on feedlot finishing of steers and cows on carcass characteristics. Twelve steers and twelve cull cows were distributed into the following feeding frequencies: two, three or four. The complete randomized experimental design was used with a factorial arrangement for 3 x 2 x 2 (3 feeding frequencies x 2 categories x 2 genetic groups). The increase on feeding frequency didn't influence ( $P>.05$ ) bovines carcass characteristics.

**keywords:** Carcass, commercial cuts, feeding frequencies, feedlot

## INTRODUÇÃO

Devido à estacionalidade da produção forrageira no sul do Brasil, algumas alternativas estão sendo pesquisadas com o objetivo de melhorar a rentabilidade do produtor. Dentre estas alternativas, podemos citar o confinamento, que tem como uma das vantagens à terminação de animais em épocas de melhor valorização do produto.

O aumento do fornecimento da dieta vem sendo testado como alternativa para o aumento da produtividade, principalmente por estimular o animal a ingerir alimento, o que

pode refletir em aumento no consumo de matéria seca e desempenho produtivo, refletindo em carcaças de melhor conformação e qualidade. Tradicionalmente, os produtores fornecem dieta completa em uma ou duas vezes ao dia, de acordo com as condições das instalações, vida útil do alimento no cocho e ao dispêndio econômico envolvido na atividade.

Além do manejo alimentar, a escolha da categoria animal representa um importante fator. A terminação de fêmeas representa uma importante fonte de renda na propriedade que utiliza o ciclo completo, sendo que no Rio Grande do Sul o abate desta categoria representou 52,5% do total de animais abatidos no ano de 2005, portanto representa grande expressividade na produção de carne. O presente experimento tem por objetivo avaliar as características quantitativas das carcaças de novilhos e vacas de dois grupos genéticos oriundos do cruzamento entre as raças Charolês e Nelore, sob diferentes frequências de alimentação em confinamento.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O presente experimento foi realizado no Laboratório de Bovinocultura de Corte do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, RS. Foram avaliadas as características da carcaça de 24 bovinos machos e fêmeas oriundos do cruzamento rotativo alternado das raças Charolês e Nelore, submetidos a diferentes frequências de fornecimento da dieta: dois fornecimentos – F2 (07:00 e 19:00 horas); três fornecimentos (07:00, 13:00 e 19:00 horas) e quatro fornecimentos (07:00, 11:00, 15:00 e 19:00 horas) ao dia, sendo parcelada em partes iguais de acordo com o número de fornecimentos.

O período de terminação dos animais ocorreu em confinamento, sendo que ao início desse período os novilhos apresentavam em média 21 meses de idade e 272 kg de peso vivo (PV), enquanto as vacas apresentavam em média 66 meses de idade e 340 kg PV. A dieta era composta de volumoso (silagem de milho) e concentrado, sendo composto de farelo de trigo, grão de milho moído, farelo de soja, calcário calcítico e sal, com uma relação volumoso:concentrado de 40:60.

A composição bromatológica das dietas foi 14,2% proteína bruta (PB) e 2869 kcal de energia digestível (ED). O abate dos animais ocorreu em frigorífico comercial após jejum de sólidos por 12 horas, pesagem para obtenção do peso pré-abate. Após esfolagem e evisceração, as meia-carcaças foram lavadas, identificadas e pesadas, seguindo para resfriamento por 24 h a 0°C. Após o resfriamento, foram obtidos os pesos de carcaça fria e a conformação das carcaças de acordo com metodologia de MÜLLER (1987). Na meia-carcaça direita foram tomadas as medidas de comprimento de carcaça; espessura de coxão; perímetro de braço e comprimento de perna. Ainda na meia-carcaça direita foi obtida peça entre 10<sup>a</sup> e 12<sup>a</sup> costelas a fim de expor o músculo *Longissimus dorsi*, para obtermos a área de olho de lombo (AOL) e espessura de



gordura. A meia-carcaça esquerda foi separada nos cortes dianteiro, costilhar e o serrote, sendo pesados para posterior cálculo da participação percentual em relação à carcaça fria.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em um arranjo fatorial 3 x 2 x 2 (3 fornecimentos x 2 categorias x 2 grupos genéticos) com duas repetições por tratamento, onde as médias dos parâmetros em estudo foram submetidas à análise de variância e teste F. As médias quando diferentes foram classificadas ao nível de 5% de probabilidade, pelo “teste t” ( $P < 0,05$ ), através do procedimento pdiff (SAS, 1997).

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As médias referentes às características da carcaça de acordo com o número de fornecimento da dieta estão expressas na Tabela 1. Observa-se que o aumento no número de fornecimentos da dieta não influenciou ( $P > 0,05$ ) as características da carcaça.

As semelhanças nas características quantitativas da carcaça podem ser atribuídas ao peso de abate que foi semelhante dentre os animais, já que estas características são altamente relacionadas ao peso de abate, quando o rendimento de carcaça não é afetado.

Restle et al. (2002) observaram alta correlação positiva do peso de abate com os pesos de carcaça fria, traseiro, dianteiro e costilhar, conformação, área do músculo *Longissimus dorsi* quando, avaliaram as características quantitativas da carcaça de vacas de descarte de diferentes grupos genéticos. Além do peso de abate, a dieta pode influenciar o rendimento de carcaça, e alterar algumas características quantitativas. No presente trabalho, as dietas foram semelhantes em todos os tratamentos, sendo modificado apenas o manejo alimentar, e foi utilizado o mesmo procedimento de abate, já que o tempo de jejum a que os animais são submetidos antes do abate também pode afetar o rendimento de carcaça. O peso de carcaça e o rendimento de carcaça são as variáveis mais utilizadas pelos frigoríficos na comercialização.

Vaz et al. (2002) constataram que não houve diferença significativa para o peso de carcaça fria entre vacas e novilhos, em função do maior rendimento de carcaça dos novilhos (49,14%) em relação às vacas (46,62%), mesmo as vacas tendo apresentado maior peso de abate em comparação aos novilhos (475,7 vs 426,7 kg). Ainda na Tabela 1, observa-se que a espessura de gordura subcutânea (EGS) das carcaças foi semelhante entre os tratamentos, ficando dentro dos limites que os frigoríficos exigem (3-6 mm). Abaixo de 3 mm, ocorre o escurecimento das partes externas dos músculos expostos ao resfriamento, conferindo um aspecto indesejável na carcaça dificultando a comercialização (Müller, 1987). Acima de 6 mm, o prejuízo ao produtor ocorre em função da toaleta (recorte do excesso de gordura), antes da pesagem da carcaça e para o frigorífico em função do maior custo operacional

envolvido neste processo.

O rendimento de carcaça e grau de acabamento da carcaça é influenciado por diversos fatores entre eles, o sexo (Vaz et al., 2002), ao grupo genético (Menezes et al., 2005), à idade do animal e à densidade energética da dieta (RESTLE et al., 2001). O peso e a percentagem dos cortes comerciais também não foram influenciados ( $P>0,05$ ) pelo aumento no número de fornecimentos da dieta. Estudando as características da carcaça e da carne de novilhos e vacas de descarte terminadas em confinamento, Vaz et al. (2002) verificaram rendimento similar dos cortes dianteiro e serrote, seguindo o mesmo comportamento para o rendimento de músculo e osso na carcaça.

### CONCLUSÕES

O aumento no número de fornecimentos da dieta não influencia as características da carcaça de novilhos e vacas terminados em confinamento.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FISHER, V.; DESWYSEN, G.A.; DUTILLEUL, P. et al. Padrões da distribuição ictermal do comportamento ingestivo de vacas leiteiras, ao início e ao final da lactação, alimentadas com dieta à base de silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n.5, p.2129-2138, 2002.
2. MENEZES, L.F.G.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L. et al. Características da Carcaça de Novilhos de Gerações Avançadas do Cruzamento Alternado entre as Raças Charolês e Nelore, Terminados em Confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.934-945, 2005.
3. MÜLLER, L. **Normas para a avaliação de carcaças e concurso de carcaças de novilhos**. 2.ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1987. 31p.
4. RESTLE, J.; CERDÓTES, L.; VAZ, F.N. et al. Características da carcaça e da carne de novilhas e vacas de descarte Charolês, terminadas em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.30, n.3, p.1065-1073, 2001.
5. RESTLE, J.; PASCOAL, L.L.; FATURI, C. et al. Efeito do grupo genético e da heterose nas características quantitativas da carcaça de vacas de descarte terminadas em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.350-362, 2002.
6. VAZ, F.N., RESTLE, J., QUADROS, A.R., et al. Características da carcaça e da carne de novilhos e de vacas de descarte Hereford, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1501-1510, 2002 (suplemento).

Tabela 1. Médias e erros-padrão para as características da carcaça de acordo com o número de fornecimentos da dieta para bovinos terminados em confinamento

Variáveis	Número de fornecimentos <sup>3</sup>			de Erro-padrão	Média
	2	3	4		
Peso de abate, kg	458,37	463,50	464,37	19,94	462,08
Peso de carcaça quente, kg	253,73	253,53	258,42	11,72	255,23
Peso de carcaça fria, kg	247,90	248,82	252,19	11,52	249,64
Rendimento de carcaça quente, %	54,67	55,64	58,31	0,37	56,21
Rendimento de carcaça fria, %	54,18	53,67	54,32	0,41	54,06
Conformação, pontos <sup>1</sup>	8,37	8,62	9,25	0,43	8,75
Espessura de coxão, cm	23,87	24,75	25,19	0,74	24,60
Perímetro de braço, cm	36,00	35,87	37,94	0,80	36,60
Maturidade fisiológica, pontos <sup>2</sup>	10,50	9,37	10,50	1,08	10,12
Comprimento de perna, cm	71,37	72,06	71,37	0,85	71,60
Comprimento de braço, cm	38,87	38,50	39,37	0,67	38,91
Comprimento de carcaça, cm	127,81	128,00	127,00	1,97	127,60
Espessura de gordura subcutânea, mm	5,81	5,50	3,75	0,62	5,02
Dianteiro, kg	93,15	93,65	95,45	4,73	94,08
Costilhar, kg	32,87	32,95	32,97	1,76	32,93
Traseiro, kg	121,65	122,00	123,55	5,36	122,40
Dianteiro, %	40,41	39,38	39,63	0,42	39,81
Costilhar, %	14,19	14,31	14,18	0,29	14,23
Traseiro, %	50,61	50,00	50,77	0,29	50,46

P>0,05

<sup>1</sup> 1-3: inferior; 4-6: má; 7-9: regular; 10-12: boa; 13-15: muito boa; 16-18: superior.

<sup>2</sup> escalas 1-15 pontos, sendo o menor valor, maturidade mais avançada.

<sup>3</sup> 2=bovinos alimentados às 07:00 e 19:00 horas; 3= bovinos alimentados às 07:00, 13:00 e 19:00 horas; 4= bovinos alimentados às 07:00, 11:00, 15:00 e 19:00 horas.

**06. Níveis Crescente de Zeólitas (*Clinoptilolita*) e *Yucca schidigera* em Rações de Cães -  
Influência na Digestibilidade e Escore Fecal <sup>1</sup>.**

*Crescent levels of Zeólitas (*Clinoptilolita*) and *Yucca schidigera* in diets for dogs - influence on  
the digestibility and fecal score.*

**Gustavo Vaz Corrêa Maia<sup>2</sup>, Flávia Borges Saad<sup>3</sup>, Ana Flávia Chizzotti<sup>4</sup>, Bárbara Carriel  
Benitez<sup>5</sup>, João Paulo Fernandes Santos<sup>6</sup>, Adriana Augusto Aquino<sup>7</sup>.**

<sup>1</sup>Projeto financiado pela FAPEMIG

<sup>2</sup>Pós-graduando em Zootecnia – CCA/UFLA, gvcmaia@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Professora adjunta – Dep. Zootecnia/UFLA – Campus Universitário s/n, Lavras-MG

<sup>4</sup>Graduanda em Medicina Veterinária – CCA/UFLA, anaflaviachiz@gmail.com

<sup>5</sup>Pós-graduanda em Medicina Veterinária – CCA/UFMG, babenitez@gmail.com

<sup>6</sup>Pós-graduando em Zootecnia – CCA/UFLA, joao\_paulo8@yahoo.com.br

<sup>7</sup>Pós-graduanda em Zootecnia – CCA/UFLA, driaquino@hotmail.com

**Resumo:** Melhorias na digestibilidade do alimento e no escore fecal podem ser alcançadas com formulações de alto valor nutritivo ou pela inclusão de certos aditivos. O objetivo deste trabalho foi determinar a interferência dos aditivos extrato de *Yucca schidigera* (YSE) e Zeólita (*Clinoptilolita*), na digestibilidade de rações comerciais e sua ação na capacidade de melhoria do escore fecal de cães. O estudo foi realizado na Universidade Federal de Lavras utilizando 21 cães adultos da raça Beagle com peso médio de  $\pm 12,51$  Kg em um experimento em delineamento inteiramente casualizado. O tempo experimental foi de 20 dias, dividido em dois períodos de 10 dias com cinco dias de adaptação e cinco dias de coleta de material fecal. Os animais foram divididos em sete tratamentos distintos: 1) dieta controle; 2) dieta controle + 125 ppm YSE; 3) controle + 250 ppm de YSE; 4) dieta controle + 375 ppm de YSE; 5) dieta controle + 0,50% de Zeólita; 6) dieta controle + 0,75% de Zeólita; 7) dieta controle + 1,00% de Zeólita. Os dados obtidos demonstram que os aditivos podem ser incluídos nos níveis estudados sem prejuízo a digestibilidade dos coeficientes de Matéria seca, Proteína bruta, Extrato etéreo e Energia bruta do alimento fornecido. Os níveis de inclusão de 0,75% e 1,0% do aditivo Zeólita apresentaram diferença significativa ( $P < 0,05$ ) quanto ao escore fecal, concluindo-se que este aditivo, proporciona melhores benefícios no parâmetro de melhoria do escore fecal quando adicionado à rações comerciais para cães.

**Palavras-chave:** aditivos, alumino silicatos, saponina

**ABSTRACT:** Improvements in the digestibility of food and fecal score can be achieved by formulations of high nutritional value or the inclusion of certain additives. The objective of this study was to determine the interference of additives extract of *Yucca schidigera* (YSE) and Zeólita (*Clinoptilolita*), in the digestibility of commercial diets and their capacity for action in the improvements on fecal score in feces of dogs. The study was conducted at the Federal University of Lavras using 21 adult dogs of the breed Beagle, average weight of  $\pm 12.51$  kg in a experiment in a completely randomized design. The trial was realized in 20 days, divided into two periods of 10 days with 5 days of adaptation and 5 days of collection of fecal material. The animals were divided on 7 different treatments: 1) control diet, 2) control diet + 125 ppm YSE, 3) control + 250 ppm of YSE, 4) control diet + 375 ppm of YSE, 5) control diet + 0.50 % Of Zeólita, 6) control diet + 0.75% of Zeólita; 7) control diet + 1.00% of Zeólita. These data show that the additives can be included in the levels studied without prejudice to the digestibility of the coefficients of dry matter, crude protein, energy and raw ether extract of the food provided. The levels of inclusion of 0.75% and 1.0% of the additive Zeólita showed a significant difference ( $P < 0.05$ ) on the fecal score, concluding that this additive, provides better benefits in the parameter of improving the scoring when fecal added to commercial feeds for dogs.

**KEYWORDS:** additives, alumino silicatos, saponina

## **Introdução**

Quando se pretende avaliar a qualidade de um alimento completo fornecido aos animais, a digestibilidade das diversas frações nutricionais deste alimento pode indicar valiosas informações acerca do objetivo almejado. Alimentos que contenham ingredientes de melhor qualidade, geralmente obtêm valores de digestibilidade maiores que os alimentos com ingredientes de qualidade inferior, devido à facilidade de quebra das frações nutricionais em componentes menores, acarretando melhor absorção e resposta nutricional dos animais CASE et al (1998). As melhorias na digestibilidade e escore fecal também podem ser alcançados pela inclusão na dieta de aditivos como o extrato de *Yucca schidigera* (YSE) que é fonte de fibra alternativa auxiliando na redução do trânsito intestinal (MACFARLANE *et al.*, 1988<sup>a</sup>) ou pelo uso de Zeólitas (alumínio silicatos hidratados) os quais têm propriedades de absorção de água (POND *et al.*, 1995). O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), através da Instrução normativa nº13 em seu anexo I, define como aditivo para produtos destinados à alimentação animal, toda substância ou microrganismos adicionados intencionalmente, que normalmente não se consome como alimento, tenham ou não valor nutritivo, que afetem ou melhorem as características do alimento ou dos produtos animais. Na tentativa de se minimizar os problemas acarretados pela convivência mais próxima dos donos com seus animais, a pesquisa e o desenvolvimento de aditivos que melhorem a digestibilidade e o escore fecal é de extrema importância dentro do setor de pet food. Este trabalho teve como objetivo avaliar ação de diferentes níveis de aditivos na digestibilidade de rações comerciais e na melhoria do escore fecal dos animais alimentados com estas rações.

## **Material e métodos**

O estudo foi realizado na Universidade Federal de Lavras, em um experimento em delineamento inteiramente casualizado, dividido em dois períodos de 20 dias cada um. Foram utilizados 21 cães adultos da raça Beagle com idade média de 1,5 anos, de ambos os sexos e peso médio de  $\pm 12,50\text{kg}$ , divididos em sete tratamentos com três repetições por tratamento em cada período. Durante o teste, os animais foram mantidos em gaiolas metabólicas com fundo telado, o que possibilitava a coleta de material fecal sem contaminação pela urina. Os tratamentos experimentais consistiam em 1) dieta comercial seca; 2) dieta comercial seca + 125 ppm YSE; 3) dieta comercial seca + 250 ppm de YSE; 4) dieta comercial seca + 375 ppm de YSE; 5) dieta comercial seca + 0,50% de Zeólita; 6) dieta comercial seca + 0,75% de Zeólita; 7) dieta comercial seca + 1,00% de Zeólita. Os animais foram submetidos a um período de adaptação de cinco dias e a um período de coleta de dados de cinco dias em cada período. Em ambos os períodos, o fornecimento diário de ração foi calculado pela fórmula  $90x(PV)^{0,75}$  recomendada pelo NRC (2006) para estudos de digestibilidade em cães inativos. Durante o período de coleta de material, as fezes foram coletadas pela manhã antes do fornecimento da

alimentação. Estas fezes foram então colocadas em sacos plásticos devidamente identificados por animal e tratamento, pesadas e avaliadas quanto ao seu escore fecal e posteriormente armazenadas em freezer a temperatura de -20° C. A avaliação do escore fecal foi adaptado de PARREIRA (2003) e variava de 1:fezes líquidas, diarreia; 2: fezes macias sem forma definida; 3: fezes macias, bem formadas e úmidas; 4: fezes duras, secas, firmes e bem formadas; 5: fezes muito duras e ressecadas, tendo como ideal valores entre 3 e 4.

### Resultados e Discussão

Os valores médios dos coeficientes de digestibilidade obtidos por análise química, estão ilustrados na Tabela 1. Não se verificou diferença significativa ( $P>0,05$ ) nos coeficientes de digestibilidade da Matéria seca (CDMS), Proteína bruta (CDPB), extrato etéreo (CDEE) e energia bruta (CDEB) entre os tratamentos.

Tabela 1: Valores médios dos coeficientes de digestibilidade da matéria seca (CDMS), proteína bruta (CDPB), extrato etéreo (CDEE) e energia bruta (CDEB), para cães adultos da raça Beagle alimentados com dietas com níveis crescentes de Zeolitas e Yucca, segundo os tratamentos.

Tratamentos	CDMS	CDEE	CDEB	CDPB
Controle	74.75	86.63	83.69	84.78
125ppm YSE	77.18	88.05	84,17	88.24
250ppm YSE	73.84	86.05	82.45	85.06
375ppm YSE	74.47	86.42	82.85	84.92
0,50% Zeolita	74.57	83.25	83.44	84,06
0,75% Zeolita	75.31	87.02	83.80	86.49
1,00% Zeolita	74.36	86.05	83.42	85.70
CV (%)	2.62	3.69	1.87	2.95

Médias seguidas por letras distintas diferem pelo teste SNK ( $P<0,05$ )

O fornecimento do tratamento controle sem aditivo e dos tratamentos com aditivos em níveis de *Yucca schidigera* variando de 125 a 375ppm e Zeólita Clinoptilolita variando de 0,5 a 1,0%, não interferiram na digestibilidade normal do alimento fornecido aos animais, podendo ser acrescentadas aos alimentos sem alterar a qualidade do alimento fornecido. Este resultado está em concordância com o encontrado por Çabuk et al. (2004), que ao avaliar a inclusão do aditivo *Yucca* em frangos de cortes, não encontrou melhora na digestibilidade dos nutrientes, apesar de ter observado melhora na conversão alimentar.

No presente trabalho, esperava-se que, ao se aumentar os níveis de inclusão do aditivo Zeólita, os coeficientes de digestibilidade das frações nutricionais estudadas respondessem com aumento linear, devido à alta capacidade higroscópica do material. Tal resultado foi encontrado

por Castaign (1998), que sugeriu melhora na digestibilidade dos nutrientes em rações de suínos, provavelmente pela redução da velocidade de trânsito, e proteção à mucosa gástrica e intestinal contra diarreias.

Os resultados descritos na Tabela 2 demonstram que os tratamentos 6 e 7 (0,75% e 1,00% de Zeólita, respectivamente) obtiveram notas mais próximas do ideal segundo avaliação de escore fecal, valores estes, que obtiveram diferença significativa ( $P < 0,01$ ) entre os tratamentos quanto ao parâmetro avaliado. Desta forma, os níveis de inclusão de 0,75% e 1,0% do aditivo Zeólita, apresentaram substancial melhora no escore fecal proporcionando fezes mais firmes e com formato mais homogêneo. Tal resultado é consequência da alta capacidade higroscópica do aditivo Zeólita, que possivelmente adsorveu o excesso de água livre no trato gástrico intestinal do animal, aumentando assim a matéria seca do bolo fecal.

Tabela 2: Avaliação de escore fecal do material coletado em Beagles adultos alimentados com dietas com níveis crescentes de Zeolitas e Yucca, baseado na consistência e aspecto.

<b>Tratamento</b>	<b>Escore fecal</b>
Controle	2,83 <sup>e</sup>
125ppm YSE	3,16 <sup>d</sup>
250ppm YSE	3,16 <sup>d</sup>
375ppm YSE	3,43 <sup>c</sup>
0,50% Zeolita	3,63 <sup>b</sup>
0,75% Zeolita	3,86 <sup>a</sup>
1,00% Zeolita	3,93 <sup>a</sup>
C.V (%)	15,54

Médias seguidas por letras distintas diferem pelo teste de Scott-knott ( $P < 0,01$ )

Este resultado concorda com o observado por Vrzgula *et al.* (1984) que observou que animais acometidos de diarreia alimentados com Zeólita Clinoptilolita, apresentaram fezes mais compactas e mais bem formada do que aquelas produzidas pelos animais que não receberam o aditivo. Estes autores descrevem que os animais apresentaram fezes pastosas 6 horas após o consumo da alimentação com o aditivo, passando à consistência mais firme em 24 horas e depois de 48 horas observava-se consistência normal das fezes, diferente daqueles não tratados com o aditivo, que continuaram diarreicos.

### **Conclusões**

Os aditivos testados não interferiram na digestibilidade da ração nos níveis estudados, podendo ser incorporados em rações comerciais sem prejuízo ao animal. O aditivo Zeolita apresentou maior capacidade de melhoria do escore fecal nos níveis de 0,75% e 1,0% quando comparados aos outros níveis estudados, sendo recomendado sua utilização em níveis acima de 0,75% para este parâmetro.

### Referências Bibliográficas

1. ÇABUK M., ALÇIÇEK A., BOZKURT M., AKKAN S.; Effect of *Yucca schidigera* and Natural Zeolite on Broiler Performance. **International Journal of Poultry Science**, Asian Network for Scientific Information, vol. 3 (10), p. 651-654, 2004.
2. CASE, L.P.; CAREY, D.P.; HIRAKAWA, D.A.; **Nutrição canina e felina – manual para profissionais**, Lisboa: Harcourt Brace, p. 424, 1998.
3. CASTAIGN, J. Uso de las arcillas en alimentación animal. A: **XIV Curso de especialización FEDNA. Avances en nutrición y alimentación animal**. Expoaviga, Barcelona, pp 143-157. 1998
4. McFARLANE, J.M. & METHENEY, C.D. Effect of dietary Micro Aid on canine fecal odour. **Report, Distributors Processing Inc**, Porterville, California. 1998a.
5. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of dogs and cats**, Washington: Nacional Academy of Science, DC, 2006.
6. PARREIRA, P.R.; Efeito de dois alimentos comerciais secos e dois fornecimentos no consumo alimentar, peso vivo e metabólico, escore corporal, escore e volume fecal de cães adultos em atividade. **Programa de Pós-Graduação em Qualidade e Produtividade Animal**, USP 2003, 84 p. (Dissertação de Mestrado).
7. POND, W.G., D.C. CHURCH, K.R. POND. **Basic Animal Nutrition and Feeding**. 4ª ed. John Wiley & Sons, USA. 1995.
8. PRESTON, R.L.; BARTLE, S.J.; MAY, T.; GOODALL, S.R. Influence of sarsaponin on growth, feed and nitrogen utilization in growing male rats fed diets with added urea or protein. **Journal of Animal Science** 65 pp 481-487, 1987.
9. VRZGULA, L.; BARTKO P.; Effects of Clinoptilolite on weight gain and some physiological parameters of swine. **Zeo-Agriculture “Use of Natural Zeolites in Agriculture na Aquiculture”** International Committee on Natural Zeolite, p. 161-166. 1984



## Comportamento ingestivo de ovinos recebendo dieta à base de palma forrageira e feno de atriplex<sup>1</sup>

*Ingestive behavior of sheep receiving diets to the base of spineless cacti and hay of atriplex*

Valéria Louro Ribeiro<sup>2</sup>, Ângela Maria Vieira Batista<sup>3</sup>, Adriana Guim<sup>3</sup>, Gherman G. Leal de Araújo<sup>4</sup>, Francisco F. R. de Carvalho<sup>3</sup>, Carla Wanderley Mattos<sup>2</sup>, Renaldo Fernandes Sales da Silva Araújo<sup>5</sup>, Rodrigo Barros de Lucena<sup>6</sup>, Laécio Souza de Jesus<sup>7</sup>, Aldrin E. Vila Nova Silva<sup>7</sup>

Autor para correspondência. E-mail: abatista@dz.ufrpe.br; aguim@dz.ufrpe.br

1. Projeto Financiado pelo CNPq
2. Alunas do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia PDIZ/UFRPE  
lelalouro@gmail.com
3. Professores Adjunto do DZ/ UFRPE Bolsistas do CNPq, abatista@dz.ufrpe.br;  
aguim@dz.ufrpe.br
4. Pesquisador da EMBRAPA Semiárido – Petrolina -PE
5. Aluno do Mestrado em Zootecnia PPGZ/UFRPE
6. Aluno de graduação em Zootecnia da DZ/UFRPE
7. Bolsistas do LANA/EMBRAPA Semiárido – Petrolina -PE

**Resumo:** - O trabalho teve por objetivo avaliar o comportamento ingestivo de ovinos recebendo dieta à base de palma forrageira (73; 54,8; 36,5; 8,3 e 0,0 %), feno de atriplex (0; 12,5; 25,0; 37,5 e 50,0 %), e concentrado (farelo de soja, farelo de milho e ureia) em diferentes proporções na dieta. Foram utilizados cinco ovinos, fistulados no rúmen, com peso médio de 60 kg, alojados em baias individuais, distribuídos no delineamento quadrado latino 5 X 5 (5 animais X 5 dietas X 5 períodos). As observações comportamentais foram realizadas no sétimo dia de adaptação a dieta experimental em intervalos de cinco minutos durante 24h. Verificou-se diferença significativa ( $p < 0,05$ ) para o consumo de fibra em detergente neutro (FDN), quanto aos tempos de alimentação, ruminação e mastigação total tiveram comportamento quadrático, apresentando os respectivos pontos de máxima 38,59 %; 21,70 % e 24,01 %, os quais se encontram entre os níveis de 25 % e 37,5 % de feno de atriplex na dieta. A variável deitada ruminando direito (DRD), não diferiu significativamente ( $p > 0,05$ ) entre as dietas, com o valores de 108, 133, 151, 150 e 132 minutos para os níveis de 0; 12,5; 25,0; 37,5 e 50,0 % de feno de atriplex.

**Palavras-chave:** alimentação, comportamento, ovinos, feno de atriplex

**Abstract:** The work had for objective to evaluate the ingestive behavior of sheep receiving spineless cactus-based diets (73; 54,8; 36,5; 8,3 and 0,0%), atriplex hay (0; 12,5; 25,0; 37,5 and 50,0%), and concentrated (soybean, corn bran and urea) in different proportions in the diet. Five sheep were used, rumen fistulated, with medium weight of 60 kg, housed in individual, The experimental design used was a 5 x 5 Latin square (5 animals X 5 diets X 5 periods). The Behavioral observations were accomplished in the seventh day of adaptation the experimental diet in intervals of five minutes during 24:00. It was verified it differentiates significant ( $p < 0,05$ ) for the consumption in fiber neutral detergent (FDN), with relationship to the times of feeding, rumination and total mastication had quadratic behavior, presenting the respective points of maxim 38,59%; 21,70% and 24,01%, which are among the levels of 25% and 37,5% of atriplex hay in the diet. The variable lied down ruminating right (DRD), it didn't differ significantly ( $p > 0,05$ ) among the diets, with you value of 108, 133, 151, 150 and 132 minutes for the levels of 0; 12,5; 25,0; 37,5 and 50,0% of atriplex hay.

Keywords: atriplex hay, behavior, feeding, sheep

### **Introdução**

O comportamento ingestivo é um dos meios utilizados para se avaliar as respostas dos animais as diversas condições alimentar, possibilitando ajustar o manejo alimentar dos animais em busca de melhores resultados na produção.

Os tempos de alimentação, ruminação e ócio constituem o comportamento ingestivo. De acordo com Silva et al. (2005) os animais consomem em pequenos espaços de tempo, cada um destes caracterizando uma refeição, sendo que o número de refeições diárias varia entre as espécies e apresenta distribuição irregular ao longo das 24 horas, com preferência pela alimentação diurna. Segundo Petryna, (2002) o comportamento ingestivo envolve o consumo de alimento ou de substâncias nutritivas, sólidos e líquidos, apresentando características particulares de acordo com os hábitos das diferentes espécies.

Diante do exposto, este trabalho teve por objetivo avaliar o comportamento ingestivo de ovinos recebendo dietas à base de palma forrageira (*Opuntia ficus indica*, Mill) e feno de atriplex (*Atriplex numularia* L.).

### **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido nas instalações do Setor de Nutrição Animal da Embrapa Semiárido, em Petrolina -PE, no período de julho a outubro de 2007. De acordo com os dados meteorológicos do INMET, (2007) foram registradas temperaturas máximas e mínimas, e precipitação máxima de 37,7°C; 25,7°C e 135,6 respectivamente.

Foram utilizados cinco ovinos, fistulados no rúmen, com peso vivo médio de 60 Kg. O delineamento experimental foi quadrado latino 5 x 5 (5 animais x 5 dietas x 5 períodos). Os animais foram distribuídos em baias individuais providas de cocho, saleiro e bebedouro. O piso era dividido, parte de alvenaria, parte de chão batido, com cobertura parte em telha de cerâmica e outra com sombrite. A ração era composta por palma forrageira cultivar gigante (*Opuntia ficus indica*, Mill), feno de atriplex (*Atriplex numularia* L.) e concentrado á base de farelo de milho, farelo de soja e ureia pecuária, apresentando diferentes percentuais na composição entre as cinco dietas experimentais: D0, D1, D2, D3, D4 (Tabela 1), tanto a palma como o feno eram fornecidos triturados.

O arraçoamento dos animais foi realizado duas vezes ao dia, às 8:30 e às 14:30 horas na forma de ração completa, sendo a quantidade ofertada ajustada de acordo com o consumo do dia anterior permitindo sobras de 10%.

As observações comportamentais foram realizadas após sete dias de adaptação a dieta experimental, por meio de observação visual em intervalos de cinco minutos, por um período de 24 horas. A instalação foi mantida sob iluminação artificial à noite durante todo período experimental.

Tabela 1- Composição percentual dos ingredientes e química das dietas experimentais

Alimentos	Dietas experimentais				
	D0	D1	D2	D3	D4
Milho (% da MS)	0,0	10,2	19,1	28,6	39,0
Farelo de soja (% da MS)	27,0	22,2	18,7	14,7	9,7
Palma forrageira (% da MS)	73,0	54,8	36,5	18,3	0,0
Uréia (% da MS)	0,0	0,4	0,7	1,0	1,3
Feno de atriplex (% da MS)	0,0	12,5	25,0	37,5	50,0
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
Matéria seca (%)	28,11	34,18	43,42	60,05	97,29
Proteína bruta (% da MS)	17,96	18,07	18,86	18,50	18,16
Fibra em detergente neutro (% da MS)	22,76	26,08	26,08	33,03	36,54

. Os tempos de alimentação (TAL min/dia), ruminação (TRU min /dia), ócio e tempo de mastigação total (TMT min /dia) foram avaliados seguindo a metodologia de BÜRGER et al, (2000). Também foram observadas as variáveis: deitado ruminando (DR) e ócio deitado (OD), e registrado o número de vezes que o animal defecava, urinava e procurava por água, nos seguintes períodos: 6 às 14:00; 14:01 as 22:00 e 22:01 às 6 horas.

Os dados de tempo de alimentação, tempo de ruminação e de ócio, durante as 24 horas, foram submetidos à análise de regressão, e as demais variáveis a análise de variância sendo aplicado o teste de Tukey ( $p > 0,05$ ), utilizando-se o programa General Linear Model do pacote Statistical Analysis System Institute (SAS, 2000).

## Resultados e Discussão

Na Tabela 2, são apresentadas as médias de consumo de matéria seca (CMS) e fibra em detergente neutro (CFDN) em kg/dia, e os resultados das variáveis comportamentais, tempo de alimentação (TAL), tempo de ruminação (TRU), tempo de ócio (TO) e tempo de mastigação total (TMT), expressos em min/dia, durante as 24 horas. O consumo de matéria seca na análise de variância apresentou influência quadrática tendo ponto de máxima de 29,33 % de feno de atriplex nas dietas experimentais, sendo estimado um consumo máximo de 2,06 kg, permitindo observar na Tabela 2 que este consumo pode ser obtido até 37,5 % de feno de atriplex nas dietas. Quanto ao consumo de FDN apresentou efeito linear positivo à medida que aumentava os níveis de feno de atriplex nas dietas.

Tabela 2 - Médias dos consumos de matéria seca (CMS) e fibra em detergente neutro (CFDN) e dos tempos de alimentação (TAL), ruminação (TRU), ócio (TO), mastigação total (TMT), da posição deitado ruminando direito (DRD) e esquerdo (DRE) de ovinos recebendo diferentes níveis de feno de atriplex.

Variáveis	Feno de Atriplex (%)					L	Q	R <sup>2</sup>
	0	12,5	25,0	37,5	50,0			
CMS (kg)	1,43	1,63	2,04	2,06	1,62	NS	0,002	0,72
CFDN (kg)	0,30	0,41	0,54	0,60	0,58	0,0001	NS	0,77
TAL (min/dia)	154	117	186	192	159	NS	NS	0,79
TRU (min/dia)	314	314	389	346	233	NS	0,006	0,70
TO (min/dia)	971	1008	864	901	1047	NS	0,007	0,76
TMT (min/dia)	468	431	575	538	392	NS	0,007	0,75
DRD (min/dia)	108	133	151	150	132	NS	NS	0,70
DRE (min/dia)	175	153	177	119	62	NS	0,007	0,75

De acordo com Cavalcante (2007), trabalhando com palma forrageira, variedades Orelha-de-elefante e/ou gigante (*Opuntia ficus-indica* Mill) e feno de Buffel; não observou efeito significativo quanto ao CMS e CFDN para espécie ovina, bem como para o tempo de alimentação, no entanto, o tempo de ruminação foi maior para a dieta contendo palma gigante com média de 259,50 min/dia. O tempo de alimentação não sofreu influência com o aumento do nível de feno de atriplex da dieta. Porém, os tempos de ruminação e mastigação total tiveram influência significativa do feno de

atriplex, apresentando pontos de máxima de 21,70 % e 24,01 % respectivamente, estando estes valores entre os níveis de 12,5% e 25% de feno de atriplex na dieta.

Para a preferência quanto à ruminção, se deitado do lado direito ou esquerdo, foi observado efeito significativo para variável deitado ruminando esquerdo, com resposta quadrática em relação ao nível de adição do feno.

### Conclusão

O aumento nos níveis de atriplex influenciou significativamente os consumos de matéria seca e fibra em detergente neutro, bem como algumas variáveis comportamentais, mas não influenciou o tempo de alimentao dos animais.

### Referências Bibliográficas

- BÜRGER, P. J. Et al. Comportamento ingestivo em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 1, p. 236-242, 2000.
- CAVALCANTI, M. C. de A. Comportamento ingestivo de caprinos e ovinos alimentados com palma gigante (*Opuntia ficus indica* Mill) e palma orelha-de-elefante (*Opuntia* sp.). 2007. 37p. Dissertao (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2007.
- INMET. Dados meteorológicos – Petrolina, 2007
- JOHNSON, T. R.; COMBS, D. K. Effects of prepartum diet, inert rumen bulk, and dietary polyethylene glycol on dry matter intake of lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.*, Savoy, v. 74, n. 3, p. 933-944, 1991.
- PETRYNA, A.; Etologia: Curso de Introducción a la Producción Animal y p Animal I. cap. 11. Faculdade de Agronomia e Veterinária – FAV, Universidade Nacional Del Rio Cuarto - UNRC, 2002. Disponível em: <http://www.produccionbovina.com/informaciontecnica/etologia/07-etologia.htm>. Acesso em: 2004.
- SOUZA, C. M. S. de.; MEDEIROS, A. N. de.; BATISTA, A. M. V.; et al. Comportamento ingestivo de ovinos nativos do semi-rido Paraibano em confinamento.
- STATISTICAL ANALYSES SISTEM INSTITUTE, Inc 2000. SAS user’s guide: Statics Version, 2000. SAS, Cary, N. C.

## Qualidade de leite cru produzido na região do Norte Pioneiro do Paraná

*Quality of raw milk produced in the North Pioneiro region of Paraná*

Ana Paula Baggio<sup>1</sup>, Maike Taís Maziero Montanhini<sup>2</sup>

Autor para correspondência. E-mail: ana.mbaggio@hotmail.com

Recebido em 10.02.2010. Aceito em 30.06.2010

<sup>1</sup> Médica Veterinária - Faculdade Evangélica do Paraná. E-mail: ana.mbaggio@hotmail.com

<sup>2</sup> Professora Doutora em Tecnologia de Alimentos - Faculdade Evangélica do Paraná. E-mail: maikemaziero@yahoo.com.br

**Resumo:** Produzir leite dentro dos requisitos de qualidade previstos pela legislação brasileira ainda é um desafio a ser superado por muitos produtores. O presente estudo teve por objetivo avaliar a qualidade do leite produzido por produtores da região Norte Pioneiro do Estado do Paraná. Foram selecionados 25 produtores de leite dos municípios de Santo Antônio da Platina, Carlópolis, Jacarezinho, São José e Siqueira Campos, sendo coletadas três amostras de cada produtor nos meses de janeiro, fevereiro e março de 2013, totalizando 75 amostras. As amostras foram encaminhadas ao Laboratório da Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa para Contagem Bacteriana Total (CBT), Contagem de Células Somáticas (CCS) e as análises de proteína, gordura, lactose, sólidos totais, caseína e extrato seco desengordurado (ESD). As médias de gordura, proteína, ESD e CBT estavam dentro dos padrões, enquanto a média de CCS extrapolou o limite máximo determinado pela legislação. Avaliando os resultados individualmente, verificou-se que 26 amostras (34,7%) apresentaram pelo menos um requisito em desacordo com os limites previstos pela legislação, sendo quatro amostras (5,3%) com resultados abaixo do estabelecido para gordura, onze amostras (14,5%) acima do limite previsto para CBT e 13 (17,3%) para CCS. A CCS apresentou correlação positiva com a porcentagem de proteína e negativa para a lactose, enquanto a CBT não apresentou correlação com nenhum dos componentes avaliados.

**Palavras-chave:** Contagem de Células Somáticas; Contagem Bacteriana Total; Componentes do Leite; Instrução Normativa número 62.

**Abstract:** Produce milk in compliance with the quality requirements established by Brazilian legislation is still a challenge to be overcome by many producers. The objective of this study was to evaluate the quality of milk produced by producers of Pioneer North of Paraná State. Twenty-five milk producers from the cities of Santo Antônio da Platina, Carlópolis, Jacarezinho, São José, and Siqueira Campos were selected, and three samples of each producer were collected in January, February and March 2013, totalling 75 samples. The samples were sent to the Laboratory of Paraná Association of Holstein Cattle Breeders for Total Bacterial Count (TBC), Somatic Cell Count (SCC), and analyses of protein, fat, lactose, total solids, casein and non-fat dry extract (NDE). The average values for fat, protein, NDE and TBC were in accordance with the standards, while the average of SCC exceeded the limit determined by the legislation. Evaluating the results individually, it was found that 26 samples (34.7%) had at least one requirement in disagreement with the limits established by the legislation, being four samples (5.3%) with results below the established limit for fat, eleven samples (14.5%) above the limit for TBC and 13 (17.3%) for SCC. SCC showed positive correlation with the percentage of protein and negative for lactose, whereas TBC showed no correlation with any of the evaluated components.

**Keywords:** Somatic Cell Count; Total Bacterial Count; Milk Components; Normative Instruction number 62.

## Introdução

A qualidade do leite pode ser afetada por diferentes fatores. Entre os mais significativos está a mastite, doença que afeta a glândula mamária de fêmeas lactentes promovendo aumento na ocorrência de células somáticas no leite, o que pode ser verificado por meio da contagem de células somáticas (CCS). O aumento na CCS está relacionado com queda na produtividade, além de alterações na composição do leite, na atividade enzimática, no tempo de coagulação, no rendimento industrial e na qualidade dos derivados lácteos (KITCHEN, 1981; ARASHIRO et al., 2006; MONTANHINI et al., 2013). Outro requisito de qualidade do leite é Contagem Bacteriana Total (CBT), associado à sua qualidade microbiológica. Esta medida é comumente associada ao estado sanitário do rebanho, ao manejo dos animais e à higienização dos utensílios de ordenha. Quanto maior for a contaminação microbiana inicial e a temperatura de estocagem, menor será o tempo de conservação do produto (SANTANA et al., 2001).

A legislação brasileira estabelece limites para os valores de CCS e CBT em leite por meio da Instrução Normativa nº 62 (IN62) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Esta legislação estabelece um cronograma para a redução gradual de CCS e CBT em função da região, de modo a melhorar a qualidade do leite produzido no país, como também define os padrões físico-químicos do leite, entre eles, teor de gordura, proteína e extrato seco desengordurado (Brasil, 2011).

Ainda de acordo com a legislação brasileira, deve ser realizado um acompanhamento mensal dos resultados de CCS e CBT em cada propriedade produtora de leite. Esta frequência de análises permite: avaliar tendências de variação de resultados ao longo de períodos pré-estabelecidos; fornecer dados para o programa de pagamento por qualidade e ao controle de mastite; detectar infecções subclínicas causadas por patógenos, e combater-las, para que não se corra o risco de surtos de infecção (BLOWEY E O'ROURKE, 2008).

A qualidade do leite cru produzido em diferentes regiões do Brasil frequentemente apresenta resultados em desacordo com os padrões brasileiros (Nero et al., 2005; Arcuri et al., 2006; Neto et al., 2012; Montanhini et al., 2013), demonstrando as dificuldades que os produtores enfrentam para atender estes requisitos. Considerando estes aspectos, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade do leite produzido por produtores da região Norte Pioneiro do Paraná.

## Material e Métodos

Foram selecionados vinte e cinco produtores de leite dos municípios de Santo Antônio da Platina, Carlópolis, Jacarezinho, São José e Siqueira Campos, no norte pioneiro do Paraná. As amostras foram coletadas em três meses subsequentes, correspondentes a janeiro, fevereiro e março de 2013, totalizando 75 amostras, que foram encaminhadas ao Laboratório da Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (APCBRH), localizado em Curitiba, Paraná.

As amostras foram coletadas conforme o manual de operações de campo da APCBRH, utilizando para tanto, frascos contendo azidiol (agente bacteriostático) para análise de CBT e frascos contendo bronopol, para análise de componentes e CCS. As amostras foram mantidas refrigeradas e encaminhadas em caixa de isopor para o laboratório.

Os resultados de CBT, CCS e os teores de proteína, gordura, lactose, sólidos totais, caseína e extrato seco desengordurado (ESD) foram comparados com os parâmetros estabelecidos pela IN62 (Brasil, 2011), para determinar a quantidade amostras em conformidade com a legislação vigente para os respectivos parâmetros.

Os dados foram tabulados individualmente em programa de gestão de banco de dados (MS Access 2010, Microsoft Co.), de acordo com o produtor, e os meses de coleta, sendo posteriormente submetidos às avaliações estatísticas, utilizando-se o programa Statística 10.0 (StatSoft Inc.). Para avaliar o comportamento dimensional estatísticos, os dados de cada variável estudada foram submetidos à análises de estatística descritiva. Por meio de análise de correlação linear de Pearson, foi determinada a estimativa de dependência entre os resultados de CCS e CBT e os obtidos para as variáveis de composição das amostras de leite. A significância dos coeficientes de correlação obtidos foi verificada pelo teste de t.

## Resultados e Discussão

A Tabela 1 apresenta a média geral dos resultados de gordura (3,37%) e proteína (3,26%), demonstrando que esses valores são maiores do que aqueles previstos pela legislação vigente, o que indica que nesta região do estado, o rebanho apresenta-se com boa genética e boa alimentação. A média de CBT encontra-se dentro daqueles descritos na normativa, resultado este que indica o aprimoramento do trabalho no campo e a preocupação por parte daqueles que atuam no setor (BORGES et al., 2009).

Tabela 1. Estatística descritiva dos dados de amostras de 25 produtores de leite da região do Norte Pioneiro do Paraná entre janeiro e março de 2013 (N=75).

Variáveis	Amostras fora do padrão	Média	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	Coefficiente de variação (%)
Gordura (%)	4	3,37	2,43	3,92	0,31	9,18
Proteína (%)	0	3,26	2,93	3,48	0,12	3,78
Lactose (%)	NA <sup>4</sup>	4,56	4,26	4,77	0,11	2,48
EST <sup>1</sup> (%)	1	12,13	11,24	12,73	0,33	2,74
CBT <sup>2</sup> (x1000/mL)	11	347,30	12,20	861,00	228,16	65,70
CCS <sup>3</sup> (x1000/mL)	13	655,00	4,00	22.091,00	2.633,91	402,12

<sup>1</sup> Extrato seco total. <sup>2</sup> Contagem bacteriana total. <sup>3</sup> Contagem de células somáticas. <sup>4</sup> Não constam limites inferiores/superiores na legislação brasileira.

A IN62 estabelece que os teores mínimos de sólidos totais devem ser de 11,4%; 2,9% para proteína, 3,0% para gordura, 8,4% para ESD, máximo de 600.000 CCS/mL e CBT máxima de 450.000 UFC/mL para as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste durante o período deste estudo (Brasil, 2011).

Considerando estes padrões, quatro amostras (5,3%) apresentaram resultados abaixo do estabelecido para gordura. Onze amostras (14,5%) apresentaram resultados acima do limite previsto para CBT e 13 (17,3%) para CCS. Considerando todos os resultados, verificou-se que 26 (34,7%) das amostras apresentaram pelo menos um requisito em desacordo com os limites previstos pela IN62.

A higiene do ordenhador, do úbere do animal e das instalações que o rebanho encontra-se, assim como do material de ordenha, seja ela manual ou ordenha mecânica, influência de forma decisiva na qualidade microbiológica do leite (VALLIN et al., 2009). Em contrapartida, o valor médio de CCS (655.504 CCS/mL) apresenta-se acima daqueles determinados pela legislação, indicando rebanhos doentes na região.

Considerando os coeficientes de variação é possível perceber uma grande diferença nos resultados encontrados. Além da individualidade, diversos fatores podem ocasionar variações na composição do leite, tais como a raça, alimentação, estágio de lactação, idade, temperatura ambiental, estação do ano, fatores fisiológicos e patológicos, persistência de lactação, tamanho da vaca, quartos mamários, porção da ordenha e intervalo entre ordenhas (COSTA, 1992; WEISS, 2002; REIS et al., 2007).

Entre os componentes do leite, a gordura apresentou maior coeficiente de variação, seguida pelos teores de proteína, EST e, finalmente, o componente que apresentou menor variação foi a lactose (Tabela 2). Estes dados estão de acordo com o encontrado por MACHADO et al. (2000) e MONTANHINI et al. (2013).

Os dados evidenciam uma grande variabilidade dos rebanhos pelo valor de CCS, tendo em vista que este apresentou o maior coeficiente de variação.

Avaliando os dados individualmente (dados não apresentados), observa-se que em algumas propriedades houve variações drásticas nestes resultados entre os meses comparados. Estas variações referentes à CCS podem indicar surtos de mastite e abnegação do descarte de leite de vacas com tal enfermidade. Já quanto aos valores de CBT, pode indicar a quebra de rotina no manejo do rebanho, e possível desprendimento com a higienização durante o processo de ordenha (BLOWEY E O'ROURKE, 2008).



A partir de julho de 2014 os padrões para CBT e CCS no leite produzido nas regiões Sul, Centro-oeste e Sudeste passaram para 300.000 UFC/mL e 500.000 CCS/mL respectivamente. Considerando este padrão, 19 amostras estariam em desconformidade com os padrões de CBT e 21 desconformes para CCS, totalizando 40 amostras desconformes (53,3%), indicando que os produtores ainda não estão preparados para atender os novos requisitos.

A CBT não apresentou correlação significativa com nenhum dos componentes do leite. Estes resultados divergem dos encontrados por Bueno et al. (2008), que verificaram que com o aumento da contagem bacteriana, o teor de lactose e gordura apresentava redução significativa, e um aumento na concentração de proteína e de sólidos totais.

Neto et al. (2012), também afirmam que a CBT influencia negativamente os constituintes do leite, afetando sua composição química e reduzindo seu rendimento no processamento do leite. No estudo de Andrade et al. (2009), onde analisou-se 1132 amostras de leite de rebanhos da raça Jersey na região de Curitiba, constatou-se que conforme aumentava o valor de CBT, a tendência dos valores de gordura e proteína era diminuir.

A influência da concentração de células somáticas sobre os constituintes do leite também é muito discutida e os resultados relatados na literatura são muito divergentes (MONTANHINI et al., 2013).

Neste trabalho Tabela 2, a CCS apresentou correlação positiva com a porcentagem de proteína, acordando com o estudo de Urech et al. (1999); no entanto, correlações negativas também já foram relatadas em outras pesquisas (MACHADO et al.; 2000). Estas divergências podem ser indicativas de que outros fatores, possivelmente associados a nutrição e manejo, podem interferir nestes resultados. Já a lactose apresentou correlação negativa com a CCS. Esta redução no teor de lactose no leite com elevada CCS é causada pela inflamação da glândula mamária, que promove lesões nas células alveolares e levando a uma diminuição da síntese deste açúcar (ARASHIRO et al., 2006).

Tabela 2. Correlação entre componentes do leite e CCS e CBT de 25 produtores de leite da região do Norte Pioneiro do Paraná entre janeiro e março de 2013 (N=75).

Variáveis	Gordura	Proteína	Lactose	EST <sup>1</sup>
CBT <sup>2</sup> /mL	0,125	-0,068	0,184	0,176
CCS <sup>3</sup> /mL	0,113	0,301*	-0,426*	0,055

<sup>1</sup> Extrato seco total. <sup>2</sup> Contagem bacteriana total. <sup>3</sup> Contagem de células somáticas. \* Correlações significativas (P<0,05).

A CCS apresentou correlação positiva com a porcentagem de gordura, porém não significativa. A porcentagem de gordura é diminuída em leite de animais que apresentem uma infecção ou inflamação na glândula mamária, no entanto, se a redução da produção de leite for mais acentuada que o decréscimo da produção de gordura ocorrerá concentração deste componente (MACHADO et al., 2000). As diferenças entre os resultados encontrados no presente trabalho com os relatados por outros pesquisadores pode ser justificado por diferenças entre região, raças, fase e número de lactação, alimentação e manejo dos rebanhos.

### Conclusão

As amostras utilizadas para este trabalho apresentaram média de porcentagens de composição de leite, e de CBT compatíveis com a Instrução Normativa 62, exceto o parâmetro de CCS, que se encontra acima do valor máximo permitido em legislação. No entanto, avaliando os resultados individualmente, percebe-se que uma porcentagem significativa de amostras apresentou alguma desconformidade com a legislação, principalmente se comparados com os parâmetros implementados recentemente, o que evidencia a dificuldade do produtor em atender os padrões de qualidade vigentes. A CCS influenciou significativamente na composição do leite, com relação à proteína e lactose; no entanto a CBT não apresentou influência significativa para nenhum dos componentes.

## Referências

- ARASHIRO, E.K.N.; TEODORO, V.A.M.; MIGUEL, E.M. Mastite bovina: importância econômica e tecnológica. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v.61, n.352, p.32-36, 2006.
- ARCURI, E.F.; BRITO, M.A.V.P.; BRITO, J.R.F.; PINTO, S.M.; ÂNGELO, F.F.; SOUZA, G.N. Qualidade microbiológica do leite refrigerado nas fazendas. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.3, p.440-446, 2006.
- BLOWEY, R.W.; O'ROURKE, D.J. **Exame do leite de tanque e monitoramento das mastites**. In: BLOWEY, R.W.; BOYD, H.; EDDY, R.G. *Medicina Bovina*. 2 ed. Editora Roca. São Paulo. 2008. p.303-313.
- BORGES, K.A.; REICHERT, S.; ZANELA, M.B.; FISCHER, V. Avaliação da qualidade do leite de propriedades da região do Vale do Taquari no estado do Rio Grande do Sul. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.37, n.1, p.39-44, 2009.
- BRASIL. Instrução Normativa nº 62 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite tipo A, leite cru refrigerado e leite pasteurizado. **Diário Oficial da União**, Brasília, 29 dez. 2011.
- BUENO, V.F.F.; MESQUITA, A.J.; OLIVEIRA, A.N.; NICOLAU, E.S.; NEVES, R.B.S. Contagem bacteriana total do leite: relação com a composição centesimal e período do ano no Estado de Goiás. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v.15, n.1, p.40-44, 2008.
- COSTA, F.M.A. Variação do teor de gordura no leite bovino cru. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.27, n.5, p.763-769, 1992.
- KITCHEN, B.J. Review of the progress of dairy science: bovine mastitis: milk compositional changes and related diagnostic tests. **Journal of Dairy Research**, v.48, p.167-188, 1981.
- MACHADO, P.F.; PEREIRA, A.R.; SARRÍES, G.A. Composição do leite de tanques de rebanhos brasileiros distribuídos segundo sua contagem de células somáticas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.1883-1886, 2000.
- MONTANHINI, M.T.M.; MORAES, D.H.M.; MONTANHINI NETO, R. Influência da contagem de células somáticas sobre os componentes do leite. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v.68, n.392, p.18-22, 2013.
- NERO, L.A.; MATTOS, M.R.; BELOTI, V.; BARROS, M.A.F.; PINTO, J.P.A.N.; ANDRADE, N.J.; SILVA, W.P.; FRANCO, B.D.G.M. Leite cru de quatro regiões leiteiras brasileiras: perspectivas de atendimento dos requisitos microbiológicos estabelecidos pela Instrução Normativa 51. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.51, n.1, p.191-195, 2005.
- NETO, A.C.R.; BARBOSA, S.B.P.; JATOBÁ, R.B.; SILVA, C.X.; SILVA, M.J.A.; SANTORO, K.R. Qualidade do leite cru refrigerado sob inspeção federal na região Nordeste. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.64, n.5, p.1343-1351, 2012.
- REIS, G.L.; ALVES, A.A.; LANA, A.M.Q.; COELHO S.G.; SOUZA, M.R.; Sá, E. Procedimento de coleta de leite cru individual e sua relação com a composição físico-química e a contagem de células somáticas. **Ciência Rural**, v.37, n.4, p.1134-1138, 2007.
- SANTANA, E.H.W.; BELOTI, V.; BARROS, M.A.F.; MORAES, L.B.; GUSMÃO, V.V.; PEREIRA, M.S. Contaminação do leite em diferentes pontos do processo de produção: microrganismos aeróbios mesófilos e psicrotóxicos. **Semina: Ciências Agrárias**, v.22, n.2, p.145-154, 2001.
- URECH, E.; PUHAN, Z.; SCHALLIBAUM, M. Changes in milk protein fraction as affected by subclinical mastitis. **Journal of Dairy Science**, v.82, n.11, p.2402-2411, 1999.
- VALLIN, V.M.; BELOTTI, V.; BATTAGLINI, A.P.P.; TAMANINI, R.; FAGNANI, R.; ANGELA, H.L.; SILVA, L.C.C. Melhoria da qualidade do leite a partir da implantação de boas práticas de higiene na ordenha em 19 municípios da região central do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, v.30, n.1, p.181-188, 2009.
- WEISS, D. Variable milking intervals and milk composition. **Milchwissenschaft**, v.57, n.5, p.246-249, 2002.

## Desempenho de bezerros desmamados precocemente alimentados com diferentes dietas

*Performance of fed calves weaned early with different diets*

**JOÃO RESTLE<sup>(1)</sup>, ALISSON MARIAN CALLEGARO<sup>(2)</sup>, PERLA CORDEIRO DE PAULA<sup>(2)</sup>, OLMAR ANTÔNIO DENARDIN COSTA<sup>(2)</sup>, LUIS ANGELO PIZZUTI<sup>(2)</sup>, FLÂNIA MÔNEGO ARGENTA<sup>(2)</sup>, RANGEL FERNANDES PACHECO<sup>(2)</sup>, VIVIANE SANTOS DA SILVA<sup>(2)</sup>, JONATAS CATTELAM<sup>(3)</sup>, MILENE PUNTEL OSMARI<sup>(4)</sup>, RAFAEL HENRIQUE SACHET<sup>(4)</sup>, IVAN LUIZ BRONDANI<sup>(5)</sup>**

<sup>1</sup>Eng. Agrônomo, PhD. Professor do PPGZ – UFSM/RS;

<sup>2</sup>Aluno do Curso de Graduação em Zootecnia – UFSM/RS;

<sup>3</sup>Aluno do Curso de Medicina Veterinária – UFSM/RS

<sup>4</sup>Zootecnista, Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFSM/RS

<sup>5</sup>Zootecnista, Dr. Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia – UFSM

### RESUMO

O objetivo foi avaliar o desempenho de bezerros desmamados precocemente submetidos a diferentes dietas. Foram utilizados 23 bezerros inteiros e distribuídos nos seguintes tratamentos: Silagem – bezerros alimentados “ad libitum” com silagem durante o desmame; Sil + 0,7 kg-silagem “ad libitum” + 0,7 kg de ração/animal/dia; Sil + 1,0 kg-silagem “ad libitum” + 1,0 kg de ração/animal/dia; Sil + 1,3 kg-silagem “ad libitum” + 1,3 kg de ração/animal/dia. Foi observada interação significativa entre o tratamento e os períodos avaliados para o ganho de peso médio diário (GMD), consumos de matéria seca (MS) e de proteína bruta (PB). Os bezerros que receberam maior oferta de ração obtiveram melhor GMD e peso final, assim como maiores consumos de MS e PB.

### PALAVRAS-CHAVE

altura de garupa, confinamento, desmame, ganho médio diário, silagem de milho

### ABSTRACT

The objective was to evaluate the performance of early weaned beef calves submitted to different diets. Twenty-three calves were used and distributed into the following treatments: Silage – calves fed “ad libitum” with silage during weaning; Sil + .7 kg- silage “ad libitum”.7 kg of supplement/animal/day; Sil + 1.0kg- silage “ad libitum” + 1.0 kg of supplement/animal/day; Sil + 1.3 kg- silage “ad libitum” + 1.3 kg of supplement/animal/day. A significant interaction was observed between treatments and experimental periods for average daily weight gain (ADWG), dry matter (DM) and crude protein (CP) intakes. The calves that received higher supplementation presented better ADWG and final weight, as well as higher intakes of MS and CP.

### KEYWORDS

average daily weight gain, feedlot, haunch height, maize silage, weaning

## INTRODUÇÃO

As taxas reprodutivas da pecuária de corte no Brasil, ainda estão muito abaixo do desejado e do real potencial de nosso rebanho. Melhores índices de desempenho reprodutivo podem ser obtidos com a aplicação de tecnologias nas áreas de manejo reprodutivo, nutrição animal, manejo de pastagens e melhoramento genético. O desmame antecipado é uma alternativa aos produtores e que traz resultados significativos quanto ao desempenho animal e reprodutivo de matrizes. Esta prática é realizada quando o bezerro apresenta entre 60 e 90 dias de idade. Porém, quando mal realizada pode prejudicar o desenvolvimento do bezerro. De acordo com Boggs et al. (1980), a partir dos 60 dias de idade, o bezerro passa a ser menos dependente do leite produzido pela vaca e começa a consumir mais forragem para complementar a dieta e atender às necessidades de nutrientes. Bezerros desmamados precocemente alimentados somente com pastagens apresentam crescimento inferior aos desmamados aos sete meses, em razão da baixa capacidade de ingestão, e de não apresentar função fermentativa ruminal, assim não utilizam o volumoso satisfatoriamente. Assim, torna-se interessante buscar o rápido desenvolvimento dos compartimentos gastrintestinais, uma vez que o animal passa a consumir unicamente alimentos sólidos. Deste modo, o presente estudo tem por objetivo avaliar o desempenho de bezerros desmamados precocemente, em confinamento, alimentados com diferentes dietas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Bovinocultura de Corte pertencente ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria. Foram utilizados 23 bezerros, machos inteiros, oriundos do rebanho experimental da UFSM, cruzas Charolês x Nelore, desmamados precocemente aos 68 dias de idade e com média de peso de 81 kg. Ao serem desmamados, os bezerros foram mantidos em um curral, recebendo 1 kg de uma ração comercial por dez dias e água a vontade. Após os bezerros foram agrupados em lotes homogêneos e distribuídos nos seguintes tratamentos: Silagem – animais alimentados *ad libitum* com silagem; Sil + 0,7 kg - silagem *ad libitum* + 0,7 kg ração/animal/dia; Sil + 1,0 - silagem *ad libitum* + 1,0 kg de ração/animal/dia; Sil + 1,3 kg - silagem *ad libitum* + 1,3 kg de ração/animal/dia. A ração comercial utilizada foi fabricada pela empresa PURINA®, de nome comercial Ternerina, que foi utilizada nos 10 dias de mangueira e nos 30 primeiros dias de confinamento, e a Suplementina, que foi fornecida aos bezerros até estes completarem 91 dias de idade. A composição bromatológica das rações encontra-se na Tabela 1. Cada tratamento foi composto por seis animais, com exceção do tratamento Silagem, que foi composto por cinco animais. O volumoso utilizado foi a silagem de milho com 5% de proteína bruta (PB). Os bezerros foram alimentados duas vezes ao dia. O experimento foi subdividido em cinco períodos de 18 dias, sendo que ao final do período experimental os animais eram pesados após jejum de sólidos e líquidos de 14 horas e realizadas medições da altura de garupa de cada

animal. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e número diferentes de repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste F, e as médias classificadas pelo teste “t”, através do pacote estatístico SAS (2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação significativa entre tratamento e período para as variáveis peso, altura de garupa e ganho de altura de garupa (Tabela 2). Os bezerros que receberam 1,3 kg e 1,0 kg de ração na dieta apresentaram maior ( $P<0,05$ ) peso final (105,1 e 95,77 kg, respectivamente). O peso final está relacionado ao maior consumo de nutrientes via concentrado, o que proporcionou maiores ( $P<0,05$ ) ganhos de peso médio diário (GMD) e consumo de matéria seca (CMS). Os bezerros que receberam apenas silagem apresentaram GMD de 0,02 kg, o que demonstra que a alimentação unicamente a base de forragem não propicia um adequado desenvolvimento, ficando seu desempenho inferior aos bezerros que receberam ração na dieta. O GMD apresentou interação entre os tratamentos e os períodos avaliados, sendo o maior GMD para os animais que receberam silagem “ad libitum” + 1,3 kg de ração durante o quinto período. Restle et al. (2001) suplementaram bezerros desmamados aos 60-90 dias em pastagem de capim elefante e não observaram interação significativa entre os períodos e tratamentos avaliados, porém os animais com maiores níveis de suplementação apresentaram os maiores GMD. Quando avaliadas as médias de acordo com os tratamentos, observa-se que os animais com maiores níveis de suplementação 1,0 e 1,3 kg de ração, obtiveram os maiores GMD, de 0,49 e 0,55 kg, respectivamente. Os CMS e CPB também apresentaram interação entre os períodos e tratamentos avaliados, sendo que para ambos os maiores consumos ocorreram durante o quinto período para animais que receberam 1,3 kg de ração. Avaliando o desempenho de bezerros de corte desmamados aos 74 dias de idade, com diferentes níveis de proteína bruta na dieta, Pascoal et al. (2001), não observaram interação entre período e consumo, tanto de matéria seca quanto de proteína. Em relação aos tratamentos estudados, observa-se que tanto o CMS quanto o CPB, aumentou com o acréscimo na oferta de ração, o que pode estar relacionado à maior capacidade de ingestão destes animais propiciado pelo maior aporte de concentrado e pela maior distensão ruminal, que também pode explicar o aumento no consumo com o avanço dos períodos, que passou de 1,26 à 2,73 kg MS/ dia do primeiro ao quinto período, respectivamente. Restle & Vaz (1998), afirmam que a limitação física do rúmen não permite que os bezerros consigam se manter apenas com o consumo de forragem. Portanto, bezerros desmamados precocemente necessitam de aporte energético via concentrado, pois ainda apresentam baixa capacidade fermentativa ruminal.

## CONCLUSÕES

Animais alimentados com 1,0 e 1,3 kg de ração mais silagem apresentaram melhor GMD e maior peso final. Os bezerros suplementados com 1,3 kg de ração apresentaram maiores consumos de matéria seca e de proteína bruta.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOGGS, D.L., SMITH, E.F., SCHALLES, R.R. et al. Effects of milk and forage intake on calf performance. **Journal of Animal Science.**, v.51, n.3, p.550-553, 1980.
- OWENS, F.N., GOETSCH, A.L. 1993. **Fermentación ruminal**. In: CHURCH, D.C. El ruminante, fisiología digestiva y nutrición. Zaragoza, España: Ed. Acríbia. p.159-190.
- PASCOAL, L.L.; EIFERT, E.C.; RESTLE, J. et al. efeito de níveis de proteína bruta na dieta de terneiros de corte desmamados aos 74 dias de idade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba, **Anais...** : Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001, CD-ROM
- RESTLE, J. & VAZ, F.N.. Desmame precoce de bezerros. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBREPRODUÇÃO INTENSIVA DE GADO DE CORTE, São Paulo 2, 1998, Anais... São Paulo, 1998, p. 3-9.
- RESTLE, J.; PASCOAL, L.L.; PELLEGRINI, L.G. et al. Desempenho de terneiros desmamados aos 60 90 dias, submetidos a diferentes níveis de suplementação em pastagem de capim elefante. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba, **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001, CD- ROM
- SAS, Statistical Analysis Systems. **SAS Institute – User’s Guide**: Version 6, Cary: NC, v.2, 2001. 1052p.

Tabela 1 - Composição bromatológica dos concentrados utilizados no experimento

	Ternerina®	Suplementina®
Cálcio (%)	1,20	2,50
EE (%)	2,50	2,00
Fósforo (%)	0,60	0,50
Fibra (%)	7,00	14,00
PB (%)	18,00	20,00
NDT (%)	82,00	77,00

\*Valores em base em 100% de matéria seca (MS)

Tabela 2 – Médias para peso, ganho médio diário (GMD), consumo de matéria seca (CMS) e consumo de proteína bruta (CPB), altura de garupa e ganho de altura de garupa de acordo com o tratamento e o período para bezerros recebendo diferentes dietas pós-desmame

Períodos	Dietas*				Média
	Silagem	Sil+0,7	Sil+1,0	Sil+1,3	
<b>Peso Final, kg</b>					
1- 14 dias	75,60	79,00	79,33	84,00	79,48D
15-30 dias	76,80	82,50	85,17	93,5	84,49 <sup>CD</sup>
31- 49 dias	82,40	91,83	93,83	104,33	93,10 <sup>BC</sup>
50- 71 dias	81,80	94,33	102,00	112,83	97,7 <sup>4B</sup>
72- 91 dias	80,80	106,67	118,50	131,00	109,24 <sup>A</sup>
Média	79,48 <sup>C</sup>	90,87 <sup>B</sup>	95,77 <sup>AB</sup>	105,13 <sup>A</sup>	
<b>GMD, kg</b>					
1- 14 dias	-0,200 <sup>d</sup>	0,023 <sup>cd</sup>	0,309 <sup>c</sup>	0,143 <sup>cd</sup>	0,07 <sup>C</sup>
15-30 dias	0,080 <sup>cd</sup>	0,233 <sup>cd</sup>	0,389 <sup>bc</sup>	0,634 <sup>b</sup>	0,34 <sup>B</sup>
31- 49 dias	0,312 <sup>c</sup>	0,518 <sup>bc</sup>	0,481 <sup>bc</sup>	0,602 <sup>b</sup>	0,48 <sup>A</sup>
50- 71 dias	-0,029 <sup>d</sup>	0,120 <sup>cd</sup>	0,389 <sup>bc</sup>	0,405 <sup>bc</sup>	0,22 <sup>B</sup>
72- 91 dias	-0,053 <sup>d</sup>	0,649 <sup>b</sup>	0,868 <sup>ab</sup>	0,95 <sup>6a</sup>	0,60 <sup>A</sup>
Média	0,02 <sup>C</sup>	0,31 <sup>B</sup>	0,49 <sup>A</sup>	0,55 <sup>A</sup>	
<b>CMS, Kg</b>					
1- 14 dias	0,77 <sup>f</sup>	1,26 <sup>ef</sup>	1,41 <sup>e</sup>	1,59 <sup>de</sup>	1,26 <sup>E</sup>
15-30 dias	0,93 <sup>f</sup>	1,57 <sup>de</sup>	1,82 <sup>d</sup>	2,09 <sup>cd</sup>	1,60 <sup>D</sup>
31- 49 dias	1,32 <sup>ef</sup>	1,85 <sup>d</sup>	2,25 <sup>c</sup>	2,63 <sup>b</sup>	2,01 <sup>C</sup>
50- 71 dias	1,38 <sup>e</sup>	2,12 <sup>cd</sup>	2,70 <sup>b</sup>	2,86 <sup>b</sup>	2,26 <sup>B</sup>
72- 91 dias	1,53 <sup>de</sup>	2,73 <sup>b</sup>	3,20 <sup>ab</sup>	3,47 <sup>a</sup>	2,73 <sup>A</sup>
Média	1,19 <sup>D</sup>	1,90 <sup>C</sup>	2,28 <sup>B</sup>	2,53 <sup>A</sup>	
<b>CPB, Kg</b>					
1- 14 dias	0,04 <sup>f</sup>	0,07 <sup>ef</sup>	0,08 <sup>de</sup>	0,09 <sup>de</sup>	0,07 <sup>E</sup>
15-30 dias	0,05 <sup>f</sup>	0,09 <sup>de</sup>	0,10 <sup>d</sup>	0,12 <sup>cd</sup>	0,09 <sup>D</sup>
31- 49 dias	0,07 <sup>ef</sup>	0,10 <sup>d</sup>	0,12 <sup>c</sup>	0,15 <sup>b</sup>	0,11 <sup>C</sup>
50- 71 dias	0,08 <sup>e</sup>	0,12 <sup>cd</sup>	0,15 <sup>b</sup>	0,16 <sup>b</sup>	0,12 <sup>B</sup>
72- 91 dias	0,09 <sup>de</sup>	0,15 <sup>b</sup>	0,18 <sup>ab</sup>	0,19 <sup>a</sup>	0,15 <sup>A</sup>
Média	0,06 <sup>D</sup>	0,10 <sup>C</sup>	0,13 <sup>B</sup>	0,14 <sup>A</sup>	
<b>Altura de Garupa (cm)</b>					
1- 14 dias	94,40	93,83	94,34	94,34	94,22 <sup>C</sup>
15-30 dias	97,40	97,17	98,00	98,84	97,85 <sup>B</sup>
31- 49 dias	96,60	97,50	97,17	98,67	97,48 <sup>BC</sup>
50- 71 dias	96,40	98,84	98,84	101,34	98,85 <sup>AB</sup>
72- 91 dias	96,80	101,17	103,17	105,67	101,70 <sup>A</sup>
Média	96,32	97,70	98,30	99,77	
<b>Ganho de altura de garupa (cm)</b>					
1- 14 dias	-0,18	-0,25	-0,11	-0,21	-0,19 <sup>E</sup>
15-30 dias	0,20	0,22	0,24	0,30	0,24 <sup>A</sup>
31- 49 dias	-0,04	0,02	-0,05	-0,01	-0,02 <sup>D</sup>
50- 71 dias	-0,01	0,06	0,08	0,13	0,06 <sup>C</sup>
72- 91 dias	0,02	0,12	0,23	0,23	0,15 <sup>B</sup>
Média	-0,004	0,04	0,08	0,09	

A, B Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes na coluna, para a mesma característica, diferem (P<0,05) pelo teste t.; A, B Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes na linha, para a mesma característica, diferem (P<0,05) pelo teste t.; a, b, c médias seguidas por letras minúsculas diferentes, para a mesma característica, diferem (P<0,05) pelo teste t.

Silagem: bezerros alimentados somente com silagem durante o desmame; Sil + 0,7 kg - silagem + 0,7 kg de ração / animal/ dia; Sil + 1,0 - silagem + 1,0 kg de ração / animal/ dia; Sil + 1,3 kg - silagem + 1,3 kg de ração

## 014. Desempenho de bezerros desmamados precocemente alimentados com diferentes dietas

*Performance of fed calves weaned early with different diets*

JOÃO RESTLE <sup>(1)</sup>, ALISSON MARIAN CALLEGARO <sup>(2)</sup>, PERLA CORDEIRO DE PAULA <sup>(2)</sup>, OLMAR ANTÔNIO DENARDIN COSTA <sup>(2)</sup>, LUIS ANGELO PIZZUTI <sup>(2)</sup>, FLÂNIA MÔNEGO ARGENTA <sup>(2)</sup>, RANGEL FERNANDES PACHECO <sup>(2)</sup>, VIVIANE SANTOS DA SILVA <sup>(2)</sup>, JONATAS CATTELAM <sup>(3)</sup>, MILENE PUNTEL OSMARI <sup>(4)</sup>, RAFAEL HENRIQUE SACHET <sup>(4)</sup>, IVAN LUIZ BRONDANI <sup>(5)</sup>

<sup>1</sup>Eng. Agrônomo, PhD. Professor do PPGZ – UFSM/RS;

<sup>2</sup>Aluno do Curso de Graduação em Zootecnia – UFSM/RS;

<sup>3</sup>Aluno do Curso de Medicina Veterinária – UFSM/RS

<sup>4</sup>Zootecnista, Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFSM/RS

<sup>5</sup>Zootecnista, Dr. Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia – UFSM

**Resumo:** O objetivo foi avaliar o desempenho de bezerros desmamados precocemente submetidos a diferentes dietas. Foram utilizados 23 bezerros inteiros e distribuídos nos seguintes tratamentos: Silagem – bezerros alimentados “ad libitum” com silagem durante o desmame; Sil + 0,7 kg- silagem “ad libitum” + 0,7 kg de ração/animal/dia; Sil + 1,0 kg-silagem “ad libitum” + 1,0 kg de ração/animal/dia; Sil + 1,3 kg- silagem “ad libitum” + 1,3 kg de ração/animal/dia. Foi observada interação significativa entre o tratamento e os períodos avaliados para o ganho de peso médio diário (GMD), consumos de matéria seca (MS) e de proteína bruta (PB). Os bezerros que receberam maior oferta de ração obtiveram melhor GMD e peso final, assim como maiores consumos de MS e PB.

**Palavras-chave:** altura de garupa, confinamento, desmame, ganho médio diário, silagem de milho

**Abstract:** The objective was to evaluate the performance of early weaned beef calves submitted to different diets. Twenty-three calves were used and distributed into the following treatments: Silage – calves fed “ad libitum” with silage during weaning; Sil + .7 kg- silage “ad libitum”.7 kg of supplement/animal/day; Sil + 1.0kg- silage “ad libitum” + 1.0 kg of supplement/animal/day; Sil + 1.3 kg- silage “ad libitum” + 1.3 kg of supplement/animal/day. A significant interaction was observed between treatments and experimental periods for average daily weight gain (ADWG), dry matter (DM) and crude protein (CP) intakes. The calves that received higher supplementation presented better ADWG and final weight, as well as higher intakes of MS and CP.

**Keywords:** average daily weight gain, feedlot, haunch height, maize silage, weaning

### Introdução

As taxas reprodutivas da pecuária de corte no Brasil, ainda estão muito abaixo do desejado e do real potencial de nosso rebanho. Melhores índices de desempenho reprodutivo podem ser obtidos com a aplicação de tecnologias nas áreas de manejo reprodutivo, nutrição animal, manejo de pastagens e melhoramento genético. O desmame antecipado é uma alternativa aos produtores e que traz resultados significativos quanto ao desempenho animal e reprodutivo de matrizes. Esta prática é realizada quando o bezerro apresenta entre 60 e 90 dias de idade. Porém, quando mal realizada pode prejudicar o desenvolvimento do bezerro. De acordo com Boggs et



al. (1980), a partir dos 60 dias de idade, o bezerro passa a ser menos dependente do leite produzido pela vaca e começa a consumir mais forragem para complementar a dieta e atender às necessidades de nutrientes. Bezerros desmamados precocemente alimentados somente com pastagens apresentam crescimento inferior aos desmamados aos sete meses, em razão da baixa capacidade de ingestão, e de não apresentar função fermentativa ruminal, assim não utilizam o volumoso satisfatoriamente. Assim, torna-se interessante buscar o rápido desenvolvimento dos compartimentos gastrintestinais, uma vez que o animal passa a consumir unicamente alimentos sólidos. Deste modo, o presente estudo tem por objetivo avaliar o desempenho de bezerros desmamados precocemente, em confinamento, alimentados com diferentes dietas.

### **Material e Métodos**

O experimento foi realizado no Laboratório de Bovinocultura de Corte pertencente ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria. Foram utilizados 23 bezerros, machos inteiros, oriundos do rebanho experimental da UFSM, cruzas Charolês x Nelore, desmamados precocemente aos 68 dias de idade e com média de peso de 81 kg. Ao serem desmamados, os bezerros foram mantidos em um curral, recebendo 1 kg de uma ração comercial por dez dias e água a vontade. Após os bezerros foram agrupados em lotes homogêneos e distribuídos nos seguintes tratamentos: Silagem – animais alimentados *ad libitum* com silagem; Sil + 0,7 kg - silagem *ad libitum* + 0,7 kg ração/animal/dia; Sil + 1,0 - silagem *ad libitum* + 1,0 kg de ração/animal/dia; Sil + 1,3 kg - silagem *ad libitum* + 1,3 kg de ração/animal/dia. A ração comercial utilizada foi fabricada pela empresa PURINA®, de nome comercial Ternerina, que foi utilizada nos 10 dias de mangueira e nos 30 primeiros dias de confinamento, e a Suplementina, que foi fornecida aos bezerros até estes completarem 91 dias de idade. A composição bromatológica das rações encontra-se na Tabela 1. Cada tratamento foi composto por seis animais, com exceção do tratamento Silagem, que foi composto por cinco animais. O volumoso utilizado foi a silagem de milho com 5% de proteína bruta (PB). Os bezerros foram alimentados duas vezes ao dia. O experimento foi subdividido em cinco períodos de 18 dias, sendo que ao final do período experimental os animais eram pesados após jejum de sólidos e líquidos de 14 horas e realizadas medições da altura de garupa de cada animal. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e número diferentes de repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste F, e as médias classificadas pelo teste “t”, através do pacote estatístico SAS (2001).

### **Resultados e Discussão**

Houve interação significativa entre tratamento e período para as variáveis peso, altura de garupa e ganho de altura de garupa (Tabela 2). Os bezerros que receberam 1,3 kg e 1,0 kg de ração na dieta apresentaram maior ( $P < 0,05$ ) peso final (105,1 e 95,77 kg, respectivamente). O peso final está relacionado ao maior consumo de nutrientes via concentrado, o que proporcionou maiores

( $P < 0,05$ ) ganhos de peso médio diário (GMD) e consumo de matéria seca (CMS). Os bezerros que receberam apenas silagem apresentaram GMD de 0,02 kg, o que demonstra que a alimentação unicamente a base de forragem não propicia um adequado desenvolvimento, ficando seu desempenho inferior aos bezerros que receberam ração na dieta. O GMD apresentou interação entre os tratamentos e os períodos avaliados, sendo o maior GMD para os animais que receberam silagem “ad libitum” + 1,3 kg de ração durante o quinto período. Restle et al. (2001) suplementaram bezerros desmamados aos 60-90 dias em pastagem de capim elefante e não observaram interação significativa entre os períodos e tratamentos avaliados, porém os animais com maiores níveis de suplementação apresentaram os maiores GMD. Quando avaliadas as médias de acordo com os tratamentos, observa-se que os animais com maiores níveis de suplementação 1,0 e 1,3 kg de ração, obtiveram os maiores GMD, de 0,49 e 0,55 kg, respectivamente. Os CMS e CPB também apresentaram interação entre os períodos e tratamentos avaliados, sendo que para ambos os maiores consumos ocorreram durante o quinto período para animais que receberam 1,3 kg de ração. Avaliando o desempenho de bezerros de corte desmamados aos 74 dias de idade, com diferentes níveis de proteína bruta na dieta, Pascoal et al. (2001), não observaram interação entre período e consumo, tanto de matéria seca quanto de proteína. Em relação aos tratamentos estudados, observa-se que tanto o CMS quanto o CPB, aumentaram com o acréscimo na oferta de ração, o que pode estar relacionado à maior capacidade de ingestão destes animais propiciado pelo maior aporte de concentrado e pela maior distensão ruminal, que também pode explicar o aumento no consumo com o avanço dos períodos, que passou de 1,26 à 2,73 kg MS/ dia do primeiro ao quinto período, respectivamente. Restle & Vaz (1998), afirmam que a limitação física do rúmen não permite que os bezerros consigam se manter apenas com o consumo de forragem. Portanto, bezerros desmamados precocemente necessitam de aporte energético via concentrado, pois ainda apresentam baixa capacidade fermentativa ruminal.

### **Conclusões**

Animais alimentados com 1,0 e 1,3 kg de ração mais silagem apresentaram melhor GMD e maior peso final. Os bezerros suplementados com 1,3 kg de ração apresentaram maiores consumos de matéria seca e de proteína bruta.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- BOGGS, D.L., SMITH, E.F., SCHALLES, R.R. et al. Effects of milk and forage intake on calf performance. **Journal of Animal Science.**, v.51, n.3, p.550-553, 1980.
- OWENS, F.N., GOETSCH, A.L. 1993. **Fermentación ruminal**. In: CHURCH, D.C. El ruminante, fisiología digestiva y nutrición. Zaragoza, España: Ed. Acríbia. p.159-190.
- PASCOAL, L.L.; EIFERT, E.C.; RESTLE, J. et al. efeito de níveis de proteína bruta na dieta de terneiros de corte desmamados aos 74 dias de idade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba, **Anais...**: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001, CD-ROM

RESTLE, J. & VAZ, F.N. Desmame precoce de bezerros. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBREPRODUÇÃO INTENSIVA DE GADO DE CORTE, São Paulo 2, 1998, Anais... São Paulo, 1998, p. 3-9.

RESTLE, J.; PASCOAL, L.L.; PELLEGRINI, L.G. et al. Desempenho de terneiros desmamados aos 60-90 dias, submetidos a diferentes níveis de suplementação em pastagem de capim elefante. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba, **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001, CD- ROM

SAS, Statistical Analysis Systems. **Sas Institute – User's Guide:** Version 6, Cary: NC, v.2, 2001. 1052p.

Tabela 1 - Composição bromatológica dos concentrados utilizados no experimento

	Ternerina®	Suplementina®
Cálcio (%)	1,20	2,50
EE (%)	2,50	2,00
Fósforo (%)	0,60	0,50
Fibra (%)	7,00	14,00
PB (%)	18,00	20,00
NDT (%)	82,00	77,00

\*Valores em base em 100% de matéria seca (MS)

Tabela 2 – Médias para peso, ganho médio diário (GMD), consumo de matéria seca (CMS) e consumo de proteína bruta (CPB), altura de garupa e ganho de altura de garupa de acordo com o tratamento e o período para bezerros recebendo diferentes dietas pós-desmame

Períodos	Dietas*				Média
	Silagem	Sil+0,7	Sil+1,0	Sil+1,3	
<b>Peso Final, kg</b>					
1- 14 dias	75,60	79,00	79,33	84,00	79,48D
15-30 dias	76,80	82,50	85,17	93,5	84,49 <sup>CD</sup>
31- 49 dias	82,40	91,83	93,83	104,33	93,10 <sup>BC</sup>
50- 71 dias	81,80	94,33	102,00	112,83	97,7 <sup>4B</sup>
72- 91 dias	80,80	106,67	118,50	131,00	109,24 <sup>A</sup>
Média	79,48 <sup>C</sup>	90,87 <sup>B</sup>	95,77 <sup>AB</sup>	105,13 <sup>A</sup>	
<b>GMD, kg</b>					
1- 14 dias	-0,200 <sup>d</sup>	0,023 <sup>cd</sup>	0,309 <sup>c</sup>	0,143 <sup>cd</sup>	0,07 <sup>C</sup>
15-30 dias	0,080 <sup>cd</sup>	0,233 <sup>cd</sup>	0,389 <sup>bc</sup>	0,634 <sup>b</sup>	0,34 <sup>B</sup>
31- 49 dias	0,312 <sup>c</sup>	0,518 <sup>bc</sup>	0,481 <sup>bc</sup>	0,602 <sup>b</sup>	0,48 <sup>A</sup>
50- 71 dias	-0,029 <sup>d</sup>	0,120 <sup>cd</sup>	0,389 <sup>bc</sup>	0,405 <sup>bc</sup>	0,22 <sup>B</sup>
72- 91 dias	-0,053 <sup>d</sup>	0,649 <sup>b</sup>	0,868 <sup>ab</sup>	0,95 <sup>6a</sup>	0,60 <sup>A</sup>
Média	0,02 <sup>C</sup>	0,31 <sup>B</sup>	0,49 <sup>A</sup>	0,55 <sup>A</sup>	
<b>CMS, Kg</b>					
1- 14 dias	0,77 <sup>f</sup>	1,26 <sup>ef</sup>	1,41 <sup>e</sup>	1,59 <sup>de</sup>	1,26 <sup>E</sup>
15-30 dias	0,93 <sup>f</sup>	1,57 <sup>de</sup>	1,82 <sup>d</sup>	2,09 <sup>cd</sup>	1,60 <sup>D</sup>
31- 49 dias	1,32 <sup>ef</sup>	1,85 <sup>d</sup>	2,25 <sup>c</sup>	2,63 <sup>b</sup>	2,01 <sup>C</sup>
50- 71 dias	1,38 <sup>e</sup>	2,12 <sup>cd</sup>	2,70 <sup>b</sup>	2,86 <sup>b</sup>	2,26 <sup>B</sup>
72- 91 dias	1,53 <sup>de</sup>	2,73 <sup>b</sup>	3,20 <sup>ab</sup>	3,47 <sup>a</sup>	2,73 <sup>A</sup>
Média	1,19 <sup>D</sup>	1,90 <sup>C</sup>	2,28 <sup>B</sup>	2,53 <sup>A</sup>	
<b>CPB, Kg</b>					
1- 14 dias	0,04 <sup>f</sup>	0,07 <sup>ef</sup>	0,08 <sup>de</sup>	0,09 <sup>de</sup>	0,07 <sup>E</sup>
15-30 dias	0,05 <sup>f</sup>	0,09 <sup>de</sup>	0,10 <sup>d</sup>	0,12 <sup>cd</sup>	0,09 <sup>D</sup>
31- 49 dias	0,07 <sup>ef</sup>	0,10 <sup>d</sup>	0,12 <sup>c</sup>	0,15 <sup>b</sup>	0,11 <sup>C</sup>
50- 71 dias	0,08 <sup>e</sup>	0,12 <sup>cd</sup>	0,15 <sup>b</sup>	0,16 <sup>b</sup>	0,12 <sup>B</sup>
72- 91 dias	0,09 <sup>de</sup>	0,15 <sup>b</sup>	0,18 <sup>ab</sup>	0,19 <sup>a</sup>	0,15 <sup>A</sup>
Média	0,06 <sup>D</sup>	0,10 <sup>C</sup>	0,13 <sup>B</sup>	0,14 <sup>A</sup>	
<b>Altura de Garupa (cm)</b>					
1- 14 dias	94,40	93,83	94,34	94,34	94,22 <sup>C</sup>
15-30 dias	97,40	97,17	98,00	98,84	97,85 <sup>B</sup>
31- 49 dias	96,60	97,50	97,17	98,67	97,48 <sup>BC</sup>
50- 71 dias	96,40	98,84	98,84	101,34	98,85 <sup>AB</sup>
72- 91 dias	96,80	101,17	103,17	105,67	101,70 <sup>A</sup>
Média	96,32	97,70	98,30	99,77	
<b>Ganho de altura de garupa (cm)</b>					
1- 14 dias	-0,18	-0,25	-0,11	-0,21	-0,19 <sup>E</sup>
15-30 dias	0,20	0,22	0,24	0,30	0,24 <sup>A</sup>
31- 49 dias	-0,04	0,02	-0,05	-0,01	-0,02 <sup>D</sup>
50- 71 dias	-0,01	0,06	0,08	0,13	0,06 <sup>C</sup>
72- 91 dias	0,02	0,12	0,23	0,23	0,15 <sup>B</sup>
Média	-0,004	0,04	0,08	0,09	

A, B Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes na coluna, para a mesma característica, diferem (P<0,05) pelo teste t.; A, B Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes na linha, para a mesma característica, diferem (P<0,05) pelo teste t;

a, b, c Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, para a mesma característica, diferem (P<0,05) pelo teste t.

Silagem: bezerros alimentados somente com silagem durante o desmame; Sil + 0,7 kg - silagem + 0,7 kg de ração / animal/ dia; Sil + 1,0 - silagem + 1,0 kg de ração / animal/ dia; Sil + 1,3 kg -

**Efeito da substituição de deitas a base de palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) por feno de erva-sal (*Atriplex nummularia* L) sobre o consumo de matérias seca, ingestão de água e taxa formação de urina em ovinos**

*Effect of the substitution of you lie down the base of spineless cacteira (*Opuntia ficus-indicates* Mill) for hay of herb-salt (*Atriplex nummularia* L) on the consumption of matters dry, ingestion of water and it rates urine formation in sheep*

**Renaldo Fernandes Sales da Silva Araújo<sup>(3)</sup>, Ângela Maria Vieira Batista<sup>(4)</sup>, Adriana Guim<sup>(4)</sup>, Francisco Ramos de Carvalho<sup>(4)</sup>, Carla Wanderley Mattos<sup>(5)</sup>, Valéria Louro Ribeiro<sup>(5)</sup>, Gherman Garcia Leal de Araújo<sup>(6)</sup>, Sílvia Maria de Negreiros Sousa<sup>(7)</sup>, André Luiz Campelo Cavalcante Evangelista dos Santos<sup>(7)</sup>, Gabriela Félix do Nascimento Silva<sup>(7)</sup>, Vanessa Raquel Pinto de Barros<sup>(7)</sup>, Clarissa Camila dos Santos<sup>(7)</sup>**

<sup>1</sup> Experimento financiado pelo CNPq,

<sup>2</sup> Parte do trabalho de dissertação de mestrado

<sup>3</sup> Mestrando em Zootecnia - UFRPE bolsista CNPQ. E-mail: renaldoaraujo@hotmail.com

<sup>4</sup> Professor da pós-graduação em Zootecnia - UFRPE

<sup>5</sup> Doutorando em Zootecnia – UFRPE

<sup>6</sup> Pesquisa dor - EMBRAPA Semiárido

<sup>7</sup> Aluno de graduação UNIVAASF

Resumo: Foram utilizados vinte carneiros, adultos, inteiros, sem padrão racial definido, com peso vivo médio de 15 kg. Os animais foram alojados em baias individuais, providas de comedouro, bebedouro e saleiro. O período experimental teve 15 dias para adaptação as instalações e avaliação das condições fisiológicas dos animais e 30 dias para avaliação de consumo, digestibilidade e função renal. Foram coletadas amostras de alimento, sangue, urina total e spot, e foi medido o consumo voluntário de água. Os animais receberam as dietas durante 30 dias e logo após deu-se o início do período de coleta. Os tratamentos consistiram da substituição de palma por feno de atriplex nos níveis de 0, 25, 50, 75 e 100%. As dietas foram oferecidas duas vezes ao dia (9:00 e 15:00 horas), em forma de ração completa, sendo ajustada diariamente em função do consumo do dia anterior, permitindo sobras de 20%. O consumo de MS das dietas foi afetado com a substituição da palma forrageira por feno de atriplex com também a PB, FDN, FDA. O consumo de água da dieta é muito menor nos animais alimentados dietas com presença de palma forrageira e devido à ingestão de minerais animais alimentados com dietas com maior percentual de feno de atriplex tende a aumentar o consumo de água de bebida. A taxa de formação de urina de animais com dietas a base de só de palma forrageira ou só de atriplex não tem diferença significativa.

Palavras-chave: Minerais, ruminantes, semiárido

Abstract. Twenty sheep were used, adults, whole, without defined racial pattern, with medium alive weight of 15 kg. The animals were housed in individual stalls, provided of seed-drawer, drinking fountain and saltcellar. The experimental period had 15 days for adaptation the facilities and evaluation of the physiologic conditions of the animals and 30 days for consumption evaluation, digestibility, and renal function. Food samples were collected, blood, urinates total and spot, and the voluntary consumption of water was measured. The animals received the diets for 30 days and soon after he/she felt I begin him/it of the collection period. The treatments consisted of the palm substitution for atriplex hay of the levels of 0, 25, 50, 75 and 100%. The diets were offered twice a day (9:00 and 15:00 hours), in form of complete ration, being adjusted daily in function of the consumption of the previous day, allowing surpluses of 20%. THE consumption of BAD of the diets was affected with the substitution of the spineless cacti by atriplex hay with also PB, FDN, FDA. The consumption of water of the

diet is very smaller in the animals' fed diets with presence of spineless cacti and due to the ingestion of minerals animals fed with diets with larger percentile of atriplex hay it tends to increase the consumption of drink water. The rate of formation of urine of animals with diets the base of only of spineless cacti or only of atriplex he/she doesn't have significant difference

**Keywords:** Minerals, ruminant, semi-arid

### **Introdução**

A criação de ovinos tem-se mostrado uma alternativa socioeconômica interessante para o semi-árido nordestino, tendo em vista que a disponibilidade de carne ovina é inferior a sua demanda. Segundo Vasconcelos (2000), o déficit previsto da demanda de carne foi equivalente a 870,3 mil cabeças. Esta alternativa gera uma concreta possibilidade de um aumento de renda para o pequeno produtor.

A erva-sal (*Atriplex nummularia* Lind.) é uma planta halófito, que pode ser considerada um alimento volumoso de boa qualidade e adaptando-se muito bem a regiões com precipitação baixa. Ben Salem et al. (2004) destaca que *A. nummularia* L e a palma são duas fontes de alimentos complementares, uma vez que a primeira é rica em proteína, cinzas e sal, mas pobre em energia, e a segunda contém altos níveis de carboidratos solúveis, cinzas, cálcio e potássio, mas pobre em proteína, fibra e sódio.

A palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) é uma cactácea que é amplamente utilizado no semiárido nordestino na alimentação animal. Segundo Vieira et al. (2006), embora pobre em proteína a ela têm alta produção de matéria seca digestível, especialmente para semiáridos, e pode ser associada com outras forrageiras adaptadas as condições do semiárido.

O objetivo desse trabalho foi avaliar da substituição de dietas a base de palma forrageira por feno de erva-sal sobre o consumo de matéria seca, a ingestão de água e a taxa de formação de urina.

### **Material e Métodos**

O experimento foi realizado no Laboratório de Produção Animal da Embrapa Semiárido, em Petrolina – PE. Serão utilizados vinte carneiros, adultos, inteiros, sem padrão racial definido, com peso vivo médio de 15 kg. Os animais foram alojados em baias individuais, providas de comedouro, bebedouro e saleiro. O período experimental teve 15 dias para adaptação as instalações e avaliação das condições fisiológicas dos animais e 30 dias para avaliação de consumo, digestibilidade e função renal. Foram coletadas amostras de alimento, sangue, urina total e spot, e foi medido o consumo voluntário de água.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado. As dietas experimentais foram compostas por palma forrageira, cultivar gigante (*Opuntia ficus indica*, Mill), feno de atriplex (*Atriplex numulária* L.), farelo de soja (*Glycine max* (L.), milho, ureia pecuária e sal mineral (Tabela .1). Para coleta de urina total foram utilizados Kits coletores de urina desenvolvidos na Universidade Federal Rural de Pernambuco. No final das 24 horas foi aferido o volume de urina e foi retirado 10%; foram congeladas a -20 c°. Também foram

coletadas amostras spot de urina, aproximadamente quatro horas após o fornecimento do alimento. Destas amostras foi aferido volume, temperatura, gramas de sal por litro de urina, peso, pH e condutividade. As dietas foram oferecidas duas vezes ao dia (9:00 e 15:00 horas), em forma de ração completa, sendo ajustada diariamente em função do consumo do dia anterior, permitindo sobras de 20%. Durante o período de coleta foram retiradas amostras dos alimentos, da água, das sobras, das fezes, da urina e sangue dos animais, as quais foram identificadas e acondicionadas em freezer (-20° C) para posteriores análises. Semanalmente foi aferido o consumo de água e sal mineral dos animais, como também no período foi medido o consumo diário de água e sal mineral dos dias de coleta.

Para determinação dos teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM) e proteína bruta (PB), foram utilizadas metodologias descritas por SILVA E QUEIROZ (2002). A determinação da fibra em detergente neutro (FDN) e fibra detergente ácido (FDA) foi empregada a metodologia descrita por VAN SOEST (1991). Os teores de cálcio (Ca), magnésio (Mg), sódio (Na), potássio (K), cloro (Cl) foram quantificados sobras, alimentos, água, urina e soro sanguíneo. Os alimentos e as sobras passaram primeiramente por uma digestão nítrico-perclórica e posterior diluição (AOC, 1990), que permitiu as determinações de Na e K por fotometria de chama e a determinação de Ca e Mg através de espectrofotômetro de absorção atômica. Para determinação do Cl foi utilizada a titulometria do nitrato de prata pelo método de Mohr, sendo o Cl sérico e da urina determinado pelo Kit olorimétrico (Labtest).

Os dados foram submetidos à análise de variância e regressão utilizando-se o procedimento GLM do Statistical Analysis System Institute (SAS, 2000), com nível de 5% de probabilidade.

### **Resultados e Discussão**

Os dados de ingestão de matéria seca (MS) da dieta e ingestão de água estão na tabela 2. Quando era acrescentado a dieta o atriplex a ingestão de MS teve um efeito linear crescente, isto era um efeito esperado pois o consumo de MS dos animais das dietas com níveis de atriplex mais baixos sofriam o efeito físico sobre a ingestão de MS. Devido o valor comumente baixo de MS da palma forrageira, os animais que tinha em suas dietas quantidades maiores de palma sofriam esse efeito físico devido a sua suculência. Foi constatado este mesmo efeito tanto para em relação ao peso vivo quanto para o peso vivo metabólico.

Por isso ao se avaliar a ingestão de água (IA) na dieta foi obtido um efeito linear decrescente e quadrático, a medida que ia se aumentando a quantidade do feno de atriplex na dieta a quantidade de água ingerida via dieta diminuía, porem o consumo de água total que a água ingerida via dieta mais a água bebida não teve efeito. A de bebida mostrou um efeito linear crescente, isto demonstra que os animais equilibraram a sua homeostase aproveitando as fontes disponíveis que tinham.

Considerando a taxa de formação de urina (TFU) na tabela 3, ele demonstra o equilíbrio hídrico desses animais e neste experimento não teve diferença significativa. Isso pode ser explicada pelas características de cada dieta. Com a palma em maior proporção aumenta-se a suculência da dieta, ou seja, mais água via dieta. Maior proporção de atriplex aumenta-se a quantidades de minerais via dieta e o consumo de água de bebida já era de conhecimento da literatura que a palma forrageira é rica em Ca e o atriplex em Na, para amenizar esse fator todos os animais tinham mistura mineral a vontade, como esperado houve efeito linear decrescente no consumo de Ca nas dietas com a inclusão de atriplex, mas também tiveram efeito linear crescente a ingestão de não só Na como também o K e o Cl. Esse maior consumo desses minerais afetou o consumo de água de bebida, forçando os animais a aumentarem sua taxa de filtração glomerular e a diluição de sua urina. Por isso que provavelmente não obteve se efeito significativo na TFU neste experimento. Se observarmos a excreção de Na e Cl na urina na tabela 4 mostra-nos bem este efeito ela aumenta linearmente quando é acrescentado o atriplex na dieta.

No sangue os níveis de ureia mostraram-se também como a ingestão de PB com um efeito linear crescente, apesar desse resultado quando avaliamos a urina não houve diferença entre os tratamentos, então provavelmente houve um maior desvio de ureia oriunda do fígado para a saliva retornando ao rúmen. O magnésio também teve efeito de tratamento no sangue diminuindo linearmente, mas na urina não teve efeito. Isto demonstra que nos rins as trocas catiônicas nos nefrons favoreceram a reabsorção desse magnésio em detrimento de outros cátions como o sódio.

### Conclusões

O consumo de MS das dietas é afetado com a substituição da palma forrageira por feno de atriplex. A taxa de formação de urina de animais com dietas a base de só de palma forrageira ou só de atriplex não tem diferença significativa.

### Referências Bibliográficas

- BE SALEM, H.; NEFZAOU, A.; BEM SALEM L. Spineless cactus (*Opuntia ficus-indica* f. *inermis*) and oldman saltbush (*Atriplex nummularia* L.) as alternative supplements for growing Barbine lambs given straw-based diets. **Small Ruminant Research**. v.51, p. 65-73, 2004.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. de; **Análise de Alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3 ed. Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 2002, 235p.
- STATISTICAL ANALYSES SYSTEM INSTITUTE, Inc 2000. SAS user's guide: Statics Version, 2000. SAS, Cary, N. C.
- VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B. A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal Dairy Science**, 74, p. 3586 – 3597, 1991.
- VASCONCELOS, V.R.; LEITE, E.R.; BARROS, N.N. Terminação de Caprinos e Ovinos deslanados no Nordeste do Brasil, In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1. 2000, João Pessoa. Anais. João Pessoa: EMEPA, 2000. p. 97-106
- VIEIRA, E.D; BATISTA, A.M.V; GUIM. A, CARVALHO, F.F.R; NASCIMENTO, ARAÚJO, R. F. S.S. Avaliação da ingestão de água e diurese em caprinos recebendo dietas com diferentes níveis de substituição do feno de tifton por palma forrageira. In: IV congresso Nordestino de Produção Animal, 27 a 30 de novembro de 2006, Petrolina, PE.



## 14. Desempenho de bezerros desmamados precocemente alimentados com diferentes dietas

*Performance of fed calves weaned early with different diets*

João Restle <sup>(1)</sup>, Alisson Marian Callegaro <sup>(2)</sup>, Perla Cordeiro de Paula <sup>(2)</sup>, Olmar Antônio Denardin Costa <sup>(2)</sup>, Luís Ângelo Izzuti <sup>(2)</sup>, Flânia Mônico Argenta <sup>(2)</sup>, Rangel Fernandes Pacheco <sup>(2)</sup>, Viviane Santos da Silva <sup>(2)</sup>, Jonatas Cattelan <sup>(3)</sup>, Milene Puntel Osmari <sup>(4)</sup>, Rafael Henrique Sachet <sup>(4)</sup>, Ivan Luiz Brondani <sup>(5)</sup>

Autor para correspondência. E-mail:ronaldo.sales@ufc.br

Recebido em 20.09.2008. Aceito em 30.12.2008

<sup>1</sup>Eng. Agrônomo, PhD. Professor do PPGZ – UFSM/RS;

<sup>2</sup>Aluno do Curso de Graduação em Zootecnia – UFSM/RS;

<sup>3</sup>Aluno do Curso de Medicina Veterinária – UFSM/RS

<sup>4</sup>Zootecnista, Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFSM/RS

<sup>5</sup>Zootecnista, Dr. Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia – UFSM

**Resumo:** O objetivo foi avaliar o desempenho de bezerros desmamados precocemente submetidos a diferentes dietas. Foram utilizados 23 bezerros inteiros e distribuídos nos seguintes tratamentos: Silagem – bezerros alimentados “ad libitum” com silagem durante o desmame; Sil + 0,7 kg- silagem “ad libitum” + 0,7 kg de ração/animal/dia; Sil + 1,0 kg-silagem “ad libitum” + 1,0 kg de ração/animal/dia; Sil + 1,3 kg- silagem “ad libitum”+ 1,3 kg de ração/animal/dia. Foi observada interação significativa entre o tratamento e os períodos avaliados para o ganho de peso médio diário (GMD), consumos de matéria seca (MS) e de proteína bruta (PB). Os bezerros que receberam maior oferta de ração obtiveram melhor GMD e peso final, assim como maiores consumos de MS e PB.

**Palavras-Chave:** altura de garupa, confinamento, desmame, ganho médio diário, silagem de milho

**Abstract:** The objective was to evaluate the performance of early weaned beef calves submitted to different diets. Twenty-three calves were used and distributed into the following treatments: Silage – calves fed “ad libitum” with silage during weaning; Sil + .7 kg- silage “ad libitum”.7 kg of supplement/animal/day; Sil + 1.0kg- silage “ad libitum” + 1.0 kg of supplement/animal/day; Sil + 1.3 kg- silage “ad libitum” + 1.3 kg of supplement/animal/day. A significant interaction was observed between treatments and experimental periods for average daily weight gain (ADWG), dry matter (DM) and crude protein (CP) intakes. The calves that received higher supplementation presented better ADWG and final weight, as well as higher intakes of MS and CP.

**Keywords:** average daily weight gain, feedlot, haunch height, maize silage, weaning.

## Introdução

As taxas reprodutivas da pecuária de corte no Brasil, ainda estão muito abaixo do desejado e do real potencial de nosso rebanho. Melhores índices de desempenho reprodutivo podem ser obtidos com a aplicação de tecnologias nas áreas de manejo reprodutivo, nutrição animal, manejo de pastagens e melhoramento genético. O desmame antecipado é uma alternativa aos produtores e que traz resultados significativos quanto ao desempenho animal e reprodutivo de matrizes. Esta prática é realizada quando o bezerro apresenta entre 60 e 90 dias de idade. Porém, quando mal realizada pode prejudicar o desenvolvimento do bezerro.

De acordo com Boggs et al. (1980), a partir dos 60 dias de idade, o bezerro passa a ser menos dependente do leite produzido pela vaca e começa a consumir mais forragem para complementar a dieta e atender às necessidades de nutrientes. Bezerros desmamados precocemente alimentados somente com pastagens apresentam crescimento inferior aos desmamados aos sete meses, em razão da baixa capacidade de ingestão, e de não apresentar função fermentativa ruminal, assim não utilizam o volumoso satisfatoriamente.

Assim, torna-se interessante buscar o rápido desenvolvimento dos compartimentos gastrintestinais, uma vez que o animal passa a consumir unicamente alimentos sólidos. Deste modo, o presente estudo tem por objetivo avaliar o desempenho de bezerros desmamados precocemente, em confinamento, alimentados com diferentes dietas.

## Material e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Bovinocultura de Corte pertencente ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria. Foram utilizados 23 bezerros, machos inteiros, oriundos do rebanho experimental da UFSM, cruzas Charolês x Nelore, desmamados precocemente aos 68 dias de idade e com média de peso de 81 kg. Ao serem desmamados, os bezerros foram mantidos em um curral, recebendo 1 kg de uma ração comercial por dez dias e água a vontade.

Após os bezerros foram agrupados em lotes homogêneos e distribuídos nos seguintes tratamentos: Silagem – animais alimentados *ad libitum* com silagem; Sil + 0,7 kg - silagem *ad libitum* + 0,7 kg ração/animal/dia; Sil + 1,0 - silagem *ad libitum* + 1,0 kg de ração/animal/dia; Sil + 1,3 kg - silagem *ad libitum* + 1,3 kg de ração/animal/dia.

A ração comercial utilizada foi fabricada pela empresa PURINA®, de nome comercial Ternerina, que foi utilizada nos 10 dias de mangueira e nos 30 primeiros dias de confinamento, e a Suplementina, que foi fornecida aos bezerros até estes completarem 91 dias de idade. A composição bromatológica das rações encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1 - Composição bromatológica dos concentrados utilizados no experimento

	Ternerina®	Suplementina®
Cálcio (%)	1,20	2,50
EE (%)	2,50	2,00
Fósforo (%)	0,60	0,50
Fibra (%)	7,00	14,00
PB (%)	18,00	20,00
NDT (%)	82,00	77,00

\*Valores em base em 100% de matéria seca (MS)

Cada tratamento foi composto por seis animais, com exceção do tratamento Silagem, que foi composto por cinco animais. O volumoso utilizado foi a silagem de milho com 5% de proteína bruta (PB). Os bezerros foram alimentados duas vezes ao dia.

O experimento foi subdividido em cinco períodos de 18 dias, sendo que ao final do período experimental os animais eram pesados após jejum de sólidos e líquidos de 14 horas e realizadas medições da altura de garupa de cada animal.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e número diferentes de repetições. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste F, e as médias classificadas pelo teste “t”, através do pacote estatístico SAS (2001).

### Resultados e Discussão

Houve interação significativa entre tratamento e período para as variáveis peso, altura de garupa e ganho de altura de garupa (Tabela 2). Os bezerros que receberam 1,3 kg e 1,0 kg de ração na dieta apresentaram maior ( $P<0,05$ ) peso final (105,1 e 95,77 kg, respectivamente). O peso final está relacionado ao maior consumo de nutrientes via concentrado, o que proporcionou maiores ( $P<0,05$ ) ganhos de peso médio diário (GMD) e consumo de matéria seca (CMS).

Os bezerros que receberam apenas silagem apresentaram GMD de 0,02 kg, o que demonstra que a alimentação unicamente a base de forragem não propicia um adequado desenvolvimento, ficando seu desempenho inferior aos bezerros que receberam ração na dieta. O GMD apresentou interação entre os tratamentos e os períodos avaliados, sendo o maior GMD para os animais que receberam silagem “ad libitum” + 1,3 kg de ração durante o quinto período. Restle et al. (2001) suplementaram bezerros desmamados aos 60-90 dias em pastagem de capim elefante e não observaram interação significativa entre os períodos

e tratamentos avaliados, porém os animais com maiores níveis de suplementação apresentaram os maiores GMD.

Quando avaliadas as médias de acordo com os tratamentos, observa-se que os animais com maiores níveis de suplementação 1,0 e 1,3 kg de ração, obtiveram os maiores GMD, de 0,49 e 0,55 kg, respectivamente. Os CMS e CPB também apresentaram interação entre os períodos e tratamentos avaliados, sendo que para ambos os maiores consumos ocorreram durante o quinto período para animais que receberam 1,3 kg de ração. Avaliando o desempenho de bezerros de corte desmamados aos 74 dias de idade, com diferentes níveis de proteína bruta na dieta, Pascoal et al. (2001), não observaram interação entre período e consumo, tanto de matéria seca quanto de proteína. Em relação aos tratamentos estudados, observa-se que tanto o CMS quanto o CPB, aumentaram com o acréscimo na oferta de ração, o que pode estar relacionado à maior capacidade de ingestão destes animais propiciado pelo maior aporte de concentrado e pela maior distensão ruminal, que também pode explicar o aumento no consumo com o avanço dos períodos, que passou de 1,26 à 2,73 kg MS/ dia do primeiro ao quinto período, respectivamente. Restle & Vaz (1998), afirmam que a limitação física do rúmen não permite que os bezerros consigam se manter apenas com o consumo de forragem. Portanto, bezerros desmamados precocemente necessitam de aporte energético via concentrado, pois ainda apresentam baixa capacidade fermentativa ruminal.

### Conclusões

Animais alimentados com 1,0 e 1,3 kg de ração mais silagem apresentaram melhor GMD e maior peso final. Os bezerros suplementados com 1,3 kg de ração apresentaram maiores consumos de matéria seca e de proteína bruta.

### Referências Bibliográficas

- BOGGS, D.L., SMITH, E.F., SCHALLES, R.R. et al. Effects of milk and forage intake on calf performance. **Journal of Animal Science.**, v.51, n.3, p.550-553, 1980.
- OWENS, F.N., GOETSCH, A.L. 1993. **Fermentación ruminal**. In: CHURCH, D.C. El ruminante, fisiología digestiva y nutrición. Zaragoza, España: Ed. Acríbia. p.159-190.
- PASCOAL, L.L.; EIFERT, E.C.; RESTLE, J. et al. efeito de níveis de proteína bruta na dieta de terneiros de corte desmamados aos 74 dias de idade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba, **Anais.**: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001, CD-ROM
- RESTLE, J. & VAZ, F.N. Desmame precoce de bezerros. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBREPRODUÇÃO INTENSIVA DE GADO DE CORTE, São Paulo 2, 1998, Anais... São Paulo, 1998, p. 3-9.
- RESTLE, J.; PASCOAL, L.L.; PELLEGRINI, L.G. et al. Desempenho de terneiros desmamados aos 60-90 dias, submetidos a diferentes níveis de suplementação em pastagem de capim elefante. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba, **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001, CD- ROM

Tabela 2. Médias para peso, ganho médio diário (GMD), consumo de matéria seca (CMS) e consumo de proteína bruta (CPB), altura de garupa e ganho de altura de garupa de acordo com o tratamento e o período para bezerros recebendo diferentes dietas pós-desmame

Períodos	Dietas*				Média
	Silagem	Sil+0,7	Sil+1,0	Sil+1,3	
<b>Peso Final, kg</b>					
1- 14 dias	75,60	79,00	79,33	84,00	79,48D
15-30 dias	76,80	82,50	85,17	93,5	84,49 <sup>CD</sup>
31- 49 dias	82,40	91,83	93,83	104,33	93,10 <sup>BC</sup>
50- 71 dias	81,80	94,33	102,00	112,83	97,7 <sup>4B</sup>
72- 91 dias	80,80	106,67	118,50	131,00	109,24 <sup>A</sup>
Média	79,48 <sup>C</sup>	90,87 <sup>B</sup>	95,77 <sup>AB</sup>	105,13 <sup>A</sup>	
<b>GMD,</b>					
<b>kg</b>					
1- 14 dias	-0,200 <sup>d</sup>	0,023 <sup>cd</sup>	0,309 <sup>c</sup>	0,143 <sup>cd</sup>	0,07 <sup>C</sup>
15-30 dias	0,080 <sup>cd</sup>	0,233 <sup>cd</sup>	0,389 <sup>bc</sup>	0,634 <sup>b</sup>	0,34 <sup>B</sup>
31- 49 dias	0,312 <sup>c</sup>	0,518 <sup>bc</sup>	0,481 <sup>bc</sup>	0,602 <sup>b</sup>	0,48 <sup>A</sup>
50- 71 dias	-0,029 <sup>d</sup>	0,120 <sup>cd</sup>	0,389 <sup>bc</sup>	0,405 <sup>bc</sup>	0,22 <sup>B</sup>
72- 91 dias	-0,053 <sup>d</sup>	0,649 <sup>b</sup>	0,868 <sup>ab</sup>	0,95 <sup>6a</sup>	0,60 <sup>A</sup>
Média	0,02 <sup>C</sup>	0,31 <sup>B</sup>	0,49 <sup>A</sup>	0,55 <sup>A</sup>	
<b>CMS,</b>					
<b>Kg</b>					
1- 14 dias	0,77 <sup>f</sup>	1,26 <sup>ef</sup>	1,41 <sup>e</sup>	1,59 <sup>de</sup>	1,26 <sup>E</sup>
15-30 dias	0,93 <sup>f</sup>	1,57 <sup>de</sup>	1,82 <sup>d</sup>	2,09 <sup>cd</sup>	1,60 <sup>D</sup>
31- 49 dias	1,32 <sup>ef</sup>	1,85 <sup>d</sup>	2,25 <sup>c</sup>	2,63 <sup>b</sup>	2,01 <sup>C</sup>
50- 71 dias	1,38 <sup>e</sup>	2,12 <sup>cd</sup>	2,70 <sup>b</sup>	2,86 <sup>b</sup>	2,26 <sup>B</sup>
72- 91 dias	1,53 <sup>de</sup>	2,73 <sup>b</sup>	3,20 <sup>ab</sup>	3,47 <sup>a</sup>	2,73 <sup>A</sup>
Média	1,19 <sup>D</sup>	1,90 <sup>C</sup>	2,28 <sup>B</sup>	2,53 <sup>A</sup>	
<b>CPB,</b>					
<b>Kg</b>					
1- 14 dias	0,04 <sup>f</sup>	0,07 <sup>ef</sup>	0,08 <sup>de</sup>	0,09 <sup>de</sup>	0,07 <sup>E</sup>
15-30 dias	0,05 <sup>f</sup>	0,09 <sup>de</sup>	0,10 <sup>d</sup>	0,12 <sup>cd</sup>	0,09 <sup>D</sup>
31- 49 dias	0,07 <sup>ef</sup>	0,10 <sup>d</sup>	0,12 <sup>c</sup>	0,15 <sup>b</sup>	0,11 <sup>C</sup>
50- 71 dias	0,08 <sup>e</sup>	0,12 <sup>cd</sup>	0,15 <sup>b</sup>	0,16 <sup>b</sup>	0,12 <sup>B</sup>
72- 91 dias	0,09 <sup>de</sup>	0,15 <sup>b</sup>	0,18 <sup>ab</sup>	0,19 <sup>a</sup>	0,15 <sup>A</sup>
Média	0,06 <sup>D</sup>	0,10 <sup>C</sup>	0,13 <sup>B</sup>	0,14 <sup>A</sup>	
<b>Altura de Garupa (cm)</b>					
1- 14 dias	94,40	93,83	94,34	94,34	94,22 <sup>C</sup>
15-30 dias	97,40	97,17	98,00	98,84	97,85 <sup>B</sup>

31- 49 dias	96,60	97,50	97,17	98,67	97,48 <sup>BC</sup>
50- 71 dias	96,40	98,84	98,84	101,34	98,85 <sup>AB</sup>
72- 91 dias	96,80	101,17	103,17	105,67	101,70 <sup>A</sup>
Média	96,32	97,70	98,30	99,77	
<b>Ganho de altura de garupa (cm)</b>					
1- 14 dias	-0,18	-0,25	-0,11	-0,21	-0,19 <sup>E</sup>
15-30 dias	0,20	0,22	0,24	0,30	0,24 <sup>A</sup>
31- 49 dias	-0,04	0,02	-0,05	-0,01	-0,02 <sup>D</sup>
50- 71 dias	-0,01	0,06	0,08	0,13	0,06 <sup>C</sup>
72- 91 dias	0,02	0,12	0,23	0,23	0,15 <sup>B</sup>
Média	-0,004	0,04	0,08	0,09	

<sup>A, B</sup> Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes na coluna, para a mesma característica, diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste t; <sup>A, B</sup> Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes na linha, para a mesma característica, diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste t;

<sup>a, b, c</sup> Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, para a mesma característica, diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste t.

Silagem: bezerros alimentados somente com silagem durante o desmame; Sil + 0,7 kg - silagem + 0,7 kg de ração / animal/ dia; Sil + 1,0 - silagem + 1,0 kg de ração / animal/ dia; Sil + 1,3 kg - silagem + 1,3 kg de ração /

## 16. Composição da carcaça, gorduras e do sangue de ovelhas submetidas ou não a restrição nutricional<sup>1</sup>

*Carcass, adiposity, and blood composition in ewes lamb on restrict or not nutritional management*

Monique Máximo da Fonseca e Silva <sup>2</sup>, Gilberto Lima de Macedo Junior <sup>3</sup>, Julia Lima Dias <sup>2</sup>, Luigi Francis Lima Cavalcanti <sup>2</sup>, Tulio Soares de Brito <sup>2</sup>, Maria Izabel Carneiro Ferreira <sup>3</sup>, Iran Borges <sup>4</sup>, Wilma Gonçalves de Faria <sup>5</sup>, Fernando Antônio de Sousa <sup>5</sup> Carlos Augusto Alanis Clemente <sup>5</sup>.

Recebido em 2.07.2008. Aceito em 30.09.2008

Autor para correspondência: E. Mail: \* gilbertomacedojr@gmail.com

<sup>1</sup> Parte da tese de Doutorado em Zootecnia apresentada pelo segundo autor à UFMG. Financiada pelo CNPq, VACCINAR e RAÇÕES ITAMBÉ.

<sup>2</sup> Graduandos em Medicina Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG.

<sup>3</sup> Zootecnista. DsC. gilbertomacedojr@gmail.com

<sup>4</sup> Professor do departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG. Bolsista em produtividade CNPq.

<sup>5</sup> Mestrandos em Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG.

**Resumo:** Foram utilizados 14 animais da raça Santa Inês, não gestantes, alojados em gaiolas de metabolismo. Sendo destes 7 sob manejo restrito e 7 não restritos. As exigências nutricionais foram calculadas a partir do NRC (1985) obedecendo às recomendações para consumo de matéria seca, energia e proteína bruta. Para o grupo de animais que receberam restrição nutricional, foram retirados 15% das exigências em energia e proteína bruta. A dieta era composta por farelo de milho, farelo de soja, feno de Tifton picado e calcáreo. O sal mineral ofertado aos animais era específico para ovinos (Vacci-phós, Vaccinar). O processo de sacrifício dos animais seguiu as recomendações do comitê de ética em experimentação animal da UFMG. Foram realizadas as análises de matéria seca, energia, proteína bruta, extrato etéreo e cinzas. A quantidade de proteína em gramas e g/kg de PCVZ na carcaça foram maiores para os animais sem restrição nutricional, assim como a quantidade de água em g/kg de PV. Observa-se que a deposição de proteína e energia em g/kg de PCVZ e g/kg de PV no sangue foram maiores para os animais sem restrição. A quantidade de água em g/kg de PV na carcaça foi maior para os animais mantidos sem restrição. Não foram observadas diferenças estatísticas na composição química das gorduras.

**Palavras-Chave:** Nutrição, ovino.

**Abstract:** Fourteen animals of Santa Inês breed, non-pregnant, were put in metabolic cages, of these seven were under restricted management and seven were under unrestricted management. The nutritional demands were calculated under the recommendations of NRC (1985), for dry matter feed intake, energy and crude protein. In the restricted group, 15% of the energy and crude protein demands were withdrawn. The diet was composed with corn bran, soybean, Tifton hay and calcareous. The mineral salt used was specific for ovine (Vacci-phós, Vaccinar). The sacrifice process followed the recommendations of the ethics committee of animal experimentation of UFMG. Dry matter, energy, crude protein, ether extract and ashes analyze were done. The quantity of protein in empty carcass weight (g/Kg) was higher in unrestricted animals as well the quantity of water (g/Kg) in liveweight (LW). Protein and energy blood depositions in empty carcass weight (ECW) in g/Kg and LW, were higher in unrestricted animals. The water quantity in g/Kg of carcass LW was higher in unrestricted animals. There were no statistical differences in fat chemical composition.

**Keywords:** Nutrition, ovine.

### Introdução

Na produção ovina tem-se buscado aumentar a deposição de proteína no tecido muscular, mantendo o conteúdo de gordura dos animais dentro do mínimo necessário, visando aumentar a qualidade do produto para o consumidor e melhorar a eficiência econômica para o produtor.

As proporções de gordura, músculo e osso dos animais são de grande interesse para a indústria e o consumidor (HANKINS & HOWE, 1946). O componente de maior importância na carcaça é o músculo, já que este constitui a carne magra, comestível e disponível para venda.

Huidobro & Cañeque (1993) afirmam que o estudo do desenvolvimento da gordura é muito importante, já que as proporções de cada depósito de gordura afetam o valor comercial das carcaças. A gordura influencia o aspecto visual da carcaça, a porção comestível e a qualidade da carne, além de servir como proteção (gordura subcutânea) contra a desidratação no resfriamento das carcaças (MOLETTA & RESTLE, 1996).

Prova disso é que os principais sistemas de classificação de carcaças utilizam medições sobre o tecido adiposo e os programas de seleção genética utilizados para diminuir o excesso de gordura nas carcaças, estão baseados em medições da gordura subcutânea.

A composição corporal pode ser afetada por diversos fatores, como tipo genético, sexo, alimentação e taxa de crescimento, o que é citado por vários autores. Para se estimarem as exigências nutricionais, é fundamental o conhecimento da composição corporal e do ganho em peso, uma vez que estas características estão diretamente relacionadas.

Este estudo objetivou avaliar a composição da carcaça, gorduras e do sangue de ovelhas da raça Santa Inês submetidas a diferentes manejos nutricionais.

### **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido na Escola de Veterinária da UFMG, nas dependências do Departamento de Zootecnia sendo os ensaios realizados no Laboratório de Metabolismo Animal.

Foram utilizados 14 animais da raça Santa Inês, não gestantes, sob manejo restrito ou não. Os animais foram alojados em gaiolas de metabolismo providas de cocho, saleiro e bebedouro.

As exigências nutricionais dos animais foram calculadas a partir do NRC (1985) obedecendo às recomendações para consumo de matéria seca, energia (nutrientes digestíveis totais, NDT) e proteína bruta (PB). Para o grupo de animais que receberam restrição nutricional, foram retirados 15% das exigências em energia e proteína bruta.

A dieta era composta por farelo de milho (*Zea mays*), farelo de soja (*Glicine max*), feno de Tifton picado e calcáreo. O sal mineral ofertado aos animais era específico para ovinos (Vacci-phós, Vaccinar) comprado em lojas especializadas. O processo de sacrifício dos animais seguiu as recomendações do comitê de ética em experimentação animal da UFMG, protocolo 77/2006, com validade até 20/09/2011.

As amostras analisadas foram descongeladas por 24 horas em temperatura ambiente, individualmente, dentro de sacos evitando perdas de líquidos. Após esse procedimento, elas foram pré-secas em estufa ventilada, a 55°C por 72 horas, obtendo-se a amostra seca ao ar (ASA).



Após a pré-secagem as amostras foram colocadas em sacos de polipropileno com gramatura 100 (tecido-não-tecido, TNT 100), de 30x20cm, selados e depositados em recipientes plásticos. Os sacos mantiveram-se imersos em éter de petróleo e após 48 horas, foram retirados e secos em temperatura ambiente. Foram levados à estufa ventilada a 55°C por 24 horas e pesadas após estabilização. A diferença entre os pesos antes e depois da imersão foi utilizada para a estimativa de extrato etéreo. As amostras foram moídas em moinho de faca utilizando-se peneira com malha de 1mm e acondicionadas.

Foram realizadas as análises de matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo e cinzas conforme recomendações de SILVA; QUEIROZ (2002). Para obtenção do extrato etéreo total (EE), somou-se o valor de gordura perdida no pré-desengorduramento ao valor obtido no extrator de gordura.

Para a determinação da energia contida no corpo e nas diferentes partes em que o mesmo foi repartido, utilizou-se a fórmula predita pelo ARC (1980).

$$CE \text{ (Mcal)} = 5,6405X + 9,3929Y$$

Onde:

CE = conteúdo de energia

X = proteína corporal (kg)

Y = gordura corporal (kg)

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial

2x2 onde; 2 manejos nutricionais (restrito e não restrito)

2 tipos de gestação (1 e 2 fetos)

Para comparação de médias utilizou-se o teste SNK a 5% de probabilidade.

### **Resultados e Discussão**

A Tabela 1 apresenta a composição química da carcaça, sangue e gorduras de ovelhas não gestantes. A quantidade de proteína em gramas e g/kg de PCVZ na carcaça foram maiores para os animais sem restrição nutricional, assim como a quantidade de água em g/kg de PV. Esses resultados evidenciam que a dieta fornecida aos animais excedia suas necessidades em energia e proteína, quando comparada com a dieta dos animais com restrição nutricional.

Observa-se que a deposição de proteína e energia em g/kg de PCVZ e g/kg de PV no sangue foram maiores para os animais sem restrição nutricional.

Porém, esse aumento na quantidade de energia e proteína pode estar indicando que os animais não restritos possuíam maior volume de sangue. Outro fator que pode estar associado ao aumento desses dois nutrientes é a presença de metabólitos oriundos do processo de digestão que, possivelmente, elevam a quantidade de energia e proteína contidas no sangue.

**Tabela 1.** Composição química da carcaça, sangue e gorduras de ovelhas não gestantes em função do manejo nutricional

CARCAÇA g					
Manejo	CAR PB	CAR EE	CAR MN	CAR EB	CAR MM
Restrito	4606,81b	5159,40	9863,25	74,44	1846,65
N Restrito	5910,74a	5905,01	10320,25	88,80	1994,68
Média	5258,78	5532,21	10091,75	61,62	1920,67
CV (%)	24,21	26,09	14,11	23,53	30,17
CARCAÇA em g/kg de peso de corpo vazio					
Manejo	CAR PB	CAR EE	CAR MN	CAR EB	CAR MM
Restrito	139,08 b	158,59	285,02	2274,19	57,95
N Restrito	172,05 a	171,07	327,92	2577,38	56,04
Média	155,75	164,83	306,47	2425,78	56,99
CV (%)	15,56	16,76	12,11	12,83	19,99
CARCAÇA em g/kg de peso vivo					
Manejo	CAR PB	CAR EE	CAR MN	CAR EB	CAR MM
Restrito	112,79	127,56	223,84 b	1834,22	751,88
N Restrito	134,76	134,05	262,25 a	2019,53	774,28
Média	123,78	130,80	243,05	1926,87	763,08
CV (%)	16,42	16,75	8,78	13,37	15,53
SANGUE g					
Manejo	SNG PB	SNG EE	SNG MN	SNG EB	SNG MM
Restrito	317,53	48,01	1504,33	2,24	14,97
N Restrito	464,28	82,63	1540,63	3,39	17,72
Média	390,90	65,32	1522,33	2,81	16,34
CV (%)	35,77	52,85	24,43	36,67	26,67
SANGUE em g/kg de peso de corpo vazio					
Manejo	SNG PB	SNG EE	SNG MN	SNG EB	SNG MM
Restrito	19,98 b	1,41	44,18	68,62 b	0,47
N Restrito	13,11 a	2,40	48,13	96,57 a	0,50
Média	11,46	1,90	46,15	82,60	0,49
CV (%)	18,96	48,12	22,41	22,13	20,69
SANGUE em g/kg de peso vivo					
Manejo	SNG PB	SNG EE	SNG MN	SNG EB	SNG MM
Restrito	7,89 b	1,14	34,67	55,31 b	0,38
N Restrito	10,31 a	1,87	38,52	75,76 a	0,39
Média	9,10	1,51	36,59	65,53	0,39
CV (%)	19,95	47,37	21,40	22,63	19,83
GORDURA g					
Manejo	GOR PB	GOR EE	GOR MN	GOR EB	GOR MM
Restrito	515,64	1555,62	248,42	17,55	38,49
N Restrito	522,31	2079,95	349,78	22,44	48,74
Média	518,97	1817,79	299,10	20,00	43,62
CV (%)	40,83	48,16	46,17	47,83	47,75
GORDURA em g/kg de peso de corpo vazio					
Manejo	GOR PB	GOR EE	GOR MN	GOR EB	GOR MM

Restrito	13,75	39,76	6,43	451,04	1,10
N Restrito	14,48	58,10	9,70	627,46	1,27
Média	14,11	48,93	8,07	539,25	1,18
CV (%)	58,17	66,67	65,67	60,12	64,94
GORDURA em g/kg de peso vivo					
Manejo	GOR PB	GOR EE	GOR MN	GOR EB	GOR MM
Restrito	11,47	33,47	5,39	379,20	0,87
N Restrito	11,47	45,82	7,66	495,12	1,06
Média	11,47	39,65	6,53	437,17	0,97
CV (%)	70,40	68,52	63,47	68,01	70,54

CAR – carcaça, SNG – sangue, GOR – gordura, PB – proteína bruta, EE – extrato etéreo, MN – matéria natural, EB – energia bruta, MM – Matéria mineral, CV – coeficiente de variação. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste SNK a 5%.

Salienta-se que a quantidade de água em g/kg de PV na carcaça foi maior para os animais mantidos sem restrição nutricional, esse resultado mostra que o tamanho do animal influencia diretamente sobre a quantidade de água presente no corpo. Lodge e Heaney (1973) verificaram que a deposição de gordura e proteína sobre a carcaça de ovelhas não gestantes foi de 7854g e 4566g respectivamente.

Observa-se que a média de gordura na carcaça encontrada no presente estudo esteve inferior, contudo, verifica-se que a quantidade de proteína depositada na carcaça dos animais desse estudo foi relativamente superior ao encontrado pelos autores.

Essa diferença na composição da carcaça encontrada entre os dois estudos pode estar em função da raça utilizada, do manejo nutricional e de outros fatores. Já a quantidade de proteína depositada no sangue encontrada por Lodge e Heaney (1973) foi de 369g no presente estudo a média foi de 390,90g, valor esse que se encontra bem próximo ao encontrado pelos autores. Não foram observadas diferenças estatísticas na composição química das gorduras.

### Conclusões

A restrição nutricional reduz a deposição de nutrientes no sangue e na carcaça.

### Referências Bibliográficas

- AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL (ARC) *The nutrient requirements of farm livestock*. London, 1980, 351 p.
- GERASEEV, LC. Influência da restrição alimentar pré e pós-natal sobre as exigências nutricionais, crescimento e metabolismo energético de cordeiros Santa Inês. Lavras, 2003.
- HANKINS, O.G.; HOWE, P.E. Estimation of the composition of beef carcasses and cuts. Washington: USDA, 1946. (Technical Bulletin - USDA, 926).
- HUIDOBRO, F.R., VILLAPADIerna, A. Estudios sobre crecimiento y desarrollo en corderos de raza Manchega. Madrid, 1992. 191p. Thesis (Doctoral) - Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense, 1992.

- LODGE, G.A.; HEANEY, D.P. Energy cost of pregnancy in single and twin-bearing ewes. *Canadian Journal Animal Science*. v.53, p.479-489, 1973.
- MOLETTA, J.L., RESTLE, J. Características de carcaça de novilhos de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.25, n.5, p.876-887, 1996.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - *Nutrient requirement of sheeps*: 6 ed. Washington: National Academy Press, 1985. 99p
- OLIVEIRA, A.N. Desempenho e características da carcaça de caprinos mestiços anglo nubiano, boer e caprinos sem padrão racial Definido mantidos em pastagem e em confinamento. Universidade Federal do Ceará.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. *Análise de alimentos (Métodos químicos e biológicos)*. 3. ed. Viçosa:UFV, 2002.
- SILVA, F.F. et al. Consumo, Desempenho, Características de Carcaça e Biometria do Trato Gastrintestinal e dos Órgãos Internos de Novilhos Nelore Recebendo Dietas com Diferentes Níveis de Concentrado e Proteína. *RR. Bras. Zootec.*, v.31, n.4, p.1849-1864, 2002.
- SOUSA, H.M.H. Composição corporal e exigências nutricionais de energia, proteína, cálcio e fósforo de caprinos da raça Alpina em crescimento. UFV, 1997.

**Efeito da substituição de deitas a base de palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) por feno de erva-sal (*Atriplex nummularia* L) sobre o consumo de matérias seca, ingestão de água e taxa formação de urina em ovinos**

*Effect of the substitution of you lie down the base of spineless cacteira (*Opuntia ficus-indicates* Mill) for hay of herb-salt (*Atriplex nummularia* L) on the consumption of matters dry, ingestion of water and it rates urine formation in sheep*

**Renaldo Fernandes Sales da Silva Araújo<sup>(3)</sup>, Ângela Maria Vieira Batista<sup>(4)</sup>, Adriana Guim<sup>(4)</sup>, Francisco Ramos de Carvalho<sup>(4)</sup>, Carla Wanderley Mattos<sup>(5)</sup>, Valéria Louro Ribeiro<sup>(5)</sup>, Gherman Garcia Leal de Araújo<sup>(6)</sup>, Sílvia Maria de Negreiros Sousa<sup>(7)</sup>, André Luiz Campelo Cavalcante Evangelista dos Santos<sup>(7)</sup>, Gabriela Félix do Nascimento Silva<sup>(7)</sup>, Vanessa Raquel Pinto de Barros<sup>(7)</sup>, Clarissa Camila dos Santos<sup>(7)</sup>**

Autor para correspondência. E-mail: renaldoaraujo@hotmail.com

Recebido em 16.07.2008. Aceito em 30.12.2008

<sup>1</sup> Experimento financiado pelo CNPq,

<sup>2</sup> Parte do trabalho de dissertação de mestrado

<sup>3</sup> Mestrando em Zootecnia - UFRPE bolsista CNPQ. E-mail: renaldoaraujo@hotmail.com

<sup>4</sup> Professor da pós-graduação em Zootecnia - UFRPE

<sup>5</sup> Doutorando em Zootecnia – UFRPE

<sup>6</sup> Pesquisa dor - EMBRAPA Semiárido

<sup>7</sup> Aluno de graduação UNIVAASF

**RESUMO:** Foram utilizados vinte carneiros, adultos, inteiros, sem padrão racial definido, com peso vivo médio de 15 kg. Os animais foram alojados em baias individuais, providas de comedouro, bebedouro e saleiro. O período experimental teve 15 dias para adaptação as instalações e avaliação das condições fisiológicas dos animais e 30 dias para avaliação de consumo, digestibilidade e função renal. Foram coletadas amostras de alimento, sangue, urina total e spot, e foi medido o consumo voluntário de água. Os animais receberam as dietas durante 30 dias e logo após deu-se o início do período de coleta. Os tratamentos consistiram da substituição de palma por feno de atriplex nos níveis de 0, 25, 50, 75 e 100%. As dietas foram oferecidas duas vezes ao dia (9:00 e 15:00 horas), em forma de ração completa, sendo ajustada diariamente em função do consumo do dia anterior, permitindo sobras de 20%. O consumo de MS das dietas foi afetado com a substituição da palma forrageira por feno de atriplex com também a PB, FDN, FDA. O consumo de água da dieta é muito menor nos animais alimentados dietas com presença de palma forrageira e devido à ingestão de minerais animais alimentados com dietas com maior percentual de feno de atriplex tende a aumentar o consumo de água de bebida. A taxa de formação de urina de animais com dietas a base de só de palma forrageira ou só de atriplex não tem diferença significativa.

**Palavras-Chave: Minerais, ruminantes, semiárido**

**Abstract:** Twenty sheep were used, adults, whole, without defined racial pattern, with medium alive weight of 15 kg. The animals were housed in individual stalls, provided of seed-drawer, drinking fountain and saltcellar. The experimental period had 15 days for adaptation the facilities and evaluation of the physiologic conditions of the animals and 30 days for consumption evaluation, digestibility, and renal function. Food samples were collected, blood, urinates total and spot, and the voluntary consumption of water was measured. The animals received the diets for 30 days and soon after he/she felt I begin him/it of the collection period. The treatments consisted of the palm substitution for atriplex hay of the levels of 0, 25, 50, 75 and 100%. The diets were offered twice a day (9:00 and 15:00 hours), in form of complete ration, being adjusted daily in function of the consumption of the previous day, allowing surpluses of 20%. THE consumption of BAD of the diets was affected with the substitution of

the spineless cacti by atriplex hay with also PB, FDN, FDA. The consumption of water of the diet is very smaller in the animals' fed diets with presence of spineless cacti and due to the ingestion of minerals animals fed with diets with larger percentile of atriplex hay it tends to increase the consumption of drink water. The rate of formation of urine of animals with diets the base of only of spineless cacti or only of atriplex he/she doesn't have significant difference.

**Keywords:** Minerals, ruminant, semi-arid

## Introdução

A criação de ovinos tem-se mostrado uma alternativa socioeconômica interessante para o semiárido nordestino, tendo em vista que a disponibilidade de carne ovina é inferior a sua demanda. Segundo Vasconcelos (2000), o déficit previsto da demanda de carne foi equivalente a 870,3 mil cabeças. Esta alternativa gera uma concreta possibilidade de um aumento de renda para o pequeno produtor.

A erva-sal (*Atriplex nummularia* Lind.) é uma planta halófito, que pode ser considerada um alimento volumoso de boa qualidade e adaptando-se muito bem a regiões com precipitação baixa. Ben Salem et al. (2004) destaca que *A. nummularia* L e a palma são duas fontes de alimentos complementares, uma vez que a primeira é rica em proteína, cinzas e sal, mas pobre em energia, e a segunda contém altos níveis de carboidratos solúveis, cinzas, cálcio e potássio, mas pobre em proteína, fibra e sódio.

A palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) é uma cactácea que é amplamente utilizado no semiárido nordestino na alimentação animal. Segundo Vieira et al. (2006), embora pobre em proteína a ela têm alta produção de matéria seca digestível, especialmente para semiáridos, e pode ser associada com outras forrageiras adaptadas as condições do semiárido.

O objetivo desse trabalho foi avaliar da substituição de dietas a base de palma forrageira por feno de erva-sal sobre o consumo de matéria seca, a ingestão de água e a taxa de formação de urina.

## Material e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Produção Animal da Embrapa Semiárido, em Petrolina – PE. Foram utilizados vinte carneiros, adultos, inteiros, sem padrão racial definido, com peso vivo médio de 15 kg. Os animais foram alojados em baias individuais, providas de comedouro, bebedouro e saleiro. O período experimental teve 15 dias para adaptação as instalações e avaliação das condições fisiológicas dos animais e 30 dias para avaliação de consumo, digestibilidade e função renal. Foram coletadas amostras de alimento, sangue, urina total e spot, e foi medido o consumo voluntário de água.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado. As dietas experimentais foram compostas por palma forrageira, cultivar gigante (*Opuntia ficus indica*, Mill), feno de atriplex (*Atriplex numulária* L.), farelo de soja (*Glycine max* (L.), milho, ureia pecuária e sal mineral (Tabela 1). Para coleta de urina total foram utilizados Kits coletores de urina desenvolvidos na Universidade Federal Rural de Pernambuco. No final das 24 horas foi aferido o volume de urina e também foi retirado 10%; foram congeladas a  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Também foram coletadas amostras spot de urina, aproximadamente quatro horas após o fornecimento do alimento.

Destas amostras foi aferido volume, temperatura, gramas de sal por litro de urina, peso, pH e condutividade. As dietas foram oferecidas duas vezes ao dia (9:00 e 15:00 horas), em forma de ração completa, sendo ajustada diariamente em função do consumo do dia anterior, permitindo sobras de 20%. Durante o período de coleta foram retiradas amostras dos alimentos, da água, das sobras, das fezes, da urina e sangue dos animais, as quais foram identificadas e acondicionadas em freezer ( $-20^{\circ}\text{C}$ ) para posteriores análises. Semanalmente foi aferido o consumo de água e sal mineral dos animais, como também no período foi medido o consumo diário de água e sal mineral dos dias de coleta.

Para determinação dos teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM) e proteína bruta (PB), foram utilizados metodologias descritas por SILVA E QUEIROZ (2002). A determinação da fibra em detergente neutro (FDN) e fibra detergente ácido (FDA) foi empregada a metodologia descrita por VAN SOEST (1991).

Os teores de cálcio (Ca), magnésio (Mg), sódio (Na), potássio (K), cloro (Cl) foram quantificados sobras, alimentos, água, urina e soro sanguíneo. Os alimentos e as sobras passaram primeiramente por uma digestão nítrico-perclórica e posterior diluição (AOC, 1990), que permitiu as determinações de Na e K por fotometria de chama e a determinação de Ca e Mg através de espectrofotômetro de absorção atômica. Para determinação do Cl foi utilizada a titulometria do nitrato de prata pelo método de Mohr, sendo o Cl sérico e da urina determinado pelo Kit Colorimétrico (Labtest).

Os dados foram submetidos à análise de variância e regressão utilizando-se o procedimento GLM do Statistical Analysis System Institute (SAS, 2000), com nível de 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

Os dados de ingestão de matéria seca (MS) da dieta e ingestão de água estão na tabela 2. Quando era acrescentado a dieta o atriplex a ingestão de MS teve um efeito linear crescente, isto era um efeito esperado pois o consumo de MS dos animais das dietas com níveis de atriplex mais baixos sofriam o efeito físico sobre a ingestão de MS. Devido o valor comumente baixo de MS da palma forrageira, os animais que tinha em suas dietas quantidades maiores de palma sofriam esse efeito físico devido a sua suculência. Foi constatado este mesmo efeito tanto para em relação ao peso vivo quanto para o peso vivo metabólico.

Por isso ao se avaliar a ingestão de água (IA) na dieta foi obtido um efeito linear decrescente e quadrático, a medida que ia se aumentando a quantidade do feno de atriplex na dieta a quantidade de água ingerida via dieta diminuía, porém o consumo de água total que a água ingerida via dieta mais a água bebida não teve efeito. A de bebida mostrou um efeito linear crescente, isto demonstra que os animais equilibraram a sua homeostase aproveitando as fontes disponíveis que tinham.

Considerando a taxa de formação de urina (TFU) na tabela 3, ele demonstra o equilíbrio hídrico desses animais e neste experimento não teve diferença significativa. Isso pode ser explicada pelas características de cada dieta. Com a palma em maior proporção aumenta-se a suculência da dieta, ou seja, mais água via dieta. Maior proporção de atriplex aumenta-se a quantidades de minerais via dieta e o consumo de água de bebida já era de conhecimento da literatura que a palma forrageira é rica em Ca e o atriplex em Na, para amenizar esse fator todos os animais tinham mistura mineral a vontade, como esperado houve efeito linear decrescente no consumo de Ca nas dietas com a inclusão de atriplex, mas também tiveram efeito linear crescente a ingestão de não só Na como também o K e o Cl. Esse maior consumo desses minerais afetou o consumo de água de bebida, forçando os animais a aumentarem sua taxa de filtração glomerular e a diluição de sua urina. Por isso que provavelmente não obteve se efeito significativo na TFU neste experimento. Se observarmos a excreção de Na e Cl na urina na tabela 4 mostra-nos bem este efeito ela aumenta linearmente quando é acrescentado o atriplex na dieta.

No sangue os níveis de ureia mostraram-se também como a ingestão de PB com um efeito linear crescente, apesar desse resultado quando avaliamos a urina não houve diferença entre os tratamentos, então provavelmente houve um maior desvio de ureia oriunda do fígado para a saliva retornando ao rúmen. O magnésio também teve efeito de



tratamento no sangue diminuindo linearmente, mas na urina não teve efeito. Isto demonstra que nos rins as trocas catiônicas nos nefrons favoreceram a reabsorção desse magnésio em detrimento de outros cátions como o sódio.

### Conclusões

O consumo de MS das dietas é afetado com a substituição da palma forrageira por feno e atriplex. A taxa de formação de urina de animais com dietas a base de só de palma forrageira ou só de atriplex não tem diferença significativa.

### Referências Bibliográficas

- BE SALEM, H.; NEFZAUI, A.; BEM SALEM L. Spineless cactus (*Opuntia ficus-indica* f. *inermis*) and oldman saltbush (*Atriplex nummularia* L.) as alternative supplements for growing Barbine lambs given straw-based diets. **Small Ruminant Research**. v.51, p. 65-73, 2004.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. de; **Análise de Alimentos**: métodos químicos e biológicos. 3 ed. Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 2002, 235p.
- STATISTICAL ANALYSES SYSTEM INSTITUTE, Inc 2000. SAS user's guide: Statics Version, 2000. SAS, Cary, N. C.
- VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysacharides in relation to animal nutrition. **Journal Dairy Science**, 74, p. 3586 – 3597, 1991.
- VASCONCELOS, V.R.; LEITE, E.R.; BARROS, N.N. Terminação de Caprinos e Ovinos deslanados no Nordeste do Brasil, In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1. 2000, João Pessoa. Anais. João Pessoa: EMEPA, 2000. p. 97-106
- VIEIRA, E.D; BATISTA, A.M.V; GUIM. A, CARVALHO, F.F.R; NASCIMENTO, ARAÚJO, R.F. S.S. Avaliação da ingestão de água e diurese em caprinos recebendo dietas com diferentes níveis de substituição do feno de tiffiton por palma forrageira. In: IV congresso Nordestino de Produção Animal, 27 a 30 de novembro de 2006, Petrolina, PE.

## 17. Avaliação das características quantitativas da carcaça de novilhos terminados em pastagem de estação fria, suplementados ou não com silagem de milho e/ou concentrado

*Evaluation of carcass quantitative characteristics of steers finished on cultivated pasture, supplemented or not with corn silage and/or concentrate*

**Rangel Fernandes Pacheco** <sup>(1)</sup>, **Alisson Marian Callegaro** <sup>(1)</sup>, **Tiago Schmidt** <sup>(1)</sup>, **Perla Cordeiro de Paula** <sup>(1)</sup>, **Rafael Henrique Sachet** <sup>(2)</sup>, **Raul Dirceu Pazdiora** <sup>(3)</sup>, **Ivan Luiz Brondani** <sup>(4)</sup>, **Geovane Souza da Silva** <sup>(5)</sup>, **Emerson Dalla Chieza** <sup>(6)</sup>, **Robson Menezes de Moura** <sup>(7)</sup>, **Julcemir João Ferreira** <sup>(8)</sup>, **João Restle** <sup>(9)</sup>

Autor para correspondência. E-mail: ronaldo.sales@ufc.br

<sup>1</sup> Aluno do Curso de Zootecnia – UFSM/RS

<sup>2</sup> Zootecnista, Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFSM/RS

<sup>3</sup> Médico Veterinário, Msc. Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UNESP/Jaboticabal

<sup>4</sup> Zootecnista, Dr. Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia – UFSM/RS

<sup>5</sup> Aluno do Ensino Médio, Bolsista PROBIC Jr., FAPERGS;

<sup>6</sup> Departamento de Zootecnia – UFSM, Eng. Agrônomo, Aluno do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo – UFSM/RS

<sup>7</sup> Aluno do curso de Agronomia – UFSM/RS

<sup>8</sup> Zootecnista, Msc. Serrana – Bunge;

<sup>9</sup> Engenheiro Agrônomo, PhD. Professor do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFSM/RS.

**Resumo:** O objetivo foi avaliar as características quantitativas da carcaça de novilhos terminados em pastagem cultivada de azevém, suplementados ou não com silagem de milho e/ou concentrado. Foram utilizados 24 novilhos, mestiços Charolês x Nelore, distribuídos nas seguintes suplementações: SS-sem suplementação; SV0-somente concentrado; SV33- 66% concentrado + 33% silagem de milho; SV50- 50% de concentrado + 50% silagem de milho; SV66- 33% de concentrado + 66% silagem de milho; SV100-somente com silagem de milho. O peso de abate (PAB) dos animais não foi influenciado ( $P>0,05$ ) pelos tratamentos, assim como os rendimentos de carcaça quente e fria foram semelhantes, bem como a espessura de gordura. As medidas de desenvolvimento da carcaça não foram influenciadas ( $P>0,05$ ) significativamente pelos tratamentos. Embora a conformação (CONF) não tenha diferido entre os tratamentos, observa-se que os animais que não foram suplementados em pastagem de inverno apresentaram CONF classificada de regular, enquanto os animais que foram suplementados apresentaram a CONF foi classificada em boa. A suplementação somente com silagem de milho e de concentrado ou a mistura de ambos não influenciaram as características quantitativas da carcaça.

**Palavras-chave:** azevém, carcaça, Charolês, espessura de gordura subcutânea, nelore, peso de abate

**Abstract:** The objective was to evaluate carcass quantitative characteristics of steers finished on cultivated pasture of ryegrass, supplemented or not with corn silage and/or concentrate. Twenty-four steers, Charolais X Nelore crossbred, were distributed on the following supplementation: SS - without supplementation; SV0 - only concentrate; SV33 - 66% of concentrate + 33% of corn silage; SV50 - 50% of concentrate + 50% of corn silage; SV66 - 33% of concentrate + 66% of corn silage; SV100 - only corn silage. The slaughter weight (PAB) of animals weren't influenced ( $P>.05$ ) by treatments, as well as hot and cold carcass dressing percentages and subcutaneous fat thickness. The measures of carcass developing weren't influenced ( $P>.05$ ) significantly by treatments. Carcass conformation (CONF) was similar between treatments, however the animals not supplemented showed

CONF classified as regular and the ones that received supplementation were classified as good. The supplementation with only corn silage and the concentrate or the mixture of both didn't influence carcass quantitative characteristics.

**Keywords:** carcass, Charolais, Nellore, slaughter weight, subcutaneous fat thickness, ryegrass

### Introdução

A utilização de pastagens cultivadas de inverno associadas com suplementação, tem sido bastante utilizada no outono-inverno no Sul do país, pois além de aumentar o ganho de peso dos animais, possibilita aumento na taxa de lotação e carcaças de melhor qualidade.

O uso de silagens nos sistemas de produção pecuária é uma alternativa técnica eficiente que têm sido utilizadas pelos produtores com diversos propósitos, entre elas, suplementação alimentar nas pastagens, redução dos custos do confinamento e aumento da escala de produção. A suplementação, em pastagens de alta digestibilidade, é uma alternativa para diminuir o tempo de terminação dos animais através de um melhor balanceamento dos nutrientes da dieta e de um aumento do consumo total de matéria seca. Entre as características quantitativas da carcaça de maior interesse dos frigoríficos, está o peso de carcaça e o rendimento de carcaça, pois estas medidas ajudam na avaliação do valor do produto adquirido e nos custos operacionais, já que carcaças com pesos diferentes demandam a mesma mão-de-obra e tempo de processamento. Outra medida importante é a espessura de gordura de cobertura, visto que esta protege as carcaças da desidratação durante o resfriamento. O presente estudo tem por objetivo avaliar as características quantitativas da carcaça de novilhos terminados em pastagem de estação fria, suplementados ou não com silagem de milho e/ou concentrado.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Bovinocultura de Corte, pertencente ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, situada na Depressão Central do RS, com altitude de 95 m, 29° 43' de latitude Sul e 53° 42' de longitude Oeste. No presente trabalho foram avaliadas as características quantitativas da carcaça de 24 novilhos mestiços Charolês-Nelore, sob pastejo contínuo em pastagem cultivada de azevém (*Lolium multiflorum*, L.) e suplementados com silagem de milho e/ou concentrado a base em milho quebrado de acordo com os seguintes tratamentos: SS- sem suplementação; SV0- suplementação somente com concentrado; SV33- suplementação com 66% concentrado + 33% silagem de milho; SV50- suplementação com 50% de concentrado + 50% silagem de milho; SV66- suplementação com 33% de concentrado + 66% silagem de milho; SV100- suplementação somente com silagem de milho.

Os novilhos iniciaram o período experimental com média de peso de 315 kg e média de idade de 18 meses. A quantidade de suplemento oferecido foi 0,8% do peso vivo (PV). A massa de forragem (MF) média dos tratamentos foi mantida em 1200 kg ha<sup>-1</sup> de MS, para manter a MF pretendida foram utilizados animais reguladores.

O suplemento foi fornecido diariamente às 14 horas. O período experimental teve duração de 84 dias, antecedendo um período de adaptação ao manejo e a alimentação de 21 dias. O abate dos animais foi realizado em frigorífico comercial. Após o abate as duas meia-carcaças foram lavadas, identificadas e pesadas, sendo em seguida mantidas em câmara fria após 24 horas a 0°C. Após o período de refrigeração foram novamente pesadas e avaliadas quanto à conformação (Muller, 1987). Os rendimentos de carcaça quente e fria expressos em percentual, foram obtidos pela relação entre o peso de carcaça quente e fria e o peso registrado na fazenda.

A quebra foi obtida pela relação entre os pesos de carcaça fria e quente, anotados após e antes o processo de refrigeração. Na meia-carcaça direita, foram tomadas as medidas métricas, como comprimento de carcaça, espessura de coxão, perímetro de braço. A espessura de gordura subcutânea (EGS) foi medida através de um corte transversal na 12<sup>a</sup> vértebra torácica.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com seis tratamentos e duas repetições (piquetes) com 2 animais em cada piquete, totalizando 4 animais por tratamento.

Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey em nível de 5% de significância. Adicionalmente foram realizados estudos de regressão,

porém não foram observadas diferenças entre os tratamentos. Para as análises utilizou-se o programa estatístico SAS (2001).

### **Resultados e Discussão**

Na Tabela 1 constam às médias referentes às características quantitativas da carcaça dos novilhos de acordo com os tratamentos.

O peso de abate (PAB) dos animais não foi influenciado ( $P>0,05$ ) pelos tratamentos. As semelhanças nas características quantitativas da carcaça podem ser atribuídas ao PAB semelhante dos animais, já que estas características são altamente relacionadas ao PAB dos animais quando o rendimento de carcaça não é afetado (Euclides Filho et al., 1997). Não se observou diferença significativa para o rendimento de carcaça fria (RCF). Embora não significativo, o RCF para o tratamento SV50 foi numericamente superior em relação aos demais tratamentos.

Este fato pode ser explicado pelo maior ( $P>0,05$ ) peso de carcaça fria (PCF) para a dieta SV50. Feijó et al. (1996) afirmam que o rendimento de carcaça é maior em animais alimentados com maiores níveis de concentrado durante a terminação, atribuindo tal fato ao maior conteúdo gastrointestinal nos animais que consomem mais volumoso.

Entretanto, os resultados do presente trabalho mostram que, quando ocorre maior velocidade de passagem do volumoso pelo trato digestivo, não existe diferença significativa no rendimento de carcaça dos animais. Os animais foram terminados em pastagem de azevém na fase em que esta estava em pleno crescimento, apresentando alta digestibilidade da matéria seca e, portanto, alta velocidade de passagem pelo trato digestivo.

A espessura de gordura subcutânea (EG) não foi influenciada ( $P>0,05$ ) pelos tratamentos. No entanto, verifica-se que apenas o tratamento SS apresentou EG (2 mm) abaixo do mínimo exigido pelos frigoríficos brasileiros que é de 3 a 6 mm. Abaixo de 3 mm, ocorre o escurecimento da parte externa dos músculos que recobrem a carcaça, depreciando o seu valor comercial (Costa et al. 2002). Quando esta variável foi ajustada para o peso de carcaça, os resultados seguiram o mesmo comportamento, ou seja, o grau de acabamento foi inferior para os animais que não receberam suplementação. Restle et al. (2001) observaram que a EG da carcaça de vacas terminadas em pastagem de cultivada, aumentaram linearmente com aumento do nível de suplementação energética.

As medidas de desenvolvimento da carcaça não foram influenciadas significativamente pelos tratamentos. Embora tratamentos, observa-se que os animais que apresentaram CONF classificada de regular, a conformação (CONF) não tenha diferido entre os não foram suplementados em pastagem de inverno enquanto que os animais que foram suplementados apresentaram a CONF foi classificada em boa.

De acordo com Müller (1987), a conformação possui importante relevância comercial devido ao melhor aspecto visual que a carcaça apresenta com maior hipertrofia muscular, sendo preferida pelos açougues e consumidores. Os resultados do presente estudo são semelhantes aos obtidos por Restle et al. (2001) que avaliando diferentes níveis de suplementação em pastagem de inverno, não constataram diferença significativa para as medidas de desenvolvimento da carcaça.

### **Conclusões**

Os diferentes níveis de suplementação com de silagem de milho e/ou concentrado em pastagem de azevém não influenciaram as características quantitativas da carcaça dos novilhos.

### **Referências Bibliográficas**

- COSTA, E.C.; RESTLE, J.; VAZ, F.N. et al. Características da carcaça de novilhos Red Angus superprecoces abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.119-128, 2002.
- EUCLIDES FILHO, K.; EUCLIDES, V.P.B.; FIGUEIREDO, G.R. et al. Efeito da suplementação com concentrado sobre características de carcaça de bovinos Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. p.326-327.
- FEIJÓ, G.L.D., SILVA, J.M., THIAGO, L.R.L.S. et al. Efeito de níveis de concentrado na engorda de bovinos confinados. Desempenho de novilhos F1 Pardo Suiço x Nelore. In:

REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996. p.73-85.

MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaças de novilhos.** 2 ed., Santa Maria: UFSM, Imprensa Universitária. 1987, 31p.

RESTLE, J.; VAZ, F.N.; ALVES FILHO, D.C. et al. Efeito da suplementação energética sobre a carcaça de vacas de diferentes idades, terminadas em pastagem cultivada de estação fria sob pastejo horário. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.1076-1083, 2001.

SAS, Statistical Analysis Systems. **Sas Institute – User’s Guide:** Version 6, Cary: NC, v.2, 2001.

Tabela 1 – Médias, erros-padrão (EP) para peso de abate (PAB), de carcaça quente (PCQ) e fria (PCF), rendimento da carcaça quente (RCQ) e fria (RCF), quebra ao resfriamento (QR), espessura de gordura subcutânea (EG) e EG por 100 kg de carcaça, conformação (CONF), maturidade fisiológica (MFIS), comprimento de carcaça (CCARC), de perna (CPER), de braço (CBRA) e espessura de coxão (ECOX) de acordo com o tratamento

Variáveis	Tratamentos						EP
	SS	SV0	SV33	SV50	SV66	SV100	
PAB, kg	410,0	441,2	435,0	435,0	410,7	426,2	21,9
PCQ, kg	230,2	242,9	250,5	264,3	229,7	245,2	13,8
PCF, kg	223,6	235,1	244,8	257,2	223,0	236,7	13,4
RCQ, %	56,0	55,0	59,5	61,7	56,1	57,5	4,3
RCF, %	54,4	53,3	58,1	60,0	54,4	55,5	4,1
QR, %	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,003
EG, mm	2,0	3,0	3,0	3,0	4,0	3,0	0,05
EG100, mm	1,1	1,2	1,3	1,2	1,8	1,4	0,02
CONF, ptos	8,7	11,2	10,2	10,2	9,0	10,5	0,54
MFIS, ptos	11,2	12,7	13,2	12,5	12,5	11,5	0,82
CCARC, cm	123,5	124,5	128,0	125,5	121,2	122,9	2,50
CPER, cm	74,2	71,7	72,7	73,6	72,5	71,7	2,21
ECOX, cm	25,2	28,1	28,7	28,0	26,9	27,5	0,61
CBRA, cm	43,2	41,7	42,2	44,0	43,7	42,5	1,23

P>0,05

SS- sem suplementação; SV0- suplementação somente com concentrado; SV33- Suplementação com 66% concentrado + 33% silagem de milho; SV50- suplementação com 50% de concentrado + 50% silagem de milho; SV66- suplementação com 33% de concentrado + 66% silagem de milho; SV100- suplementação somente com silagem de milho.

## 17. Avaliação das características quantitativas da carcaça de novilhos terminados em pastagem de estação fria, suplementados ou não com silagem de milho e/ou concentrado

*Evaluation of carcass quantitative characteristics of steers finished on cultivated pasture, supplemented or not with corn silage and/or concentrate*

Rangel Fernandes Pacheco <sup>(1)</sup>, Alisson Marian Callegaro <sup>(1)</sup>, Tiago Schmidt <sup>(1)</sup>, Perla Cordeiro de Paula <sup>(1)</sup>, Rafael Henrique Sachet <sup>(2)</sup>, Raul Dirceu Pazdiora <sup>(3)</sup>, Ivan Luiz Brondani <sup>(4)</sup>, Geovane Souza da Silva <sup>(5)</sup>, Emerson Dalla Chieza <sup>(6)</sup>, Robson Menezes de Moura <sup>(7)</sup>, Julcemir João Ferreira <sup>(8)</sup>, João Restle <sup>(9)</sup>

Autor para correspondência. E-mail: ronaldo.sales@ufc.br

Recebido em 20.09.2008. Aceito em 30.12.2008

<sup>1</sup> Aluno do Curso de Zootecnia – UFSM/RS

<sup>2</sup> Zootecnista, Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFSM/RS

<sup>3</sup> Médico Veterinário, Msc. Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UNESP/Jaboticabal

<sup>4</sup> Zootecnista, Dr. Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia – UFSM/RS

<sup>5</sup> Aluno do Ensino Médio, Bolsista PROBIC Jr., FAPERGS;

<sup>6</sup> Departamento de Zootecnia – UFSM, Eng. Agrônomo, Aluno do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo – UFSM/RS

<sup>7</sup> Aluno do curso de Agronomia – UFSM/RS

<sup>8</sup> Zootecnista, Msc. Serrana – Bunge;

<sup>9</sup> Engenheiro Agrônomo, PhD. Professor do Programa de Pós -Graduação em Zootecnia-UFSM/RS.

**Resumo:** O objetivo foi avaliar as características quantitativas da carcaça de novilhos terminados em pastagem cultivada de azevém, suplementados ou não com silagem de milho e/ou concentrado. Foram utilizados 24 novilhos, mestiços Charolês x Nelore, distribuídos nas seguintes suplementações: SS-sem suplementação; SV0-somente concentrado; SV33- 66% concentrado + 33% silagem de milho; SV50- 50% de concentrado + 50% silagem de milho; SV66- 33% de concentrado + 66% silagem de milho; SV100-somente com silagem de milho. O peso de abate (PAB) dos animais não foi influenciado ( $P>0,05$ ) pelos tratamentos, assim como os rendimentos de carcaça quente e fria foram semelhantes, bem como a espessura de gordura. As medidas de desenvolvimento da carcaça não foram influenciadas ( $P>0,05$ ) significativamente pelos tratamentos. Embora a conformação (CONF) não tenha diferido entre os tratamentos, observa-se que os animais que não foram suplementados em pastagem de inverno apresentaram CONF classificada de regular, enquanto os animais que foram suplementados apresentaram a CONF foi classificada em boa. A suplementação somente com silagem de milho e de concentrado ou a mistura de ambos não influenciaram as características quantitativas da carcaça.

**Palavras-chave:** azevém, carcaça, Charolês, espessura de gordura subcutânea, Nelore, peso de abate

**Abstract:** The objective was to evaluate carcass quantitative characteristics of steers finished on cultivated pasture of ryegrass, supplemented of not with corn silage and/or concentrate. Twenty-

four steers, Charolais X Nellore crossbred, were distributed on the following supplementation: SS - without supplementation; SV0 - only concentrate; SV33 - 66% of concentrate + 33% of corn silage; SV50 - 50% of concentrate + 50% of corn silage; SV66 - 33% of concentrate + 66% of corn silage; SV100 - only corn silage. The slaughter weight (PAB) of animals weren't influenced ( $P>.05$ ) by treatments, as well as hot and cold carcass dressing percentages and subcutaneous fat thickness. The measures of carcass developing weren't influenced ( $P>.05$ ) significantly by treatments. Carcass conformation (CONF) was similar between treatments, however the animals not supplemented showed CONF classified as regular and the ones that received supplementation were classified as good. The supplementation with only corn silage and the concentrate or the mixture of both didn't influence carcass quantitative characteristics.

**Keywords:** carcass, Charolais, Nellore, slaughter weight, subcutaneous fat thickness, ryegrass

### Introdução

A utilização de pastagens cultivadas de inverno associadas com suplementação, tem sido bastante utilizada no outono-inverno no Sul do país, pois além de aumentar o ganho de peso dos animais, possibilita aumento na taxa de lotação e carcaças de melhor qualidade.

O uso de silagens nos sistemas de produção pecuária é uma alternativa técnica eficiente que têm sido utilizadas pelos produtores com diversos propósitos, entre elas, suplementação alimentar nas pastagens, redução dos custos do confinamento e aumento da escala de produção. A suplementação, em pastagens de alta digestibilidade, é uma alternativa para diminuir o tempo de terminação dos animais através de um melhor balanceamento dos nutrientes da dieta e de um aumento do consumo total de matéria seca. Entre as características quantitativas da carcaça de maior interesse dos frigoríficos, está o peso de carcaça e o rendimento de carcaça, pois estas medidas ajudam na avaliação do valor do produto adquirido e nos custos operacionais, já que carcaças com pesos diferentes demandam a mesma mão-de-obra e tempo de processamento.

Outra medida importante é a espessura de gordura de cobertura, visto que esta protege as carcaças da desidratação durante o resfriamento. O presente estudo tem por objetivo avaliar as características quantitativas da carcaça de novilhos terminados em pastagem de estação fria, suplementados ou não com silagem de milho e/ou concentrado.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Bovinocultura de Corte, pertencente ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, situada na Depressão Central do RS, com altitude de 95 m, 29° 43' de latitude Sul e 53° 42' de longitude Oeste.

No presente trabalho foram avaliadas as características quantitativas da carcaça de 24 novilhos mestiços Charolês-Nellore, sob pastejo contínuo em pastagem cultivada de azevém (*Lolium multiflorum*, L.) e suplementados com silagem de milho e/ou concentrado a base em milho quebrado de acordo com os seguintes tratamentos: SS- sem suplementação; SV0- suplementação somente com concentrado; SV33- suplementação com 66% concentrado + 33% silagem de milho; SV50- suplementação com 50% de concentrado + 50% silagem de milho; SV66-suplementação com 33% de concentrado + 66% silagem de milho; SV100- suplementação somente com silagem de milho.

Os novilhos iniciaram o período experimental com média de peso de 315 kg e média de idade de 18 meses. A quantidade de suplemento oferecido foi 0,8% do peso vivo (PV). A massa de forragem (MF) média dos tratamentos foi mantida em 1200 kg ha<sup>-1</sup> de MS, para manter a MF pretendida foram utilizados animais reguladores.

O suplemento foi fornecido diariamente às 14 horas. O período experimental teve duração de 84 dias, antecedendo um período de adaptação ao manejo e a alimentação de 21 dias. O abate dos animais foi realizado em frigorífico comercial. Após o abate as duas meia-carcaças foram lavadas, identificadas e pesadas, sendo em seguida mantidas em câmara fria após 24 horas a 0°C. Após o período de refrigeração foram novamente pesadas e avaliadas quanto à conformação (Muller, 1987). Os rendimentos de carcaça quente e fria expressos em percentual, foram obtidos pela relação entre o peso de carcaça quente e fria e o peso registrado na fazenda.

A quebra foi obtida pela relação entre os pesos de carcaça fria e quente, anotados após e antes o processo de refrigeração. Na meia-carcaça direita, foram tomadas as medidas métricas, como comprimento de carcaça, espessura de coxão, perímetro de braço. A espessura de gordura subcutânea (EGS) foi medida através de um corte transversal na 12<sup>a</sup> vértebra torácica.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com seis tratamentos e duas repetições (piquetes) com 2 animais em cada piquete, totalizando 4 animais por tratamento.

Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey em nível de 5% de significância. Adicionalmente foram realizados estudos de regressão, porém não foram observadas diferenças entre os tratamentos. Para as análises utilizou-se o programa estatístico SAS (2001).

### **Resultados e Discussão**

Na Tabela 1 constam às médias referentes às características quantitativas da carcaça dos novilhos de acordo com os tratamentos. O peso de abate (PAB) dos animais não foi influenciado ( $P>0,05$ ) pelos tratamentos. As semelhanças nas características quantitativas da carcaça podem ser atribuídas ao PAB semelhante dos animais, já que estas características são altamente relacionadas ao PAB dos animais quando o rendimento de carcaça não é afetado (Euclides Filho et al., 1997). Não se observou diferença significativa para o rendimento de carcaça fria (RCF).

Embora não significativo, o RCF para o tratamento SV50 foi numericamente superior em relação aos demais tratamentos. Este fato pode ser explicado pelo maior ( $P>0,05$ ) peso de carcaça fria (PCF) para a dieta SV50. Feijó et al. (1996) afirmam que o rendimento de carcaça é maior em animais alimentados com maiores níveis de concentrado durante a terminação, atribuindo tal fato ao maior conteúdo gastrointestinal nos animais que consomem mais volumoso.

Entretanto, os resultados do presente trabalho mostram que, quando ocorre maior velocidade de passagem do volumoso pelo trato digestivo, não existe diferença significativa no rendimento de carcaça dos animais. Os animais foram terminados em pastagem de azevém na fase em que esta estava em pleno crescimento, apresentando alta digestibilidade da matéria seca e, portanto, alta velocidade de passagem pelo trato digestivo.



A espessura de gordura subcutânea (EG) não foi influenciada ( $P>0,05$ ) pelos tratamentos. No entanto, verifica-se que apenas o tratamento SS apresentou EG (2 mm) abaixo do mínimo exigido pelos frigoríficos brasileiros que é de 3 a 6 mm. Abaixo de 3 mm, ocorre o escurecimento da parte externa dos músculos que recobrem a carcaça, depreciando o seu valor comercial (Costa et al. 2002). Quando esta variável foi ajustada para o peso de carcaça, os resultados seguiram o mesmo comportamento, ou seja, o grau de acabamento foi inferior para os animais que não receberam suplementação. Restle et al. (2001) observaram que a EG da carcaça de vacas terminadas em pastagem de cultivada, aumentaram linearmente com aumento do nível de suplementação energética.

Tabela 1 – Médias, erros-padrão (EP) para peso de abate (PAB), de carcaça quente (PCQ) e fria (PCF), rendimento da carcaça quente (RCQ) e fria (RCF), quebra ao resfriamento (QR), espessura de gordura subcutânea (EG) e EG por 100 kg de carcaça, conformação (CONF), maturidade fisiológica (MFIS), comprimento de carcaça (CCARC), de perna (CPER), de braço (CBRA) e espessura de coxão (ECOX) de acordo com o tratamento

Variáveis	Tratamentos						EP
	SS	SV0	SV33	SV50	SV66	SV100	
PAB, kg	410,0	441,2	435,0	435,0	410,7	426,2	21,9
PCQ, kg	230,2	242,9	250,5	264,3	229,7	245,2	13,8
PCF, kg	223,6	235,1	244,8	257,2	223,0	236,7	13,4
RCQ, %	56,0	55,0	59,5	61,7	56,1	57,5	4,3
RCF, %	54,4	53,3	58,1	60,0	54,4	55,5	4,1
QR, %	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,003
EG, mm	2,0	3,0	3,0	3,0	4,0	3,0	0,05
EG100, mm	1,1	1,2	1,3	1,2	1,8	1,4	0,02
CONF, ptos	8,7	11,2	10,2	10,2	9,0	10,5	0,54
MFFIS, ptos	11,2	12,7	13,2	12,5	12,5	11,5	0,82
CCARC, cm	123,5	124,5	128,0	125,5	121,2	122,9	2,50
CPER, cm	74,2	71,7	72,7	73,6	72,5	71,7	2,21
ECOX, cm	25,2	28,1	28,7	28,0	26,9	27,5	0,61
CBRA, cm	43,2	41,7	42,2	44,0	43,7	42,5	1,23

$P>0,05$

SS- sem suplementação; SV0- suplementação somente com concentrado; SV33- suplementação com 66% concentrado + 33% silagem de milho; SV50- suplementação com 50% de concentrado + 50% silagem de milho; SV66- suplementação com 33% de concentrado + 66% silagem de milho; SV100- suplementação somente com silagem de milho.

As medidas de desenvolvimento da carcaça não foram influenciadas significativamente pelos tratamentos. Embora tratamentos, observa-se que os animais que apresentaram CONF classificada de regular, a conformação (CONF) não tenha diferido entre os não foram suplementados em pastagem de inverno enquanto que os animais que foram suplementados apresentaram a CONF foi classificada em boa.

De acordo com Müller (1987), a conformação possui importante relevância comercial devido ao melhor aspecto visual que a carcaça apresenta com maior hipertrofia muscular, sendo preferida pelos açougues e consumidores. Os resultados do presente estudo são semelhantes aos obtidos por Restle et al. (2001) que avaliando diferentes níveis de suplementação em pastagem de inverno, não constataram diferença significativa para as medidas de desenvolvimento da carcaça.

### **Conclusões**

Os diferentes níveis de suplementação com de silagem de milho e/ou concentrado em pastagem de azevém não influenciaram as características quantitativas da carcaça dos novilhos.

### **Referências Bibliográficas**

- COSTA, E.C.; RESTLE, J.; VAZ, F.N. et al. Características da carcaça de novilhos Red Angus superprecoce abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.119-128, 2002.
- EUCLIDES FILHO, K.; EUCLIDES, V.P.B.; FIGUEIREDO, G.R. et al. Efeito da suplementação com concentrado sobre características de carcaça de bovinos Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. p.326-327.
- FEIJÓ, G.L.D., SILVA, J.M., THIAGO, L.R.L.S. et al. Efeito de níveis de concentrado na engorda de bovinos confinados. Desempenho de novilhos F1 Pardo Suíço x Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996. p.73-85.
- MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaças de novilhos**. 2 ed., Santa Maria: UFSM, Imprensa Universitária. 1987, 31p.
- RESTLE, J.; VAZ, F.N.; ALVES FILHO, D.C. et al. Efeito da suplementação energética sobre a carcaça de vacas de diferentes idades, terminadas em pastagem cultivada de estação fria sob pastejo horário. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.1076-1083, 2001.
- SAS, Statistical Analysis Systems. **SAS Institute – User’s Guide**: Version 6, Cary: NC, v.2, 2001. 1052p.

## 18. Características da carcaça de bovinos, sob diferentes frequências de alimentação em confinamento

*Carcass characteristics of bovines submitted to different feeding frequencies on feedlot*

**Rangel Fernandes Pacheco** <sup>(1)</sup>, **Alisson Marian Callegaro** <sup>(1)</sup>, **Perla Cordeiro de Paula** <sup>(1)</sup>, **Douglas Denardin Manhago** <sup>(1)</sup>, **Luís Ângelo Damian Pizzuti** <sup>(1)</sup>, **Flânia Mônego Argenta** <sup>(1)</sup>, **Viviane Santos da Silva** <sup>(1)</sup>, **Julcemir João Ferreira** <sup>(2)</sup>, **Jonatas Cattelam** <sup>(3)</sup>, **Milene Puntel Osmari** <sup>(4)</sup>, **Patrícia Alessandra Meneguzzi Metz** <sup>(5)</sup>, **João Restle** <sup>(6)</sup>

<sup>1</sup> Aluno do Curso de Zootecnia – UFSM/RS;

<sup>2</sup> Zootecnista, Msc. Serrana – Bunge;

<sup>3</sup> Aluno do curso de Medicina Veterinária – UFSM/RS;

<sup>4</sup> Zootecnista, Aluno do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFSM/RS;

<sup>5</sup> Médica Veterinária, Aluna do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFSM/RS;

<sup>6</sup> Engenheiro Agrônomo, PhD. Professor do Programa de Pós -Graduação em Zootecnia-UFSM/RS.

**Resumo:** O objetivo do trabalho foi avaliar diferentes frequências de fornecimento da dieta na terminação de novilhos e vacas de descarte em confinamento sob as características da carcaça. Foram utilizados 12 novilhos e 12 vacas distribuídos nas seguintes frequências de fornecimento da dieta: dois fornecimentos – F2 (07:00 e 19:00 horas); três fornecimentos (07:00, 13:00 e 19:00 horas) e quatro fornecimentos (07:00, 11:00, 15:00 e 19:00 horas). O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado em um arranjo fatorial 3 x 2 x 2 (3 fornecimentos x 2 categorias x 2 grupos genéticos). O aumento da frequência do fornecimento da dieta não influenciou ( $P>0,05$ ) as características da carcaça de bovinos de corte.

**Palavras-chave:** carcaça, confinamento, cortes comerciais, frequências de alimentação

**Abstract:** The objective of this work was to evaluate different frequencies of feeding on feedlot finishing of steers and cows on carcass characteristics. Twelve steers and twelve cull cows were distributed into the following feeding frequencies: two, three or four. The complete randomized experimental design was used with a factorial arrangement for 3 x 2 x 2 (3 feeding frequencies x 2 categories x 2 genetic groups). The increase on feeding frequency didn't influence ( $P>.05$ ) bovines carcass characteristics.

**Keywords:** Carcass, commercial cuts, feeding frequencies, feedlot

### Introdução

Devido à estacionalidade da produção forrageira no sul do Brasil, algumas alternativas estão sendo pesquisadas com o objetivo de melhorar a rentabilidade do produtor. Dentre estas alternativas, podemos citar o confinamento, que tem como uma das vantagens à terminação de animais em épocas de melhor valorização do produto.

O aumento do fornecimento da dieta vem sendo testado como alternativa para o aumento da produtividade, principalmente por estimular o animal a ingerir alimento, o que pode refletir em aumento no consumo de matéria seca e desempenho produtivo, refletindo em carcaças de melhor conformação e qualidade.

Tradicionalmente, os produtores fornecem dieta completa em uma ou duas vezes ao dia, de acordo com as condições das instalações, vida útil do alimento no cocho e ao dispêndio econômico envolvido na atividade. Além do manejo alimentar, a escolha da categoria animal representa um importante fator.

A terminação de fêmeas representa uma importante fonte de renda na propriedade que utiliza o ciclo completo, sendo que no Rio Grande do Sul o abate desta categoria representou 52,5% do total

de animais abatidos no ano de 2005, portanto representa grande expressividade na produção de carne.

O presente experimento tem por objetivo avaliar as características quantitativas das carcaças de novilhos e vacas de dois grupos genéticos oriundos do cruzamento entre as raças Charolês e Nelore, sob diferentes frequências de alimentação em confinamento.

### **Material e Métodos**

O presente experimento foi realizado no Laboratório de Bovinocultura de Corte do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, RS.

Foram avaliadas as características da carcaça de 24 bovinos machos e fêmeas oriundos do cruzamento rotativo alternado das raças Charolês e Nelore, submetidos a diferentes frequências de fornecimento da dieta: dois fornecimentos – F2 (07:00 e 19:00 horas); três fornecimentos (07:00, 13:00 e 19:00 horas) e quatro fornecimentos (07:00, 11:00, 15:00 e 19:00 horas) ao dia, sendo parcelada em partes iguais de acordo com o número de fornecimentos.

O período de terminação dos animais ocorreu em confinamento, sendo que ao início desse período os novilhos apresentavam em média 21 meses de idade e 272 kg de peso vivo (PV), enquanto as vacas apresentavam em média 66 meses de idade e 340 kg PV. A dieta era composta de volumoso (silagem de milho) e concentrado, sendo composto de farelo de trigo, grão de milho moído, farelo de soja, calcário calcítico e sal, com uma relação volumoso:concentrado de 40:60. A composição bromatológica das dietas foi 14,2% proteína bruta (PB) e 2869 kcal de energia digestível (ED).

O abate dos animais ocorreu em frigorífico comercial após jejum de sólidos por 12 horas, pesagem para obtenção do peso pré-abate. Após esfolagem e evisceração, as meia-carcaças foram lavadas, identificadas e pesadas, seguindo para resfriamento por 24 h a 0°C. Após o resfriamento, foram obtidos os pesos de carcaça fria e a conformação das carcaças de acordo com metodologia de Müller (1987).

Na meia-carcaça direita foram tomadas as medidas de comprimento de carcaça; espessura de coxão; perímetro de braço e comprimento de perna. Ainda na meia-carcaça direita foi obtida peça entre 10<sup>a</sup> e 12<sup>a</sup> costelas a fim de expor o músculo *Longissimus dorsi*, para obtermos a área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura. A meia-carcaça esquerda foi separada nos cortes dianteiro, costilhar e o serrote, sendo pesados para posterior cálculo da participação percentual em relação à carcaça fria.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em um arranjo fatorial 3 x 2 x 2 (3 fornecimentos x 2 categorias x 2 grupos genéticos) com duas repetições por tratamento, onde as médias dos parâmetros em estudo foram submetidas à análise de variância e teste F. As médias quando diferentes foram classificadas ao nível de 5% de probabilidade, pelo “teste t” (P<0,05), através do procedimento PDIFF (SAS, 1997).

### **Resultados e Discussão**

As médias referentes às características da carcaça de acordo com o número de fornecimento da dieta estão expressas na Tabela 1. Observa-se que o aumento no número de fornecimentos da dieta não influenciou (P>0,05) as características da carcaça.

As semelhanças nas características quantitativas da carcaça podem ser atribuídas ao peso de abate que foi semelhante dentre os animais, já que estas características são altamente relacionadas ao peso de abate, quando o rendimento de carcaça não é afetado.

Restle et al. (2002) observaram alta correlação positiva do peso de abate com os pesos de carcaça fria, traseiro, dianteiro e costilhar, conformação, área do músculo *Longissimus dorsi* quando, avaliaram as características quantitativas da carcaça de vacas de descarte de diferentes grupos genéticos. Além do peso de abate, a dieta pode influenciar o rendimento de carcaça, e alterar algumas características quantitativas. No presente trabalho, as dietas foram semelhantes em todos os tratamentos, sendo modificado apenas o manejo alimentar, e foi utilizado o mesmo procedimento de

abate, já que o tempo de jejum a que os animais são submetidos antes do abate também pode afetar o rendimento de carcaça.

Tabela 1 – Médias e erros-padrão para as características da carcaça de acordo com o número de fornecimentos da dieta para bovinos terminados em confinamento

Variáveis	Número de fornecimentos <sup>3</sup>			Erro- padrão	Média
	2	3	4		
Peso de abate, kg	458,37	463,50	464,37	19,94	462,08
Peso de carcaça quente, kg	253,73	253,53	258,42	11,72	255,23
Peso de carcaça fria, kg	247,90	248,82	252,19	11,52	249,64
Rendimento de carcaça quente, %	54,67	55,64	58,31	0,37	56,21
Rendimento de carcaça fria, %	54,18	53,67	54,32	0,41	54,06
Conformação, pontos <sup>1</sup>	8,37	8,62	9,25	0,43	8,75
Espessura de coxão, cm	23,87	24,75	25,19	0,74	24,60
Perímetro de braço, cm	36,00	35,87	37,94	0,80	36,60
Maturidade fisiológica, pontos <sup>2</sup>	10,50	9,37	10,50	1,08	10,12
Comprimento de perna, cm	71,37	72,06	71,37	0,85	71,60
Comprimento de braço, cm	38,87	38,50	39,37	0,67	38,91
Comprimento de carcaça, cm	127,81	128,00	127,00	1,97	127,60
Espessura de gordura subcutânea, mm	5,81	5,50	3,75	0,62	5,02
Dianteiro, kg	93,15	93,65	95,45	4,73	94,08
Costilhar, kg	32,87	32,95	32,97	1,76	32,93
Traseiro, kg	121,65	122,00	123,55	5,36	122,40
Dianteiro, %	40,41	39,38	39,63	0,42	39,81
Costilhar, %	14,19	14,31	14,18	0,29	14,23
Traseiro, %	50,61	50,00	50,77	0,29	50,46

P>0,05

<sup>1</sup> 1-3: inferior; 4-6: má; 7-9: regular; 10-12: boa; 13-15: muito boa; 16-18: superior.

<sup>2</sup> escala 1 -15 pontos, sendo o menor valor, maturidade mais avançada.

<sup>3</sup> 2=bovinos alimentados às 07:00 e 19:00 horas; 3= bovinos alimentados às 07:00, 13:00 e 19:00 horas; 4= bovinos alimentados às 07:00, 11:00, 15:00 e 19:00 horas.

O peso de carcaça e o rendimento de carcaça são as variáveis mais utilizadas pelos frigoríficos na comercialização. Vaz et al. (2002) constataram que não houve diferença significativa para o peso de carcaça fria entre vacas e novilhos, em função do maior rendimento de carcaça dos novilhos (49,14%) em relação às vacas (46,62%), mesmo as vacas tendo apresentado maior peso de abate em comparação aos novilhos (475,7 vs 426,7 kg). Ainda na Tabela 1, observa-se que a espessura de gordura subcutânea (EGS) das carcaças foi semelhante entre os tratamentos, ficando dentro dos limites que os frigoríficos exigem (3-6 mm).

Abaixo de 3 mm, ocorre o escurecimento das partes externas dos músculos expostos ao resfriamento, conferindo um aspecto indesejável na carcaça dificultando a comercialização (Müller, 1987). Acima de 6 mm, o prejuízo ao produtor ocorre em função da toailete (recorte do excesso de gordura), antes da pesagem da carcaça e para o frigorífico em função do maior custo operacional envolvido neste processo.

O rendimento de carcaça e grau de acabamento da carcaça é influenciado por diversos fatores entre eles, o sexo (Vaz et al., 2002), ao grupo genético (Menezes et al., 2005), à idade do animal e à densidade energética da dieta (RESTLE et al., 2001). O peso e a percentagem dos cortes comerciais também não foram influenciados (P>0,05) pelo aumento no número de fornecimentos da dieta.

Estudando as características da carcaça e da carne de novilhos e vacas de descarte terminadas em confinamento, Vaz et al. (2002) verificaram rendimento similar dos cortes dianteiro e serrote, seguindo o mesmo comportamento para o rendimento de músculo e osso na carcaça.

### **Conclusões**

O aumento no número de fornecimentos da dieta não influencia as características da carcaça de novilhos e vacas terminados em confinamento.

### **Referências Bibliográficas**

1. FISHER, V.; DESWYSEN, G.A.; DUTILLEUL, P. et al. Padrões da distribuição nictemeral do comportamento ingestivo de vacas leiteiras, ao início e ao final da lactação, alimentadas com dieta à base de silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n.5, p.2129-2138, 2002.
2. MENEZES, L.F.G.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L. et al. Características da Carcaça de Novilhos de Gerações Avançadas do Cruzamento Alternado entre as Raças Charolês e Nelore, Terminados em Confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.934-945, 2005.
3. MÜLLER, L. **Normas para a avaliação de carcaças e concurso de carcaças de novilhos**. 2.ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1987. 31p.
4. RESTLE, J.; CERDÓTES, L.; VAZ, F.N. et al. Características da carcaça e da carne de novilhas e vacas de descarte Charolês, terminadas em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.30, n.3, p.1065-1073, 2001.
5. RESTLE, J.; PASCOAL, L.L.; FATURI, C. et al. Efeito do grupo genético e da heterose nas características quantitativas da carcaça de vacas de descarte terminadas em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.350-362, 2002.
6. VAZ, F.N., RESTLE, J., QUADROS, A.R., et al. Características da carcaça e da carne de novilhos e de vacas de descarte Hereford, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1501-1510, 2002 (suplemento).

## 19. Composição física da carcaça e qualidade da carne de bovinos submetidos a diferentes frequências de alimentação, terminados em confinamento

*Carcass physical composition and meat quality of feedlot finished bovines submitted to different feeding frequencies*

Rangel Fernandes Pacheco <sup>(1)</sup>, Alisson Marian Callegaro <sup>(1)</sup>, Luis Angelo Damian Pizzuti <sup>(1)</sup>, Viviane Santos da Silva <sup>(1)</sup>, Perla Cordeiro de Paula <sup>(1)</sup>, Flânia Mônico Argenta <sup>(1)</sup>, Jonatas Cattelan <sup>(2)</sup>, Milene Puntel Osmari <sup>(3)</sup>, Julcemir João Ferreira <sup>(4)</sup>, Luís Fernando Glasenapp de Menezes <sup>(5)</sup>, João Restle <sup>(6)</sup>, Patrícia Alessandra Meneguzzi Metz <sup>(7)</sup>

<sup>1</sup> Aluno do Curso de Zootecnia – UFSM/RS;

<sup>2</sup> Aluno do curso de Medicina Veterinária – UFSM/RS;

<sup>3</sup> Zootecnista, Aluna do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFSM/RS;

<sup>4</sup> Zootecnista, Msc. Serrana – Bunge;

<sup>5</sup> Zootecnista, Msc. Aluno do Programa de Pós -Graduação em Zootecnia – UFSM/RS;

<sup>6</sup> Engenheiro Agrônomo, PhD. Professor do Programa de Pós -Graduação em Zootecnia - UFSM/RS.

<sup>7</sup> Médica Veterinária, aluna do Programa de Pós-Graduação em Produção Animal - UFSM/RS.

**Resumo:** O objetivo deste estudo foi avaliar diferentes frequências de fornecimento de dieta na terminação de novilhos e vacas de descarte em confinamento sob a composição física da carcaça e as características qualitativas da carne. Foram utilizados 12 novilhos com média de idade de 21 meses e peso médio 272 Kg e 12 vacas com média de idade de 66 meses e 340 Kg de peso médio ao início do experimento pertencentes aos grupos genéticos 5/8 Charolês 3/8 Nelore e 5/8 Nelore 3/8 Charolês, distribuídos nas seguintes frequências de fornecimento da dieta: dois, três e quatro fornecimentos por dia. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado em um arranjo fatorial 3 x 2 x 2 (3 fornecimentos x 2 categorias x 2 grupos genéticos). Não houve interação significativa entre o número de fornecimento da dieta com os demais efeitos estudados. O aumento das frequências do fornecimento da dieta não influenciou ( $P>0,05$ ) a composição física da carcaça, bem como a maciez e a palatabilidade da carne (média de 6,76 e 6,71 pontos, respectivamente).

**Palavras-chave:** Marmoreio, músculo, novilhos, quebra à cocção, textura, vacas de descarte

**Abstract:** The objective of this study was to evaluate different feeding frequencies on steers and cull cow's feedlot finishing on physical composition and meat quality. Twelve steers, with average age of 21 months and average weight of 272 kg, and twelve cows, with average age of 66 months and 340 kg of average weight, and from the following genetic groups 5/8 Charolais 3/8 Nellore and 5/8 Nellore 3/8 Charolais, were sed and distributed into feeding frequencies: two, three and four supplies per day. The complete randomized experimental design was used, with a factorial arrangement of 3 x 2 x 2 (3 feeding frequencies x 2 categories x 2 genetic groups). No significant interaction was observed between number of supplies and the other studied effects. The increase on feeding frequencies didn't influence ( $P>.05$ ) carcass physical composition, as well as meat tenderness and palatability (average of 6.76 and 6.71 points, respectively).

**Keywords:** Cooking losses, cull cows, marbling, muscle, steers, texture

## Introdução

Com os avanços tecnológicos e a intensificação do sistema produtivo, ocorre à redução da idade de abate e melhora nos índices zootécnicos, aumentando o número de machos para o abate e novilhas para a reposição de fêmeas. No sul do país, a terminação de vacas de descarte, principalmente, ocorre em condições de pastagem nativa. Nesta condição o ganho de peso é baixo, com um período de terminação mais longo, e com menor grau de gordura de cobertura sobre a carcaça.

O uso do confinamento traz benefícios como o aumento no ganho de peso, principalmente em épocas que ocorrem restrições na qualidade e na quantidade do pasto, além de benefícios na qualidade da carcaça e da carne de animais terminados neste sistema. Robinson & Mcniven (1994), consideram que o aumento no número de refeições tem reflexo positivo no desempenho animal, por melhorar a fermentação ruminal, através da redução das flutuações dos ácidos graxos voláteis, pH, amônia, elevando a digestão da fibra.

Entretanto, ainda são poucos os trabalhos que trazem informações a respeito das características da carcaça e da carne de animais alimentados com diferentes frequências de fornecimento do alimento durante o dia.

Deste modo, o presente trabalho objetivou avaliar o aumento da frequência de fornecimento da dieta na terminação de novilhos e vacas de descarte em confinamento sob a composição física da carcaça e as características qualitativas da carne.

## Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Bovinocultura de Corte do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria. O estudo teve duração de 79 dias. Foram utilizados 12 novilhos com média de idade de 21 meses e peso médio 272 Kg e 12 vacas com idade média de 66 meses e 340 Kg de peso médio ao início do experimento pertencentes aos grupos genéticos 5/8 Charolês 3/8 Nelore e 5/8 Nelore 3/8 Charolês.

O tratamento dos animais foi diferente frequências de fornecimento da dieta que foi distribuída em: dois fornecimentos (07:00 e 19:00 horas); três fornecimentos (07:00, 13:00 e 19:00) e quatro fornecimentos (07:00, 11:00, 15:00 e 19:00 horas), sendo a quantidade total do fornecimento parcelada em partes iguais de acordo com o número de fornecimentos.

A dieta alimentar foi à mesma para novilhos e vacas e continha 14,2% PB e 2.869 kcal de ED/kg com uma relação volumoso:concentrado de 40:60. A quantidade de alimento oferecido por dia foi regulada pelo consumo voluntário individual, procurando-se manter sobras equivalentes a 10% da quantidade ofertada. As sobras eram retiradas diariamente as 06:30 h para medir o consumo do dia anterior e ajustar a oferta do dia subsequente. O momento de abate foi determinado pelo critério de condição corporal. Antes da condução ao frigorífico comercial, os animais passaram por jejum de sólidos e líquidos por 14 horas. O abate foi processado seguindo o fluxo normal do estabelecimento.

Após resfriamento das carcaças por 24 horas a 0 °C, foram realizadas as avaliações subjetivas de marmoreio, cor e textura da carne, a partir da secção do músculo *Longissimus dorsi* na altura da 12<sup>a</sup> costela, conforme metodologia descrita por Müller (1987) com o auxílio de quatro avaliadores. Para a determinação da composição física da carcaça foi utilizada a técnica de Hankins & Howe (1946), sendo que a porção do *Longissimus dorsi* extraída da amostra usada nessa técnica, foi embalada, identificada e congelada para posterior cálculo das quebras ao descongelamento e à cocção, e também análise da maciez, palatabilidade e suculência. A mesma amostra foi



usada para medir a força necessária para o corte perpendicular das fibras, por intermédio do aparelho WB-Shear.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado em um arranjo fatorial 3 x 2 x 2 (3 fornecimentos x 2 categorias x 2 grupos genéticos) com duas repetições por tratamento. As médias dos parâmetros em estudo foram submetidas à análise de variância e teste F. Para os parâmetros com efeito significativo ( $P < 0,05$ ) as médias foram classificadas pelo “teste t” (SAS, 2001).

### Resultados e Discussão

Não houve interação significativa entre o número de fornecimento da dieta com os demais efeitos estudados. Na Tabela 1, estão apresentados os valores médios para a composição física da carcaça, relação entre os tecidos e características qualitativas da carcaça, de acordo com o número de fornecimentos da dieta.

Tabela 1 – Médias e erros-padrão para composição física da carcaça, relação entre os tecidos e características qualitativas da carne, de acordo com o número de fornecimentos da dieta

Parâmetros	Número de fornecimentos <sup>4</sup>			Erro-padrão	Média
	2	3	4		
Músculo, kg	154,00	153,91	163,85	9,45	157,25
Gordura, kg	58,67	59,37	51,39	3,83	56,48
Osso, kg	36,16	36,41	37,90	1,84	36,82
Músculo, %	62,42	61,71	64,81	1,25	62,98
Gordura, %	23,25	23,25	20,58	1,21	17,67
Osso, %	14,69	14,78	14,98	0,49	19,51
Músculo:osso	4,28	4,24	4,33	0,17	4,28
Músculo+gordura:osso	5,88	5,88	5,71	0,23	5,82
Cor, pontos <sup>1</sup>	3,62	3,75	4,00	0,19	3,79
Textura, pontos <sup>2</sup>	3,12	3,00	3,19	0,18	3,10
Marmoreio, pontos <sup>3</sup>	5,75	7,37	5,25	0,72	6,12
Força de cisalhamento, kgf/cm <sup>3</sup>	3,85	4,39	4,08	0,64	3,24
Maciez, pontos <sup>**</sup>	6,82	6,75	6,72	0,35	6,76
Palatabilidade, pontos <sup>**</sup>	6,51	6,67	6,95	0,41	6,71
Suculência, pontos <sup>**</sup>	6,56	6,56	7,10	0,29	5,13
Quebra desc, %	7,15	7,04	7,51	0,55	7,23
Quebra cocção, %	25,69	25,08	25,03	1,18	19,25

P>0,05

<sup>1</sup>Cor: 1=escura; 2=vermelho escura; 3=vermelho levemente escura; 4=vermelha; 5=vermelho vivo

<sup>2</sup>Textura: 1=muito grosseira; 2=grosseira; 3=levemente grosseira; 4=fina; 5=muito fina

<sup>3</sup>Marmoreio: 1 a 3=traços; 4 a 6=leve; 7 a 9=pequeno; 10 a 12=médio; 13 a 15=moderado; 16 a 18=abundante.; <sup>4</sup>2= 2 fornecimentos da dieta/dia, 3= 3 fornecimentos da dieta/dia, 4 = 4 fornecimentos da dieta/dia

\*\* Maiores valores indicam maior maciez, palatabilidade e suculência.

Verifica-se que as diferentes frequências de fornecimento da alimentação não influenciaram nenhuma das características avaliadas. As similaridades para a

composição da carcaça e entre as características qualitativas da carne podem estar relacionadas ao ganho de peso médio diário, pesos de abate e grau de acabamento semelhante entre os diferentes tratamentos, conforme descrito por Ferreira (2006).

A participação dos tecidos na carcaça, bem como a relação entre os mesmos, avaliada através das relações músculo:osso e músculo + gordura/osso, foi semelhante para os diferentes números de fornecimento da alimentação. Segundo Berg & Butterfield (1976), entre os tecidos que compõem a carcaça, o muscular é o mais importante, uma vez que é o mais procurado pelo consumidor. Portanto, a carcaça deve apresentar quantidade máxima de músculo, mínima de osso e gordura de acordo com a preferência do consumidor.

A maciez e a palatabilidade da carne apresentaram valores médios de 6,76 e 6,71 pontos, na escala de 0 a 9, classificadas como “levemente acima da média”. Estas características sensoriais, juntamente com a coloração da carne e a quantidade de gordura, são os principais aspectos na avaliação do produto por parte do consumidor. No presente estudo, a cor da carne ficou classificada como “vermelho levemente escuro”, próximo a pontuação 4, que representa a coloração vermelha, com boa aceitação por parte do consumidor.

O aumento nas frequências do fornecimento da dieta, quando se busca uma melhoria na qualidade da carne, mostrou-se uma prática não recomendada para terminação de bovinos confinados, pois aumenta o dispêndio de mão-de-obra no manejo, não atribuindo melhor qualidade a nenhuma das características sensoriais da carne.

### Conclusões

O aumento no fornecimento da alimentação de duas para três ou quatro vezes não influenciou a composição física da carcaça e as características qualitativas da carne.

### Referências Bibliográficas

1. BERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. **New concepts of cattle growth**. Sydney: Sydney University Press, 1976. 240p.
2. FERREIRA, J.J. **Desempenho e comportamento ingestivo de novilhos e vacas sob frequências de alimentação em confinamento**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2006. 80p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, 2006.
3. HANKINS, O.G.; HOWE, P.E. **Estimation of the composition of beef carcasses and cuts**. Washington, D.C.:USDA (Technical Bulletin, USDA n.926). 1946. 21p.
4. MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaça de novilhos**. 2.ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1987. 31p.
5. ROBINSON, P.H. & MCNIVEN, M.A. Influence of flame roasting and Feeding frequency of barley on performance of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.77, p.3631-3643, 1994.
6. SAS, Statistical Analysis Systems. **Sas Institute – User’s Guide: Version 6**, Cary: NC, v.2, 2001. 1052p.

## Ocorrência do leite instável não ácido em vacas patejando milho <sup>(1)</sup>

*Occurrence of unstable non acid milk (lina) with cows grazing pearl millet <sup>(1)</sup>*

Rosângela Silveira Barbosa <sup>2</sup>, Leandro José de Oliveira Von Hausen <sup>3</sup>; Vivian Fischer <sup>4</sup>, Maria Edi Rocha Ribeiro <sup>5</sup>, Waldyr Stumpf Junior <sup>5</sup>, Cristiano Fanck Weissheimer <sup>6</sup>

<sup>1</sup> Entidade Financiadora: Embrapa Clima Temperado, CNPq e CAPES.

<sup>2</sup> Doutoranda – PPGZ/UFPel – Campus Universitário, s/n, Caixa Postal 354 · 96010-900 Pelotas, RS, e-mail: rosanbarbosa@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo

<sup>4</sup> Prof. Departamento de Zootecnia/UFRGS

<sup>5</sup> Pesquisador(a) da Embrapa Clima Temperado

<sup>6</sup> Médico Veterinário, Embrapa Clima Temperado

**Resumo:** O objetivo do trabalho foi estudar a ocorrência do Leite Instável Não Ácido (LINA) em vacas da raça Jersey mantidas em pastagem de milho (*Pennisetum americanum*). O estudo observacional foi realizado durante 35 dias, no Sistema de Pesquisa e Desenvolvimento em Pecuária de Leite (SISPEL), da Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS e foram utilizadas 26 vacas da raça Jersey. Nas amostras de leite foram realizadas as seguintes análises: teste do álcool (68, 70, 72, 74, 76, 78, 80% de etanol v/v), pH, teste da fervura, acidez titulável (°Dornic) em seis momentos de coleta. Os dados foram analisados através do programa Statistical Analysis System – SAS (2001). Os resultados médios obtidos foram: precipitação mínima ao teste do álcool de 70,17% v/v, acidez titulável de 16,38°D, pH de 6,73 e negativo no teste da fervura. A manutenção de vacas em pastagem de milho não evitou a ocorrência do LINA..

**Palavras-Chave:** instabilidade do leite, pastagem de verão, teste do álcool, vaca em lactação

**Abstrat:** This trial aimed to evaluate the occurrence of unstable nonacid Milk (LINA) in Jersey cows grazing pearl millet (*Pennisetum americanum*). The observational study was held at Dairy cattle research system unit (SISPEL) of Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. It was conducted for 35 days, with 26 Jersey cows. Milk samples were analysed for alcohol test (68, 70, 72, 74, 76, 78, 80% of ethanol v/v), pH, boiling test, titrable acidity (°Dornic) at six measurement moments. Data was analysed with Statistical Analysis System statistical program – SAS (2001). Average results were minimum concentration to induce precipitation at the alcohol test was 70.17% v/v, acidity 16.387 °D, pH 6.73 and boiling test negative. Keeping cows grazing pearl millet pasture did not avoid occurrence of LINA.

**Keywords:** alcohol test, hot season pasture, lactating cows, milk instability

### Introdução

O leite instável não ácido (LINA) caracteriza-se pela perda da estabilidade do leite ao teste do álcool, sem apresentar acidez elevada (Zanela et al., 2004), teores mais altos de cálcio iônico, pH normal (Barbosa, 2007a) e negativo no teste da fervura (BARBOSA et al., 2007b).

A instabilidade apresenta-se como um problema multifatorial, que incluem mudanças bruscas da dieta; variações com dietas ou pastos ricos em cálcio, com

deficiências ou desbalanços minerais (Ca, P, Mg); com época do ano; período de lactação da vaca (Barros et al., 1999), subnutrição (Zanela et al., 2004) e acidose ruminal e metabólica (MARQUES et al., 2006a).

O objetivo do trabalho foi estudar a ocorrência do LINA em vacas mantidas em pastagem de milheto (*Pennisetum americanum*).

### Material e Métodos

O estudo observacional foi realizado durante 35 dias, no Sistema de Pesquisa e Desenvolvimento em Pecuária de Leite (SISPEL), da Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS e foram utilizadas 26 vacas da raça Jersey com  $467,12 \pm 169$  dias em lactação,  $425 \pm 50,1$  kg PV (peso vivo),  $3,03 \pm 0,3$  de Condição Corporal (CC) e produção diária de  $7,89 \pm 2,18$  kg leite.

A dieta consistiu de pastagem de milheto (com boa disponibilidade de forragem) e suplementação de concentrado após as ordenhas. Nas amostras foram realizadas as seguintes análises: teste do álcool (68, 70, 72, 74, 76, 78, 80% de etanol v/v), pH, teste da fervura, acidez titulável (°Dornic) em seis momentos (0, 7, 14, 21, 28 e 35 dias).

As amostras de leite com acidez titulável dentro da faixa normal (14-18°D) foram classificadas conforme seu resultado no teste do álcool: LINA – amostras que precipitaram em etanol menor ou igual a 72%; NORMAL - amostras que precipitaram em concentrações superiores a 72%. Os dados foram analisados através do programa Statistical Analysis System – SAS (2001), o modelo estatístico foi  $y = m + grupo + vaca(grupo)j + dia_k + dia * grupoll + eijkl$ .

### Resultados e Discussão

Os resultados médios obtido foram: precipitação mínima ao teste do álcool de 70,17% v/v (CV=8,96;  $R^2=0,48$ ), acidez titulável de 16,38°D (CV=9,16;  $R^2=0,55$ ), pH de 6,73 (CV=3,5;  $R^2=0,32$ ) e negativo no teste da fervura, caracterizando quadro de LINA.

Embora confirmando a ocorrência do quadro de LINA, as variáveis não foram diferentes ( $P < 0,05$ ) no decorrer do estudo, sugerindo que a melhoria nutricional permitida pela pastagem de verão cultivada, não foi suficiente para reverter o quadro de LINA, ou seja, melhorar a estabilidade do leite ao teste do álcool, podendo ser atribuído ao período de lactação prolongado. Barbosa et al. (2007b), em estudo realizado com as mesmas vacas um mês antes, submetidas a baixa disponibilidade de campo nativo, verificaram ocorrência de LINA com precipitação média de 70,25% v/v.

Este estudo está em concordância com Marques et al. (2006b), que avaliaram grupos de vacas em avançado estágio lactacional ( $349 \pm 162,6$  dias) suplementadas com ração comercial (controle) e com dieta balanceada (atendendo 100% das exigências nutricionais), ambos com baixa disponibilidade de campo nativo. Esses autores verificaram que não houve diferença ( $p < 0,05$ ) com relação à concentração mínima de etanol capaz de induzir a precipitação, 71,25% e 72,17% para dieta controle e balanceada, respectivamente, e atribuíram o fato ao avançado estágio lactacional.

### Conclusões

A pastagem de milheto não foi capaz de aumentar a estabilidade do leite ao teste do álcool em vacas da raça Jersey com período prolongado de lactação.

### Referências Bibliográficas

1. BARBOSA, R.S. Métodos de armazenamento de leite e horários de análise para determinação de cálcio iônico. Pelotas, 2007. Dissertação (Mestrado em Produção Animal). Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2007a.
2. BARBOSA, R.S.; FISCHER, V.; STUMPF JR., W.; RIBEIRO, M.E.R.; VON HAUSEN, L.J.O.; SIMON, R.; WEISSHEIMER, C.F. Avaliação das propriedades físico-químicas do Leite Instável Não Ácido (LINA) de vacas pastejando campo nativo. **In:** 6 Congresso Internacional do Leite, 2007, Resende. Anais... Juiz de Fora : Embrapa, 2007b.
3. BARROS, L.; DENIS, N., GONZÁLEZ, O.; GALAIN, C. Prueba del alcohol en leche y relación con calcio iónico. **Práticas Veterinárias.** Publicación del Centro Veterinario de Florida-Uruguay, n.9, ano 2º, p.13-15, 1999.
4. MARQUES, L.T.; FISCHER, V.; ZANELA, M.B.; RIBEIRO, M.E.R.; STUMPF JR., W. Tratamento do Leite Instável Não Ácido (LINA) através de dieta balanceada para vacas da raça Holandês. **In:** 9º CONGRESSO PANAMERICANO DE LEITE, Porto Alegre/RS. Anais... Montividió: Fepale, Juiz de Fora/MG: Embrapa Gado de Leite, Porto Alegre/RS: Associação Gaúcha de Laticinistas, p. 221-223, 2006a.
5. MARQUES, L.T.; FISCHER, V.; ZANELA, M.B.; RIBEIRO, M.E.R.; STUMPF JR., W. Efeito da dieta aniônica sobre a ocorrência do Leite Instável Não Ácido (LINA). **In:** 9º CONGRESSO PANAMERICANO DE LEITE, Porto Alegre/RS. Anais... Montividió: Fepale, Juiz de Fora/MG: Embrapa Gado de Leite, Porto Alegre/RS: Associação Gaúcha de Laticinistas, p. 221-223, 2006b.
6. ZANELA, M.B. Caracterização do leite produzido no Rio Grande do Sul, ocorrência e indução experimental do Leite Instável Não Ácido (LINA). Pelotas, 2004. Tese (Doutorado em Zootecnia - Produção Animal) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2004.

#### 04. Avaliação da inclusão parcial da silagem de girassol (*Helianthus annuus*, L.) sobre as características quantitativas da carcaça de bovinos terminados em confinamento

*Partial inclusion of the sunflower silage (Helianthus annuus, L.) effects on quantitative carcass characteristics feedlot finished bovines*

Alisson Marian Callegaro <sup>(1)</sup>, Flânia Mônego Argenta <sup>(1)</sup>, Tiago Schmidt <sup>(1)</sup>, Luís Ângelo Damian Pizzuti <sup>(1)</sup>, Perla Cordeiro de Paula <sup>(1)</sup>, Viviane Santos da Silva <sup>(1)</sup>, Jonatas Cattelam <sup>(2)</sup>, Dari Celestino Alves Filho <sup>(3)</sup>, Leandro da Silva Freitas <sup>(4)</sup>, Rafael Henrique Sachet <sup>(4)</sup>, Emerson Dalla Chieza <sup>(5)</sup>, Juarez Felisberto <sup>(6)</sup>

<sup>1</sup> Aluno do Curso de Zootecnia – UFSM/RS

<sup>2</sup> Aluno do curso de Medicina Veterinária – UFSM/RS

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, Dr. Professor Adjunto do Departamento de Zootecnia – UFSM/RS

<sup>4</sup> Zootecnista, Msc. Aluno de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFSM/RS

<sup>5</sup> Departamento de Zootecnia – UFSM, Eng. Agrônomo, Aluno do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo – UFSM/RS

<sup>6</sup> Departamento de Zootecnia – UFSM/RS

**Resumo:** A utilização de silagem de girassol como mecanismos de redução de custos e garantia de maiores benefícios na alimentação de rebanhos vêm sendo de grande importância para os pecuaristas. O objetivo foi avaliar a inclusão da silagem de girassol sobre as características quantitativas da carcaça de bovinos terminados em confinamento. Foram utilizados nove novilhos cruzas Charolês x Nelore, em boxes individuais, alimentados com níveis crescentes de silagem de girassol em substituição à silagem de milho: 0%, 33% e 66%. A relação volumosa:concentrado foi 60:40, a dieta era isoprotéica e isoenergética. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com três tratamentos e três repetições cada, sendo que o critério de bloqueamento foi o grupo genético. A porcentagem da área do músculo *Longissimus dorsi* foi diferente ( $P<0,10$ ) entre os tratamentos 0% de silagem de girassol e 33%, e não para o 66%. A espessura de gordura subcutânea não diferiu entre os tratamentos. A inclusão de silagem de girassol até 66% da dieta para novilhos confinados não provoca alterações significativas nas características quantitativas da carcaça, a não ser para área do músculo *Longissimus dorsi*.

**Palavras-chave:** área de olho de lombo, espessura de gordura, rendimento de carcaça, volumoso

**Abstract:** The objective was to evaluate the effect of sunflower silage inclusion on quantitative carcass characteristics of feedlot-finished bovines. Nine steers, Charolais – Nellore crossbred, were used and submitted to three different levels of sunflower silage inclusion in substitution to maize silage: 0%, 33% and 66%. The roughage: concentrate ration used was 60:40. The percentage of *Longissimus dorsi* muscle area was different ( $P<.10$ ) between IG00 and IG33 treatments, and not for IG66. The subcutaneous fat thickness didn't differ between treatments. The inclusion of sunflower silage until 66% for feedlot steers didn't alter significantly quantitative carcass characteristics, except for *Longissimus dorsi* muscle area.

**Keywords:** carcass dressing percentage, *Longissimus dorsi* muscle area, roughage thi, subcutaneous fat ckness

## Introdução

A bovinocultura de corte do Brasil tem se desenvolvido através de técnicas mais avançadas. No caso de produção de carne, uma das técnicas utilizadas tem sido a terminação de animais jovens em confinamento, permitindo melhorar a qualidade do produto final e redução de tempo necessário para o abate.

A eficiência de transformar o alimento em ganho de peso e a qualidade do produto final (carne) devem ser exatamente considerados em sistemas de produção de pecuária intensiva. A utilização de silagem de girassol como mecanismos de redução de custos e garantia de maiores benefícios na alimentação de rebanhos vêm sendo de grande importância para os pecuaristas, pois apresenta resultados semelhantes à silagem de milho em relação ao desempenho animal.

A avaliação das características da carcaça e carne, bem como a sua composição é fundamental para complementar os dados de crescimento e a engorda dos animais durante seu desenvolvimento, visto que as diferentes taxas de síntese dos tecidos alteram a composição física e química da carcaça, influenciadas principalmente por fatores com idade, estágio fisiológico, nutrição, genótipo e condição sexual (Berg & BUTTERFIELD, 1979). O grau de acabamento da carcaça é um aspecto importante na comercialização, pois frigoríficos exigem grau de acabamento adequado para evitar escurecimento dos músculos externos durante o resfriamento.

Outra medida importante é a área de *Longissimus dorsi* que representa a quantidade de músculo na carcaça do animal. Este trabalho tem como objetivo avaliar a inclusão da silagem de girassol sobre as características quantitativas da carcaça de bovinos terminados em confinamento.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Bovinocultura de Corte do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Avaliaram-se as características quantitativas da carcaça de nove bovinos machos castrados terminados em confinamento, em boxes individuais, cruzas Charolês (CH) x Nelore (NE), submetidos a três tratamentos constituídos por inclusão de silagem de girassol (*Helianthus annuus* L.) em substituição à silagem de milho (*Zea mays* L.) com base na matéria seca (MS): 0% de silagem de girassol (IG00); 33% de silagem de girassol (IG33) e 66% de silagem de girassol (IG66).

A dieta consumida apresentou relação volumoso:concentrado de 60:40 (com base na matéria seca), contendo 12,26; 12,51 e 12,79% de proteína bruta, 2,85; 2,88 e 2,93 Mcal de energia digestível/kg de matéria seca, e 4,06; 5,29 e 7,15% de extrato etéreo, respectivamente, para IG00; IG33 e IG66. No início do confinamento os animais apresentavam idade aproximada de 20 meses e foram abatidos aos 24 meses.

Os animais foram alimentados duas vezes ao dia “*ad libitum*”, as oito e às 14 horas. Por ocasião das pesagens, realizou-se avaliação da espessura de gordura subcutânea por meio de avaliação ultrassonográfica na região entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costelas e quando os animais apresentavam espessura entre três e seis mm foram abatidos. Antes do abate, os animais foram submetidos, por 14 horas de jejum de sólidos e líquidos, sendo que após esse intervalo foi obtido o peso de abate (PA).

Na seqüência transportaram-se os animais para frigorífico comercial, onde foram abatidos. Após o abate, as duas meias-carcaças foram identificadas e pesadas para obtenção do peso de carcaça quente (PCQ). Após, foram resfriadas por 24 horas, a uma temperatura oscilando entre zero e um °C e novamente pesadas para obtenção do peso de carcaça fria (PCF). Através destes parâmetros foram determinados os rendimentos de carcaça quente (RCQ) e fria (RCF) a partir do peso de abate. Na meia carcaça fria direita foram avaliadas as características métricas, sendo: comprimento de carcaça e perna, espessura do coxão, comprimento de braço e perímetro do braço. Na seqüência, na meia-carcaça direita foi realizada uma secção na altura da 12<sup>a</sup> costela, onde foi medida a área do músculo *Longissimus dorsi* e a espessura de gordura, segundo metodologia de MÜLLER (1987).

Esta camada de gordura subcutânea denominou-se de capa da gordura a fim de comparar seus resultados com a espessura obtida, a qual é determinada em milímetros. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos ao acaso com três tratamentos e três repetições cada, sendo o animal a unidade experimental. O critério de bloqueamento foi o grupo genético.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo proc GLM e as médias comparadas pelo teste “t” de Student, sendo o nível de significância adotado de 10%.



## Resultados e Discussão

As médias referentes às características quantitativas das carcaças em função dos tratamentos encontram-se na Tabela 1.

Observa-se que à medida que aumenta a inclusão de silagem de girassol na dieta, as características quantitativas das carcaças não são afetadas. Assim como a exemplo do peso de abate (PA) não ter diferido ( $P>0,10$ ), da mesma forma o peso de carcaça quente (PCQ), rendimento de carcaça quente (RCQ) e fria (RCF), quebra ao resfriamento (QR) e compacidade da carcaça (Comp.) não foram influenciados pelos tratamentos.

Tabela 1 – Médias e erros-padrão (EP) para as diferentes variáveis estudadas em novilhos, de acordo com o nível de silagem de girassol na dieta

Característica	Tratamentos			EP	Média	
	IG00	IG33	IG66			
Peso de Abate, kg	421,00	424,30	412,60	20,90	419,30	62,60
Peso de carcaça quente, kg	233,70	236,80	231,60	13,20	234,60	37,60
Rendimento de carcaça quente, %	55,50	55,60	56,00	0,61	55,70	1,28
Rendimento de carcaça fria, %	54,30	54,50	54,80	0,62	54,50	1,31
Quebra ao resfriamento, %	2,17	2,01	2,15	0,07	2,11	0,15
Compacidade, kg/cm	1,84	1,90	1,86	0,09	1,87	0,23
Área músculo <i>Longissimus dorsi</i> (ALD), cm <sup>2</sup>	53,21 <sup>b</sup>	64,87 <sup>a</sup>	56,59 <sup>b</sup>	2,34	58,22	10,28
ALD, cm <sup>2</sup> /100kg	23,31 <sup>b</sup>	27,98 <sup>a</sup>	25,14 <sup>ab</sup>	0,96	25,48	2,41
Espessura Gordura subcutânea (EGS), mm	5,33	4,83	3,67	0,61	4,61	1,41
EGS, mm/100 kg peso de carcaça fria	2,35	2,04	1,65	0,30	2,01	0,53
Conformação, pontos	10,33	10,33	9,67	0,38	10,11	1,45
Maturidade fisiológica, pontos	13,67	13,67	13,33	0,38	13,56	0,53
Espessura de coxão, cm	23,50	21,97	22,00	0,52	22,49	1,54
Perímetro de braço, cm	35,33	37,00	36,00	1,23	36,11	2,52
Comprimento de carcaça, cm	123,67	121,67	121,00	2,18	122,11	5,75
Comprimento de perna, cm	70,97	71,37	70,33	1,31	70,89	1,92
Comprimento de braço, cm	41,00	41,50	41,10	0,64	41,20	0,84

Student. <sup>a,b</sup> Médias seguidas de letras distintas, na mesma linha, diferem ( $P<0,10$ ) pelo teste t de

As semelhanças nas características quantitativas da carcaça podem ser atribuídas ao peso de abate semelhante dos animais, já que estas características são altamente relacionadas ao peso de abate dos animais (Euclides Filho et al., 1997a), esta similaridade deve-se ao fato de que entre as dietas dos tratamentos serem semelhantes, diferindo basicamente no teor de extrato etéreo.

Resultados semelhantes foram encontrados por Canesin et al. (2006) em relação ao PA que não sofreu influência da estratégia de suplementação. Apesar da similaridade

os 54,50% de RCF e 2,11% QR são valores acima e abaixo da média encontrada na literatura, respectivamente. Em relação à área do músculo *Longissimus dorsi* (ALD), que é o meio mais utilizado pelos pesquisadores para medir objetivamente a musculosidade da carcaça, não se verificou diferença significativa entre os tratamentos IG00 e IG66 ( $P>0,10$ ), que por sua vez diferiram do IG33 ( $P<0,10$ ). Quando passou a ser analisada em relação a 100 kg, a diferença estatística passou a existir entre os tratamentos IG00 e IG33 ( $P<0,10$ ), e não mais entre o IG66 ( $P>0,10$ ). Provavelmente entre os fatores que possam ter interferido nessa medida, esteja a QR que apresenta correlação negativa com a ALD.

Ainda que não tenha acusada diferença entre os tratamentos ( $P>0,10$ ), observa-se que existiu uma tendência numérica a uma menor QR nos animais que receberam IG33, seguidos do IG66 e IG00. Os resultados encontrados nos tratamentos IG00 e IG66 foram inferiores ao encontrado por Moletta & Restle (1996), de 59,46 cm<sup>2</sup> em carcaças de novilhos Aberdeen Angus, abatidos aos 24 meses de idade. Em relação a espessura de gordura (EGS) subcutânea esta não diferiu ( $P>0,10$ ) entre os tratamentos, todavia, observa-se que a dieta IG00 apresentou EGS 10,35 e 45,23% maior que IG33 e IG66, respectivamente.

Preston & Willis (1982) afirmaram que o rendimento da carcaça aumenta com o grau de acabamento do animal, resultados discordantes deveriam ser encontrados nesse trabalho uma vez que numericamente a EGS diminuiu e o RCQ e RCF não se alteraram. Assim pode-se pressupor o contrário, onde há não ocorrência de diferença significativa ( $P>0,10$ ) na QR é devido a similaridade de acabamento.

O perímetro do antebraço, variável auxiliar para se conhecer a musculatura da carcaça, apresentou resultados semelhantes ao observado por Restle et al. (1999), que registraram 36,3 cm, em carcaças de animais com mesma idade, que receberam 50% de concentrado na dieta. Os animais que receberam a maior percentagem de silagem de girassol e conseqüentemente maior nível de extrato etéreo apresentaram desenvolvimento muscular na carcaça semelhante.

### **Conclusões**

Animais alimentados com menor nível de silagem de girassol na dieta apresentam menor grau de deposição de gordura de cobertura. A inclusão de silagem de girassol até 66% da dieta para novilhos confinados não provoca alterações significativas

nas características quantitativas da carcaça com exceção da área do músculo *Longissimus dorsi*.

### Referências Bibliográficas

1. BERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. **New concepts of cattle growth**. Sydney: Sydney University Press, 1976. 240p.
2. CANESIN R.C. et al. Características da carcaça e da carne de novilhos mantidos em pastagem de capim-marandu submetidos a diferentes estratégias de suplementação. **R. Bras. Zootec.**, v.35, n.6, p.2368-2375, 2006.
3. EUCLIDES FILHO, K.; EUCLIDES, V.P.B.; FIGUEIREDO, G.R. et al. Efeito da suplementação com concentrado sobre características de carcaça de bovinos Nelore. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997a. p.326-327.
4. MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaça de novilhos**. 2.ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1987. 31p.
5. MOLETTA, J.L. & RESTLE, J. Características de carcaça de novilhos de diferentes grupos genéticos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.25, n.5, p. 876-888, 1996a.
6. PRESTON, T.R.; WILLIS, M.B. **Intensive beef production**. 2.ed. Oxford: Pergammon, 1982. 527p.
7. RESTLE, J.; VAZ, F.N.; QUADROS, A.R.B. et al. Características de carcaça e da carne de novilhos de diferentes genótipos de Hereford x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.6, p.1245-1251, 1999.

## 09. Comportamento ingestivo de ovinos recebendo dieta à base de palma forrageira e feno de atriplex<sup>1</sup>

*Ingestive behavior of sheep receiving diets to the base of spineless cacti and hay of atriplex<sup>1</sup>*

Valéria Louro Ribeiro<sup>2</sup>, Ângela Maria Vieira Batista<sup>3</sup>, Adriana Guim<sup>3</sup>, Gherman Garcia Leal de Araújo<sup>4</sup>, Francisco F. R. de Carvalho<sup>3</sup>, Carla Wanderley Mattos<sup>2</sup>, Renaldo Fernandes Sales da Silva Araújo<sup>5</sup>, Rodrigo Barros de Lucena<sup>6</sup>, Laércio Souza de Jesus<sup>7</sup>, Aldrin Ederson Vila Nova Silva<sup>7</sup>

Autor para correspondência. E-mail: abatista@dz.ufrpe.br; aguim@dz.ufrpe.br

Projeto Financiado pelo CNPq

Alunas do Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia PDIZ/UFRPE lelalouro@gmail.com

Professores Adjunto do DZ/ UFRPE Bolsistas do CNPq, abatista@dz.ufrpe.br;

aguim@dz.ufrpe.br

Pesquisador da EMBRAPA Semi-árido – Petrolina -PE

Aluno do Mestrado em Zootecnia PPGZ/UFRPE

Aluno de graduação em Zootecnia da DZ/UFRPE

Bolsistas do LANA/EMBRAPA Semi-árido – Petrolina -PE

**Resumo:** - O trabalho teve por objetivo avaliar o comportamento ingestivo de ovinos recebendo dieta à base de palma forrageira (73; 54,8; 36,5; 8,3 e 0,0 %), feno de atriplex (0; 12,5; 25,0; 37,5 e 50,0 %), e concentrado (farelo de soja, farelo de milho e ureia) em diferentes proporções na dieta. Foram utilizados cinco ovinos, fistulados no rúmen, com peso médio de 60 kg, alojados em baias individuais, distribuídos no delineamento quadrado latino 5 X 5 (5 animais X 5 dietas X 5 períodos). As observações comportamentais foram realizadas no sétimo dia de adaptação a dieta experimental em intervalos de cinco minutos durante 24h. Verificou-se diferença significativa ( $p < 0,05$ ) para o consumo de fibra em detergente neutro (FDN), quanto aos tempos de alimentação, ruminação e mastigação total tiveram comportamento quadrático, apresentando os respectivos pontos de máxima 38,59 %; 21,70 % e 24,01 %, os quais se encontram entre os níveis de 25 % e 37,5 % de feno de atriplex na dieta. A variável deitada ruminando direito (DRD), não diferiu significativamente ( $p > 0,05$ ) entre as dietas, com o valores de 108, 133, 151, 150 e 132 minutos para os níveis de 0; 12,5; 25,0; 37,5 e 50,0 % de feno de atriplex.

**Palavras chave:** alimentação, comportamento, ovinos, feno de atriplex

**Abstract:** The work had for objective to evaluate the ingestive behavior of sheep receiving spineless cactus-based diets (73; 54,8; 36,5; 8,3 and 0,0%), atriplex hay (0; 12,5; 25,0; 37,5 and 50,0%), and concentrated (soy bean, corn bran and urea) in different proportions in the diet. Five sheep were used, rumen fistulated, with medium weight of 60 kg, housed in individual, The experimental design used was a 5 x 5 Latin square (5 animals X 5 diets X 5 periods). The Behavioral observations were accomplished in the seventh day of adaptation the experimental diet in intervals of five minutes during 24:00. It was verified it differentiates significant ( $p < 0,05$ ) for the consumption in fiber neutral detergent (FDN), with relationship to the times of feeding, rumination and total mastication had quadratic behavior, presenting the respective points of maxim 38,59%; 21,70% and 24,01%, which are among the levels of 25% and 37,5% of atriplex hay in the diet. The variable lied down ruminating right (DRD), it didn't differ significantly ( $p > 0,05$ ) among the diets, with you value of 108, 133, 151, 150 and 132 minutes for the levels of 0; 12,5; 25,0; 37,5 and 50,0% of atriplex hay.

Keywords: atriplex hay, behavior, feeding, sheep

## Introdução

O comportamento ingestivo é um dos meios utilizados para se avaliar as respostas dos animais as diversas condições alimentar, possibilitando ajustar o manejo alimentar dos animais em busca de melhores resultados na produção.

Os tempos de alimentação, ruminação e ócio constituem o comportamento ingestivo. De acordo com Silva et al. (2005) os animais consomem em pequenos espaços de tempo, cada um destes caracterizando uma refeição, sendo que o número de refeições diárias varia entre as espécies e apresenta distribuição irregular ao longo das 24 horas, com preferência pela alimentação diurna.

Segundo Petryna, (2002) o comportamento ingestivo envolve o consumo de alimento ou de substâncias nutritivas, sólidos e líquidos, apresentando características particulares de acordo com os hábitos das diferentes espécies.

Diante do exposto, este trabalho teve por objetivo avaliar o comportamento ingestivo de ovinos recebendo dietas à base de palma forrageira (*Opuntia ficus indica*, Mill) e feno de atriplex (*Atriplex numularia* L.).

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido nas instalações do Setor de Nutrição Animal da Embrapa Semi-árido, em Petrolina -PE, no período de julho a outubro de 2007. De acordo com os dados meteorológicos do INMET, (2007) foram registradas temperaturas máximas e mínimas, e precipitação máxima de 37,7°C; 25,7°C e 135,6 respectivamente.

Foram utilizados cinco ovinos, fistulados no rúmen, com peso vivo médio de 60 Kg. O delineamento experimental foi quadrado latino 5 x 5 (5 animais x 5 dietas x 5 períodos). Os animais foram distribuídos em baias individuais providas de cocho, saleiro e bebedouro. O piso era dividido, parte de alvenaria, parte de chão batido, com cobertura parte em telha de cerâmica e outra com sombrite.

A ração era composta por palma forrageira cultivar gigante (*Opuntia ficus indica*, Mill), feno de atriplex (*Atriplex numularia* L.) e concentrado à base de farelo de milho, farelo de soja e uréia pecuária, apresentando diferentes percentuais na composição entre as cinco dietas experimentais: D0, D1, D2, D3, D4 (Tabela 1), tanto a palma como o feno eram fornecidos triturados.

O arraçamento dos animais foi realizado duas vezes ao dia, às 8:30 e às 14:30 horas na forma de ração completa, sendo a quantidade ofertada ajustada de acordo com o consumo do dia anterior permitindo sobras de 10%.

As observações comportamentais foram realizadas após sete dias de adaptação a dieta experimental, por meio de observação visual em intervalos de cinco minutos, por um período de 24 horas. A instalação foi mantida sob iluminação artificial à noite durante todo período experimental.

Os tempos de alimentação (TAL min/dia), ruminação (TRU min /dia), ócio e tempo de mastigação total (TMT min /dia) foram avaliados seguindo a metodologia de BÜRGER et al, (2000).

Também foram observadas as variáveis: deitado ruminando (DR) e ócio deitado (OD), e registrado o número de vezes que o animal defecava, urinava e procurava por água, nos seguintes períodos: 6 às 14:00; 14:01 as 22:00 e 22:01 às 6 horas.

Os dados de tempo de alimentação, tempo de ruminação e de ócio, durante as 24 horas, foram submetidos à análise de regressão, e as demais variáveis a análise de variância sendo aplicado o teste de Tukey ( $p > 0,05$ ), utilizando-se o programa General Linear Model do pacote Statistical Analysis System Institute (SAS, 2000).

### **Resultados e Discussão**

Na Tabela 2, são apresentadas as médias de consumo de matéria seca (CMS) e fibra em detergente neutro (CFDN) em kg/dia, e os resultados das variáveis comportamentais, tempo de alimentação (TAL), tempo de ruminação (TRU), tempo de ócio (TO) e tempo de mastigação total (TMT), expressos em min/dia, durante as 24 horas.

O consumo de matéria seca na análise de variância apresentou influência quadrática tendo ponto de máxima de 29,33 % de feno de atriplex nas dietas experimentais, sendo estimado um consumo máximo de 2,06 kg, permitindo observar na Tabela 2 que este consumo pode ser obtido até 37,5 % de feno de atriplex nas dietas. Quanto ao consumo de FDN apresentou efeito linear positivo à medida que aumentava os níveis de feno de atriplex nas dietas.

De acordo com Cavalcante (2007), trabalhando com palma forrageira, variedades Orelha-de-elefante e/ou Gigante (*Opuntia ficus-indica* Mill) e feno de Buffel; não observou efeito significativo quanto ao CMS e CFDN para espécie ovina, bem como para o tempo de alimentação, no entanto, o tempo de ruminação foi maior para a dieta contendo palma gigante com média de 259,50 min/dia. O tempo de alimentação não sofreu influência com o aumento do nível de feno de atriplex da dieta.

Porém, os tempos de ruminação e mastigação total tiveram influência significativa do feno de atriplex, apresentando pontos de máxima de 21,70 % e 24,01 % respectivamente, estando estes valores entre os níveis de 12,5% e 25% de feno de atriplex na dieta.

Para a preferência quanto à ruminação, se deitado do lado direito ou esquerdo, foi observado efeito significativo para variável deitado ruminando esquerdo, com resposta quadrática em relação ao nível de adição do feno.

### **Conclusão**

O aumento nos níveis de atriplex influenciou significativamente os consumos de matéria seca e fibra em detergente neutro, bem como algumas variáveis comportamentais, mas não influenciou o tempo de alimentação dos animais.

### Referências Bibliográficas

- BÜRGER, P.J. Et al. Comportamento ingestivo em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 1, p. 236-242, 2000.
- CAVALCANTI, M.C. de A. Comportamento ingestivo de caprinos e ovinos alimentados com palma gigante (*Opuntia ficus indica* Mill) e palma orelha-de-elefante (*Opuntia* sp.). 2007. 37p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2007.
- INMET. Dados meteorológicos – Petrolina, 2007
- JOHNSON, T.R.; COMBS, D.K. Effects of prepartum diet, inert rumen bulk, and dietary polyethylene glycol on dry matter intake of lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.*, Savoy, v. 74, n. 3, p. 933-944, 1991.
- PETRYNA, A.; Etologia: Curso de Introducción a la Producción Animal y p Animal I. cap. 11. Faculdade de Agronomia e Veterinária – FAV, Universidade Nacional Del Rio Cuarto - UNRC, 2002. Disponível em: <http://www.produccionbovina.com/informaciontecnica/etologia/07-etologia.htm>. Acesso em: 2004.
- SOUZA, C.M.S. de.; MEDEIROS, A.N. de.; BATISTA, A.M.V.; et al. Comportamento ingestivo de ovinos nativos do semi-árido Paraibano em confinamento.
- STATISTICAL ANALYSES SYSTEM INSTITUTE, Inc 2000. SAS user's guide: Statics Version, 2000. SAS, Cary, N. C.

Tabela 1- Composição percentual dos ingredientes e química das dietas experimentais

Alimentos	Dietas experimentais				
	D0	D1	D2	D3	D4
Milho (% da MS)	0,0	10,2	19,1	28,6	39,0
Farelo de soja (% da MS)	27,0	22,2	18,7	14,7	9,7
Palma forrageira (% da MS)	73,0	54,8	36,5	18,3	0,0
Uréia (% da MS)	0,0	0,4	0,7	1,0	1,3
Feno de atriplex (% da MS)	0,0	12,5	25,0	37,5	50,0
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
Matéria seca (%)	28,11	34,18	43,42	60,05	97,29
Proteína bruta (% da MS)	17,96	18,07	18,86	18,50	18,16
Fibra em detergente neutro (% da MS)	22,76	26,08	26,08	33,03	36,54

Tabela 2 - Médias dos consumos de matéria seca (CMS) e fibra em detergente neutro (CFDN) e dos tempos de alimentação (TAL), ruminação (TRU), ócio (TO), mastigação total (TMT), da posição deitado ruminando direito (DRD) e esquerdo (DRE) de ovinos recebendo diferentes níveis de feno de atriplex.

Variáveis	Feno de Atriplex (%)					L	Q	R <sup>2</sup>
	0	12,5	25,0	37,5	50,0			
CMS (kg)	1,43	1,63	2,04	2,06	1,62	NS	0,002	0,72
CFDN (kg)	0,30	0,41	0,54	0,60	0,58	0,0001	NS	0,77
TAL (min/dia)	154	117	186	192	159	NS	NS	0,79
TRU (min/dia)	314	314	389	346	233	NS	0,006	0,70
TO (min/dia)	971	1008	864	901	1047	NS	0,007	0,76
TMT(min/dia)	468	431	575	538	392	NS	0,007	0,75
DRD (min/dia)	108	133	151	150	132	NS	NS	0,70
DRE (min/dia)	175	153	177	119	62	NS	0,007	0,75



**10. Efeito da substituição de dietas a base de palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) por feno de erva-sal (*Atriplex nummularia* L) sobre o consumo de matéria seca, ingestão de água e taxa de formação de urina em ovinos**

*Effect of the substitution of you lie down the base of spineless cact eira (*Opuntia ficus-indicates* Mill) for hay of herb-salt (*Atriplex nummularia* L) on the consumption of matters dry, ingestion of water and it rates urine formation in sheep*

**Renaldo Fernandes Sales da Silva Araújo<sup>(3)</sup>, Ângela Maria Vieira Batista<sup>(4)</sup>, Adriana Guim<sup>(4)</sup>, Francisco Ramos de Carvalho<sup>(4)</sup>, Carla Wanderley Mattos<sup>(5)</sup>, Valéria Louro Ribeiro<sup>(5)</sup>, Gherman Garcia Leal de Araújo<sup>(6)</sup>, Sílvia Maria de Negreiros Sousa<sup>(7)</sup>, André Luiz Campelo Cavalcante Evangelista dos Santos<sup>(7)</sup>, Gabriela Félix do Nascimento Silva<sup>(7)</sup>, Vanessa Raquel Pinto de Barros<sup>(7)</sup>, Clarissa Camila dos Santos<sup>(7)</sup>**

Experimento financiado pelo CNPq,  
Parte do trabalho de dissertação de mestrado  
Mestrando em Zootecnia - UFRPE bolsista CNPQ. E-mail: renaldoaraujo@hotmail.com  
Professor da pós-graduação em Zootecnia - UFRPE  
Doutorando em Zootecnia – UFRPE  
Pesquisador - EMBRAPA Semiárido  
Aluno de graduação UNIVAASF

**RESUMO:** Foram utilizados vinte carneiros, adultos, inteiros, sem padrão racial definido, com peso vivo médio de 15 kg. Os animais foram alojados em baias individuais, providas de comedouro, bebedouro e saleiro. O período experimental teve 15 dias para adaptação as instalações e avaliação das condições fisiológicas dos animais e 30 dias para avaliação de consumo, digestibilidade e função renal. Foram coletadas amostras de alimento, sangue, urina total e spot, e foi medido o consumo voluntário de água. Os animais receberam as dietas durante 30 dias e logo após deu-se o início do período de coleta. Os tratamentos consistiram da substituição de palma por feno de atriplex nos níveis de 0, 25, 50, 75 e 100%. As dietas foram oferecidas duas vezes ao dia (9:00 e 15:00 horas), em forma de ração completa, sendo ajustada diariamente em função do consumo do dia anterior, permitindo sobras de 20%. O consumo de MS das dietas foi afetado com a substituição da palma forrageira por feno de atriplex com também a PB, FDN, FDA. O consumo de água da dieta é muito menor nos animais alimentados dietas com presença de palma forrageira e devido à ingestão de minerais animais alimentados com dietas com maior percentual de feno de atriplex tende a aumentar o consumo de água de bebida. A taxa de formação de urina de animais com dietas a base de só de palma forrageira ou só de atriplex não tem diferença significativa.

**Palavras-chave:** Minerais, ruminantes, semi-árido

**Abstract.:** Twenty sheep were used, adults, whole, without defined racial pattern, with medium alive weight of 15 kg. The animals were housed in individual stalls, provided of seed-drawer, drinking fountain and saltcellar. The experimental period had 15 days for adaptation the facilities and evaluation of the physiologic conditions of the animals and 30 days for consumption evaluation, digestibility, and renal function. Food samples were collected, blood, urinates total and spot, and the voluntary consumption of water was measured. The animals received the diets for 30 days and soon after he/she felt I begin him/it of the collection period. The treatments consisted of the palm substitution for atriplex hay of the levels of 0, 25, 50, 75 and 100%. The diets were offered twice a day (9:00 and 15:00 hours), in form of complete ration, being adjusted daily in function of the consumption of the previous day, allowing surpluses of 20%. THE consumption of BAD of the diets was affected with the substitution of the spineless cacti by atriplex hay with also PB, FDN, FDA. The consumption of water of the diet is very smaller in the animals' fed diets with presence of spineless cacti and due to the ingestion of minerals animals fed with diets with larger percentile of atriplex hay it tends to

increase the consumption of drink water. The rate of formation of urine of animals with diets the base of only of spineless cacti or only of atriplex he/she doesn't have significant difference.

**KEYWORDS:** *Minerals, ruminant, semi-arid*

### **Introdução**

A criação de ovinos tem-se mostrado uma alternativa socioeconômica interessante para o semi-árido nordestino, tendo em vista que a disponibilidade de carne ovina é inferior a sua demanda. Segundo Vasconcelos (2000), o déficit previsto da demanda de carne foi equivalente a 870,3 mil cabeças. Esta alternativa gera uma concreta possibilidade de um aumento de renda para o pequeno produtor.

A erva-sal (*Atriplex nummularia* Lind.) é uma planta halófito, que pode ser considerada um alimento volumoso de boa qualidade e adaptando-se muito bem a regiões com precipitação baixa. Ben Salem et al. (2004) destaca que *A. nummularia* L e a palma são duas fontes de alimentos complementares, uma vez que a primeira é rica em proteína, cinzas e sal, mas pobre em energia, e a segunda contém altos níveis de carboidratos solúveis, cinzas, cálcio e potássio, mas pobre em proteína, fibra e sódio.

A palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) é uma cactácea que é amplamente utilizado no semi-árido nordestino na alimentação animal. Segundo Vieira et al. (2006), embora pobre em proteína a ela têm alta produção de matéria seca digestível, especialmente para semi-áridos, e pode ser associada com outras forrageiras adaptadas as condições do semi-árido. O objetivo desse trabalho foi avaliar da substituição de dietas a base de palma forrageira por feno de erva-sal sobre o consumo de matéria seca, a ingestão de água e a taxa de formação de urina.

### **Material e Métodos**

O experimento foi realizado no Laboratório de Produção Animal da Embrapa Semi-Árido, em Petrolina – PE. Serão utilizados vinte carneiros, adultos, inteiros, sem padrão racial definido, com peso vivo médio de 15 kg. Os animais foram alojados em baias individuais, providas de comedouro, bebedouro e saleiro. O período experimental teve 15 dias para adaptação as instalações e avaliação das condições fisiológicas dos animais e 30 dias para avaliação de consumo, digestibilidade e função renal. Foram coletadas amostras de alimento, sangue, urina total e spot, e foi medido o consumo voluntário de água.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado. As dietas experimentais foram compostas por palma forrageira, cultivar gigante (*Opuntia ficus indica*, Mill), feno de atriplex (*Atriplex numulária* L.), farelo de soja (*Glycine max* (L.), milho, uréia pecuária e sal mineral (Tabela .1). Para coleta de urina total foram utilizados Kits coletores de urina desenvolvidos na Universidade Federal Rural de Pernambuco. No final das 24 horas foi aferido o volume de urina e também foi retirado 10%; foram congeladas a –20 C°. Também foram coletadas amostras spot de urina, aproximadamente quatro horas após o fornecimento do

alimento. Destas amostras foi aferido volume, temperatura, gramas de sal por litro de urina, peso, pH e condutividade. As dietas foram oferecidas duas vezes ao dia (9:00 e 15:00 horas), em forma de ração completa, sendo ajustada diariamente em função do consumo do dia anterior, permitindo sobras de 20%. Durante o período de coleta foram retiradas amostras dos alimentos, da água, das sobras, das fezes, da urina e sangue dos animais, as quais foram identificadas e acondicionadas em freezer (-20° C) para posteriores análises. Semanalmente foi aferido o consumo de água e sal mineral dos animais, como também no período foi medido o consumo diário de água e sal mineral dos dias de coleta.

Para determinação dos teores de matéria seca (MS), matéria mineral (MM) e proteína bruta (PB), foram utilizadas metodologias descritas por SILVA E QUEIROZ (2002). A determinação da fibra em detergente neutro (FDN) e fibra detergente ácido (FDA) foi empregada a metodologia descrita por VAN SOEST (1991). Os teores de cálcio (Ca), magnésio (Mg), sódio (Na), potássio (K), cloro (Cl) foram quantificados sobras, alimentos, água, urina e soro sanguíneo. Os alimentos e as sobras passaram primeiramente por uma digestão nítrico-perclórica e posterior diluição (AOC, 1990), que permitiu as determinações de Na e K por fotometria de chama e a determinação de Ca e Mg através de espectrofotômetro de absorção atômica. Para determinação do Cl foi utilizada a titulometria do nitrato de prata pelo método de Mohr, sendo o Cl sérico e da urina determinado pelo Kit olorimétrico (Labtest).

Os dados foram submetidos à análise de variância e regressão utilizando-se o procedimento GLM do Statistical Analysis System Institute (SAS, 2000), com nível de 5% de probabilidade.

### **Resultados e Discussão**

Os dados de ingestão de matéria seca (MS) da dieta e ingestão de água estão na tabela 2. Quando era acrescentado a dieta o atriplex a ingestão de MS teve um efeito linear crescente, isto era um efeito esperado pois o consumo de MS dos animais das dietas com níveis de atriplex mais baixos sofriam o efeito físico sobre a ingestão de MS. Devido o valor comumente baixo de MS da palma forrageira, os animais que tinha em suas dietas quantidades maiores de palma sofriam esse efeito físico devido a sua suculência. Foi constatado este mesmo efeito tanto para em relação ao peso vivo quanto para o peso vivo metabólico.

Por isso ao se avaliar a ingestão de água (IA) na dieta foi obtido um efeito linear decrescente e quadrático, a medida que ia se aumentando a quantidade do feno de atriplex na dieta a quantidade de água ingerida via dieta diminuía, porém o consumo de água total que a água ingerida via dieta mais a água bebida não teve efeito. A de bebida mostrou um efeito linear crescente, isto demonstra que os animais equilibraram a sua homeostase aproveitando as fontes disponíveis que tinham.

Considerando a taxa de formação de urina (TFU) na tabela 3, ele demonstra o equilíbrio hídrico desses animais e neste experimento não teve diferença significativa. Isso pode ser

explicada pelas características de cada dieta. Com a palma em maior proporção aumenta-se a suculência da dieta, ou seja, mais água via dieta. Maior proporção de atriplex aumenta-se a quantidades de minerais via dieta e o consumo de água de bebida já era de conhecimento da literatura que a palma forrageira é rica em Ca e o atriplex em Na, para amenizar esse fator todos os animais tinham mistura mineral a vontade, como esperado houve efeito linear decrescente no consumo de Ca nas dietas com a inclusão de atriplex, mas também tiveram efeito linear crescente a ingestão de não só Na como também o K e o Cl. Esse maior consumo desses minerais afetou o consumo de água de bebida, forçando os animais a aumentarem sua taxa de filtração glomerular e a diluição de sua urina. Por isso que provavelmente não obteve se efeito significativo na TFU neste experimento. Se observarmos a excreção de Na e Cl na urina na tabela 4 mostra-nos bem este efeito ela aumenta linearmente quando é acrescentado o atriplex na dieta.

No sangue os níveis de ureia mostraram-se também como a ingestão de PB com um efeito linear crescente, apesar desse resultado quando avaliamos a urina não houve diferença entre os tratamentos, então provavelmente houve um maior desvio de uréia oriunda do fígado para a saliva retornando ao rúmen. O magnésio também teve efeito de tratamento no sangue diminuindo linearmente, mas na urina não teve efeito. Isto demonstra que nos rins as trocas catiônicas nos nefrons favoreceram a reabsorção desse magnésio em detrimento de outros cátions como o sódio.

### Conclusões

O consumo de MS das dietas é afetado com a substituição da palma forrageira por feno de atriplex. A taxa de formação de urina de animais com dietas a base de só de palma forrageira ou só de atriplex não tem diferença significativa.

### Referências Bibliográficas

- BE SALEM, H.; NEFZAOU, A.; BEM SALEM L. Spineless cactus (*Opuntia ficus-indica* f. *inermis*) and oldman saltbush (*Atriplex nummularia* L.) as alternative supplements for growing Barbine lambs given straw-based diets. **Small Ruminant Research**. v.51, p. 65-73, 2004.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. de; **Análise de Alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3 ed. Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 2002, 235p.
- STATISTICAL ANALYSES SYSTEM INSTITUTE, Inc 2000. SAS user's guide: Statics Version, 2000. SAS, Cary, N. C.
- VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B. A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysacharides in relation to animal nutrition. **Journal Dairy Science**, 74, p. 3586 – 3597, 1991.
- VASCONCELOS, V.R.; LEITE, E.R.; BARROS, N.N. Terminação de Caprinos e Ovinos deslanados no Nordeste do Brasil, In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1. 2000, João Pessoa. Anais.. João Pessoa : EMEPA, 2000. p. 97-106
- VIEIRA, E.D; BATISTA, A.M.V; GUIM. A, CARVALHO, F.F.R; NASCIMENTO, ARAÚJO, R. F. S.S. Avaliação da ingestão de água e diurese em caprinos recebendo dietas com diferentes níveis de substituição do feno de tiffiton por palma forrageira. In: IV congresso Nordestino de Produção Animal, 27 a 30 de novembro de 2006, Petrolina, PE

**Anais do I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal (2008 – Fortaleza - CE). Anais do I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal. I Congresso / Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza - CE: SEBRAE - CE, 2008. 2008 setembro; (v. 2, n.1 Supl 1): 001- 437p.**



### **Reprodução**

**Local:**

**Auditório do Centro de Negócios SEBRAE - CE - Fortaleza - CE  
Fortaleza - CE. Data: 21 e 24 de setembro de 2008.**

**Suplemento 2008. Setembro (v. 2, n.1 Supl 1): 001- 437p.**

### 3 Composição do fluido uterino de ovelhas santa Inês aos 110 dias de gestação, gestantes de parto simples ou gemelar

*The composition of uterine fluid of ewe santa Inês to 110 days of pregnancy, in pregnancy simple or gemelar*

**Fernando Antônio de Souza<sup>3</sup>, Yuri Ida Benevides<sup>3</sup>, Veridiana Basoni Silva<sup>1</sup>, Wilma Gonçalves Faria<sup>3</sup>, Carlos Augusto Alanis Clemente<sup>3</sup>, Luigi Francis Lima Cavalcanti<sup>4</sup>, Iran Borges<sup>2</sup>, Gilberto de Lima Macedo Junior<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Discente do curso de Doutorado em zootecnia da escola de veterinária da UFMG. Belo Horizonte, MG

<sup>2</sup> Professor Adjunto da escola de veterinária da UFMG, bolsista de produção CNPq, Belo Horizonte, MG

<sup>3</sup> Discentes do curso de mestrado em zootecnia da escola de veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG

<sup>4</sup> Graduandos de Medicina Veterinária da escola de veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG

**RESUMO:** O experimento teve como objetivo avaliar a composição dos depósitos de gordura e da carcaça de ovelhas aos 110 dias de gestação, sendo realizado na Escola de Veterinária da UFMG. Utilizaram-se 15 ovelhas da raça Santa Inês divididas em função do tipo de gestação (simples-1 ou gemelar-2) e do tratamento nutricional (restrito-R ou não-restrito-NR) alojados em gaiolas de metabolismo providas de cocho, saleiro e bebedouro. O número de animais por tratamento foi: 3 (1R), 4 (1NR), 4 (2R) E 4 (2NR) A dieta fornecida era composta por farelo de Milho (*Zea mays*), farelo de soja (*Glicine max*), feno de Tifton picado e calcáreo. Os animais foram abatidos e amostras do líquido uterino vazio pesado, as amostras do útero foram colhidas, pré-secas, pré-desengordura e analisadas. O manejo nutricional não afetou a composição do fluido uterino ( $p < 0,05$ ). Ovelhas com dois fetos apresentaram maior quantidade de proteína, energia, água, gordura e minerais na composição dos fluidos uterinos ( $p < 0,05$ ) provavelmente pelo fato deste líquido ser composto de excretas fetais, pelos e descamações. A quantidade de proteína presente no fluido uterino de ovelhas com gestação dupla foi 46,95% superior a de ovelhas com um feto. O volume do fluido uterino também foi maior para animais com gestação dupla, provavelmente devido a maior quantidade de urina fetal produzida

**ABSTRACT:** The trial aimed to assess the composition of uterine fluid from sheep to 110 days of pregnancy, being held at the School of Veterinary UFMG. It was used 15 sheep breeds of Santa Inez divided depending on the type of pregnancy (single-1 or twin-2) and the nutritional treatment (restricted-R or non-restricted-NR) housed in cages of metabolism provided with cocho, saleiro and drinking. The number of animals per treatment was: 3 (1R), 4 (1NR), 4 (2R) and 4 (2NR). The diet provided comprised of maize meal (*Zea mays*), soybean meal (*Glicine max*), hay Tifton, diced and calcáreo. The animals were slaughtered and samples of uterine fluid heavy. The samples were collected from the uterus, pre-dried, pre-defatted and analyzed. The management nutritional did not affect the composition of uterine fluid ( $p < 0.05$ ). Ewes with two fetuses had greater amount of protein, energy, water, fat and minerals in the composition of uterine fluids ( $p < 0.05$ ) probably because of this liquid is composed of fetal excreta, hairs and by scalling of. The amount of protein in the uterine fluid of sheep with pregnancy twin was 46.95% higher than that of sheep with single pregnancy. The volume of uterine fluid was also higher for animals with pregnancy twin, probably due to increased amount of urine produced fetal.

**KEYWORDS:** sheep, fluid fetal, pregnancy

## INTRODUÇÃO

A gestação é um período crítico no manejo das ovelhas, durante este período uma mudança tanto física como fisiológica ocorre visando adequar o organismo materno no intuito de fornecer um ambiente adequado para o desenvolvimento fetal. O desenvolvimento correto do útero bem como dos tecidos anexos e fluidos fetais são necessários para fornecer ao feto nutrição, proteção bem como eliminar os resíduos oriundos do metabolismo fetal. Os fluidos fetais são secreções oriundos da membrana alantódea ou amniótico e são compostos por produtos oriundos das trocas de metabólitos entre este e o tecido fetal ou materno. Possui a função de proteção do feto contra traumatismos, desidratação, variações de temperatura e permitir o crescimento e movimentos bruscos sem riscos para os tecidos uterinos e fetais. Segundo Moya (2004) os fluidos fetais são uma importante fonte de avaliação fetal. Segundo a autora substâncias como creatinina, ureia, glicose, proteínas, potássio sofrem variações em sua quantidade durante o desenvolvimento fetal. Sendo assim a composição do líquido fetal pode também variar em função do número de feto uma vez que uma maior quantidade de metabólitos é produzidos bem como indicar o estado nutricional do feto. O objetivo deste trabalho é avaliar a mudança na composição do fluido fetal de ovelhas santa Inês aos 110 dias de gestação.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais no Departamento de Zootecnia sendo os ensaios realizados no Laboratório de Metabolismo Animal. Foram utilizados 15 animais da raça Santa Inês, gestantes de 110 dias divididas em função do tipo de gestação (simples ou gemelar) e do manejo nutricional (restrito ou não restrito) foram alojados em gaiolas de metabolismo providas de cocho, saleiro e bebedouro. As dietas foram calculadas a partir do NRC (1985) obedecendo às recomendações preditas para consumo de matéria seca, NDT e PB. Para o grupo de animais que receberam restrição nutricional, foram retirados 15% das exigências em NDT e PB. A dieta era composta por farelo de Milho (*Zea mays*), farelo de soja (*Glicine max*), feno de Tifton picado e calcáreo. O sal mineral ofertado aos

animais era específico para ovinos (Vacci-phós, Vaccinar) sendo comprado em lojas especializadas. O processo de sacrifício dos animais seguiu as recomendações feitas pelo comitê de ética em experimentação animal da UFMG, protocolo 77/2006, com validade até 20/09/2011. As amostras a serem analisadas foram descongeladas por 24 horas em temperatura ambiente, individualmente, dentro de sacos evitando perdas de líquidos como sangue, líquido amniótico, leite e água. Após esse procedimento, as amostras foram pré-secas em estufa ventilada, a 55°C por 72 horas, obtendo-se a amostra seca ao ar (ASA). Após a pré-secagem as amostras foram pré-desengorduradas em éter de petróleo por 48 horas obtendo a quantidade de gordura perdida por diferença de peso antes e depois deste período. As amostras então foram moídas em moinho de faca de peneira com malha de 1 mm e acondicionadas em potes plásticos identificados. Foram realizadas as análises de MS, PB, EE e cinzas conforme recomendações de Silva; Queiroz (2002). Para obtenção do extrato etéreo total (EE), somou-se o valor de gordura perdida no pré-desengorduramento ao valor obtido no extrator de gordura. Para a determinação da energia contida no corpo e nas diferentes partes em que o mesmo foi repartido, utilizou-se a fórmula predita pelo ARC (1980):  $CE \text{ (Mcal)} = 5,6405X + 9,3929Y$  Onde: CE = conteúdo de energia ; X = proteína corporal (kg); Y = gordura corporal (kg). O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2 x 2 onde; Dois manejos nutricionais (restritos e não restritos), Dois tipos de gestação (1 e 2 fetos). Para comparação de médias foi utilizado o teste SNK a 5% de probabilidade.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A Tabela 1 (em anexo) traz a composição dos fluidos presentes no útero gravídico, evidenciando-se que o manejo nutricional não alterou a composição dos mesmos. Observa-se que as ovelhas com dois fetos apresentaram maior quantidade de proteína, energia, água, gordura e minerais na composição dos fluidos uterinos, provavelmente pela alta correlação com o número de feto. Isto pode ser devido a ao fato de o fluido uterino conter grandes quantidades de urina excretada pelo feto e descamações epiteliais elevarem a quantidade de água, minerais, proteína e energia. O



fluido amniótico em sua composição contém pelos, células do concepto, pequenas quantidades de potássio, magnésio, glicose, creatinina, ácido úrico e uréia , grandes quantidades de sódio, cloro, fósforo, frutose, células da placa amniótica e hormônios, podendo ainda apresentar mecônio em caso de sofrimento fetal. O líquido alantoideano é composto de urina, pequena quantidade de sódio, cloro, fósforo e glicose e altas quantidades de potássio, magnésio, cálcio, frutose creatinina ácido úrico e uréia (Baetz et al., 1976; Roberts, 1979; Basha et al., 1980; Toniollo; Vicente, 1995). Heaney; Lodge (1975) verificaram que a quantidade em gramas de proteína e gordura dos fluidos uterinos de ovelhas aos 105 dias de gestação (os autores não informam qual o tipo de gestação) foi de 10,0 e 4,0 gramas, respectivamente. Neste estudo observa-se que a quantidade de gordura presente nos fluidos uterinos dos animais aqui estudados foi muito superior. Sendo que a quantidade de proteína presente no fluido uterino de ovelhas com gestação dupla foi 46,95% superior a de ovelhas com um feto. Já na água verifica-se que essa diferença foi de 55,97%, podendo atribuir essa diferença à produção de urina fetal. O volume médio de fluidos nesse estudo foi de 1197,50 mL, assim verifica-se que a água corresponde a 99,5%, o que corrobora com a densidade média do mesmo que é 0,993. Dessa maneira, o maior número de fetos pode alterar a composição dos fluidos uterinos bem como de seu volume

### CONCLUSÕES

A composição dos fluidos uterinos não é sensível as alterações nutricionais. Ovelhas com gestação dupla apresentam maior deposição de nutrientes nos fluidos uterinos.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL - *The Nutrient Requirements of Farm Livestock*. 2., Ruminants. London, United Kingdom, 1980, 351p.
- ARTHUR, G. H. Some notes on the quantities of fetal fluids in ruminants, with special reference to "Hidrops amnii". *British Veterinary Journal*, v.113, p.17–28, 1957.
- BAETZ, A. L.; HUBERT, W. T.; GRAHAM, C. K. Changes of biochemical constituents in bovine fetal fluids with gestational age. *Am. J. Res.*, v.37, p. 1047 – 1052, 1976.
- BASHA, S. M. M.; BAZER, F. W.; ROBERTS, R. M. Effects of conceptus on quantitative and qualitative aspects of the uterine secretion in pigs. *Journal Reproduction Fertility*, v.60, n. 4, p. 41–48, 1980.
- HEANEY, D.P.; LODGE, G.A. Body composition and energy metabolism during late pregnancy in the ad libitum-fed ewe. *Canadian Journal Animal Science*. v.55, p.454-555, 1975.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - *Nutrient requirement of sheeps*: 6 ed. Washington: National Academy Press, 1985. 99p

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. *Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos)*. 3.ed. Viçosa, MG: UFV, 2002.

TONIOLLO, G. H.; VICENTE, W. R. R. Placentas e Placentação. In: *Manual de Obstetrícia Veterinária*. 1a. reed. São Paulo: Livraria Varela Ltda, 1995, p.31 – 36.

#### Anexo

Tabela 1. Composição química dos fluidos uterinos de ovelhas aos 110 dias de gestação em função dos tratamentos

Manejo	Média em gramas				
	FL. UTR. PB	FL. UTR. EE	FL. UTR. MN	FL.UTR. EB	FL. UT MM
R	10,77	11,13	1132,27	0,12	0,19
NR	10,33	15,40	1143,19	0,16	0,23
1Feto	7,14b	9,47b	700,62b	0,12b	0,14t
2Fetos	13,97a	17,06a	1591,59a	0,23a	0,28a
Média	15,55	13,26	1137,73	0,18	0,21
CV	52,48	43,04	30,14	35,68	30,04
Manejo	Média em gramas de peso de corpo vazio				
	FL. UTR. PB	FL. UTR. EE	FL. UTR. MN	FL.UTR. EB	FL. UT MM
R	0,19	0,30	21,56	3,91	0,004
NR	0,31	0,31	31,46	4,67	0,005
1Feto	0,21	0,27	19,59b	3,76	0,004
2Fetos	0,28	0,34	33,12a	4,82	0,005
Média	0,25	0,30	26,36	4,29	0,004
CV	3,18	55,28	47,16	51,73	53,72
Manejo	Média em Peso Vivo				
	FL. UTR. PB	FL. UTR. EE	FL. UTR. MN	FL.UTR. EB	FL. UT MM
R	0,15	0,24	17,59	3,22	0,003
NR	0,25	0,25	26,19	3,83	0,004
1Feto	0,17	0,21	15,84b	3,00	0,003
2Fetos	0,24	0,28	27,93a	4,06	0,004
Média	0,20	0,25	21,89	3,53	0,004
CV	9,04	54,86	48,75	50,95	71,12

FL. UTR. - fluidos do útero gravídico. EE.- extrato etéreo, PB. – proteína bruta, MM. – matéria mineral, MN. – Matéria natural (água). EB (energia bruta, Mcal/grama, Kcal/kg de peso vivo e Kcal/kg de peso de corpo vazio), CV – coeficiente de variação. Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste SNK a 5%.

#### 4.Composição do útero vazio de ovelhas aos 110 dias de gestação em função do manejo nutricional e do número de fetos

*Composition of the uterus empty sheep depending on the nutritional management and pregnancy type*

**Fernando Antônio de Souza**<sup>3</sup>, **Veridiana Basoni Silva**<sup>1</sup>, **Gilberto de Lima Macedo Junior**<sup>1</sup>, **Maria Izabel Carneiro Ferreira**<sup>1</sup>, **Iran Borges**<sup>2</sup>, **Yuri Ida Benevides**<sup>3</sup>, **Marcio Gionardoli Teixeira Gomes**<sup>1</sup>, **Carlos Augusto Alanis Clemente**<sup>3</sup>, **Luigi Francis Lima Cavalcanti**<sup>4</sup>, **Wilma Gonçalves Faria**<sup>3</sup>

Autor para correspondência. E-mail

Recebido em 20.09.2008. Aceito em 30.12.2008

<sup>1</sup>Discentes do curso de doutorado em zootecnia da escola de veterinária da UFMG

<sup>2</sup> Professor adjunto do departamento de zootecnia da EV-UFMG, Bolsista de produção CNPq

<sup>3</sup> Discentes do curso de mestrado em zootecnia da escola de veterinária da UFMG

<sup>4</sup>Aluno de graduação da EV-UFMG,

**Resumo:** O experimento teve como objetivo avaliar a composição do útero vazio de ovelhas aos 130 dias de gestação, sendo realizado na Escola de Veterinária da UFM. Utilizaram-se 15 ovelhas da raça Santa Inês divididas em função do tipo de gestação (simples-1 ou gemelar-2) e do tratamento nutricional (restrito-R ou não-restrito-NR) alojados em gaiolas de metabolismo providas de cocho, saleiro e bebedouro. O número de animais por tratamento foi: 3 (1R), 4 (1NR), 4 (2R) E 4 (2NR). A dieta fornecida era composta por farelo de Milho (*Zea mays*), farelo de soja (*Glicine max*), feno de Tifton picado e calcáreo. Os animais foram abatidos o útero vazio pesado, e as amostras colhidas, pré-secas, pré-desengordura e analisadas. O peso vazio do útero foi maior para ovelhas com dois fetos do que com um único feto ( $p < 0,05$ ) e influenciou a sua composição química. O número de fetos bem como o manejo nutricional afetaram a composição do útero ( $P < 0,05$ ) sendo os maiores valores encontrados para ovelhas não restritas de gestação dupla. Ovelhas com gestação dupla apresentaram maior concentração de proteína e gordura provavelmente devido ao maior peso do útero. A restrição reduziu a concentração de proteína, energia, mineral e água principalmente nos animais com dois fetos, isto pode ser explicado pela maior disponibilidade de nutrientes na dieta dos animais não restritos

**Palavras-Chave:** ovelha, útero, restrição, gestação

**Abstract:** An experiment to measure the composition of the fluid fetal sheep at different stages of pregnancy was performed in the School of Veterinary UFMG. Fifteen sheep were used to race Santa Inez divided depending on the type of pregnancy

(single or twin) and the nutritional treatment (restricted or non-restricted) housed in cages of metabolism provided with container for food, salt and water. The number of animals per treatment was: 3 (1R), 4 (1NR), 4 (2R) E 4 (2NR). The diet provided comprised of maize meal (*Zea mays*), soybean meal (*Glicine max*), hay, diced Tifton and calcareous. The animals were slaughtered, heavy empty uterus, the samples were collected, pre-dried, pre-defatted and analyzed. O number of fetuses and the management affected the nutritional composition of the uterus and the highest values found in sheep unrestricted pregnancy twin ( $p<0,05$ ). Ewes with twin pregnancy showed a higher concentration of protein and fat probably due to the greater weight of the uterus( $p<0,05$ ). The restriction reduced the concentration of protein, energy, mineral and water mainly in animals with two fetuses, this can be explained by the increased availability of nutrients in the diet of animals not restricted.

**Keywords:** sheep, uterus, restriction, pregnancy

### Introdução

O desenvolvimento correto de uma gestação está relacionado diretamente a nutrição da ovelha. Durante este período mudanças fisiológicas ocorrem na mesma visando atender ao aumento das suas necessidades nutricionais.

Os ovinos, especialmente os de raças nativas são conhecidos pela sua prolificidade bem como pela sua capacidade de levar uma gestação a termo mesmo sobre baixos planos nutricionais. Deste modo torna-se importante o conhecimento dos meios utilizados por esta classe de animais para conseguir dispor quantidades suficientes de nutrientes para atender a demanda do feto sobre tais condições.

Mudanças de composição de diversos órgãos e vísceras em função da fase de gestação e do tipo de gestação bem como redução de sua massa tem sido descrito (RATTRAY, 1974; SCHEAFFER et al, 2004).

A redução da massa de órgãos e vísceras altera o peso corporal dos animais, bem como sua produção de calor. Sendo assim o conhecimento do comportamento dos mesmos sobre condições de elevação das necessidades ou de um baixo plano nutricional permite a elaboração de equações de predição nutricionais mais precisas que levam em conta a partição dos nutrientes sobre tais circunstâncias

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais no Departamento de Zootecnia sendo os ensaios realizados no Laboratório de Metabolismo Animal.

Foram utilizados 15 animais da raça Santa Inês, aos 110 dias de gestação divididas em função do manejo nutricional (restrito ou não restrito) 3 (1R), 4 (1NR), 4 (2R) E 4 (2NR). As mesmas foram alojadas em gaiolas de metabolismo providas de cocho, saleiro e bebedouro.

As dietas foram calculadas a partir do NRC (1985) obedecendo às recomendações preditas para consumo de matéria seca, NDT e PB. Para o grupo de animais que receberam restrição nutricional, foram retirados 15% das exigências em NDT e PB. A dieta era composta por farelo de Milho (*Zea mays*), farelo de soja (*Glicine max*), feno de Tifton picado e calcáreo. O sal mineral ofertado aos animais era específico para ovinos (Vacci-phós, Vaccinar) sendo comprado em lojas especializadas.

O processo de sacrifício dos animais seguiu as recomendações feitas pelo comitê de ética em experimentação animal da UFMG, protocolo 77/2006, com validade até 20/09/2011. O útero vazio era composto das membranas, cotilédones e do próprio tecido uterino. As amostras a serem analisadas foram descongeladas por 24 horas em temperatura ambiente, individualmente, dentro de sacos evitando perdas de líquidos como sangue, líquido amniótico, leite e água.

Após esse procedimento, as amostras foram pré-secas em estufa ventilada, a 55°C por 72 horas, obtendo-se a amostra seca ao ar (ASA).

Após a pré-secagem as amostras foram pré-desengorduradas em éter de petróleo por 48 horas obtendo a quantidade de gordura perdida por diferença de peso antes e depois deste período. As amostras então foram moídas em moinho de faca de peneira com malha de 1 mm e acondicionadas em potes plásticos identificados.

Foram realizadas as análises de MS, PB, EE e cinzas conforme recomendações de SILVA; QUEIROZ (2002). Para obtenção do extrato etéreo total (EE), somou-se o valor de gordura perdida no pré-desengorduramento ao valor obtido no extrator de gordura. Para a determinação da energia contida no corpo e nas diferentes partes em que o mesmo foi repartido, utilizou-se a fórmula predita pelo ARC (1980) :  $CE (Mcal) = 5,6405X + 9,3929Y$  Onde: CE = conteúdo de energia ; X = proteína corporal (kg); Y = gordura corporal (kg).

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2 x 2 onde; Dois manejos nutricionais (restritos e não restritos), Dois tipos de gestação (1 e 2 fetos). Para comparação de médias foi utilizado o teste SNK a 5% de probabilidade.

### **Resultados e Discussão**

A Tabela 1 mostra a composição do útero vazio de ovelhas aos 110 dias de gestação. O manejo nutricional influenciou a quantidade de água, energia e minerais sendo maiores valores observados em ovelhas com gestação dupla e sem restrição nutricional. Rattray et al., (1974) encontrou diferenças no peso úmido do útero e membranas de ovelhas em função do manejo nutricional (manutenção ou ad libitum) apenas no estágio final da gestação sendo maiores para ovelhas de gestação múltipla, o que condiz com o encontrado neste trabalho.

O maior peso do útero vazio foi para ovelhas com dois fetos (917,08g para parto simples e 1569,37g parto gemelar) o que influenciou diretamente a sua composição química. Assim infere-se que alguns dos componentes do útero vazio podem ter sido afetados pela restrição nutricional e pelo tipo de gestação (simples e dupla), acarretando mudanças na composição do órgão. Reduções no tamanho e funcionalidade da placenta, deformações nos cotilédones em função da restrição alimentar e outros fatores que interferem nos constituintes do útero têm sido citadas (HEANEY; ROBINSON et al., 1980; SCHEAFFER et al., 1996; McNeil et al., 1997; RHIND, 2004 e WALLACE et al. 1996).

Dessa forma, é provável que a maior concentração de nutrientes no útero dos animais sem restrição nutricional possa ter sido ocasionada pela maior oferta de nutrientes e porque os animais não estavam apresentando alta demanda de nutrientes durante a fase de gestação em estudo, além do fato de que o útero desses animais apresentava maior peso.

Verifica-se que ovelhas com gestação dupla apresentaram maior deposição de proteína e gordura quando comparadas a animais com gestação simples, provavelmente, pelo maior peso do órgão. Este comportamento está em acordo com os encontrados por RATTRAY et al., (1974).

Com exceção da proteína que esteve acima do encontrado no presente estudo, os demais resultados foram próximos aos encontrados por McNeill et al., (1997) os quais encontraram valores de 216,9g, 1583,0g, 18,8g, 20,1g e 1,4Mcal para proteína, água, minerais, gordura e energia respectivamente.

Tabela 1. Composição química do útero vazio de ovelhas aos 110 dias de gestação em função dos tratamentos

Manejo	Média em gramas							
	UTR. PB	UTR.EE	UTR. MN		UTR. EB		UTR. MM	
1Feto	111,59b	13,46b	INTERAÇÕES*					
2Fetos	189,66a	30,35a	1F	2F	1F	2F	1F	2F
R	135,83	15,48	623,70bA	974,82aB	0,72bA	1,03aB	8,85bA	12,90aB
NR	165,42	28,32	939,08aA	1700,88aA	0,79aA	1,68aA	12,18aA	21,41aA
Média	150,63	21,90	1059,62		1,05		13,83	
CV	26,12	28,78	23,40		27,00		20,74	
Manejo	Média em gramas de peso de corpo vazio							
	UTR. PB	UTR.EE	UTR. MN		UTR. EB		UTR. MM	
1Feto	3,25b	0,39	22,81b		22,07		0,30b	
2Fetos	4,38 <sup>a</sup>	0,67	30,51a		31,05		0,39a	
R	3,81	0,44	26,16		25,67		0,34	
NR	3,82	0,62	27,16		27,45		0,35	
Média	3,81	0,53	26,66		26,56		0,34	
CV	26,10	66,57	26,60		28,76		22,35	
Manejo	Média em Peso Vivo							
	UTR. PB	UTR.EE	UTR. MN		UTR. EB		UTR. MM	
1Feto	2,61b	0,31	18,11b		17,70b		0,24b	
2Fetos	3,67 <sup>a</sup>	0,56	25,57a		26,01a		0,32a	
R	3,14	0,36	21,51		21,15		0,28	
NR	3,14	0,51	22,17		22,56		0,29	
Média	3,14	0,43	21,84		21,85		0,28	
CV	26,80	65,55	26,62		27,40		22,48	

UTR. Útero vazio. EE.- extrato etéreo, PB. – proteína bruta, MM. – matéria mineral, MN. – Matéria natural (água). EB (energia bruta, Mcal/grama, Kcal/kg de peso vivo e Kcal/kg de peso de corpo vazio), CV – coeficiente de variação. Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste SNK a 5%. \* médias seguidas de mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem estatisticamente pelo teste SNK a 5%.

## Conclusões

O manejo nutricional e o tipo de gestação alteram a composição química do útero gravídico, de forma que ovelhas com gestação dupla e sem restrição nutricional apresentam maior deposição de nutrientes no órgão.

## Referências Bibliográficas

- AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL - *The Nutrient Requirements of Farm Livestock*. 2., Ruminants. London, United Kingdom, 1980, 351p.
- McNEILL, D.M.; SLEPETIS, R.; EHRHARDT, R.A.; SMITH, D.M.; BELL, A.W. Protein Requirements of Sheep in late pregnancy: partitioning of nitrogen between gravid uterus and maternal tissues. *Journal Animal Science*. v.75, p.809-816, 1997.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - *Nutrient requirement of sheeps*: 6 ed. Washington: **National Academy Press**, 1985. 99p
- RATTRAY, P.V; GARRET, W.N; EAST, N.E; HINMAN, N; Growth, development and composition of the ovine conceptus and mammary gland during pregnancy; **Journal of Animal Science**, v,38, p.613-626; 1974
- RHIND, S.M. Effects of maternal nutrition on fetal and neonatal reproductive development and function. *Animal Reproduction Science*. v.82-83, p.169-181, 2004.
- SCHEAFFER, A.N.; CATON, J.S.; BAUER, M.L. et al. Influence of pregnancy on body weight, ruminal characteristics, and visceral organ mass in beef heifers. *Journal Animal Science*. v.79, p.2481-2490, 2001. SCHEAFFER, A.N.; CATON, J.S;
- READMER, D.A; REYNOLDS, L.P; The effect of dietary restriction, pregnancy and fetal type in different ewe types on fetal weight, maternal body weight and visceral organ mass in ewes; **Journal Animal Science**, v.82, p.1826-1838; 2004
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. *Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos)*. 3.ed. Viçosa, MG: **UFV**, 2002.
- WALLACE, J.; DEIRDRE, B.; SILVA, P. et al. Nutrient partitioning during adolescent pregnancy. *Reproduction*. v.122, p.347-357, 1996.



## 06. Composição química da carcaça de ovelhas gestantes submetidas ou não a restrição nutricional

*Carcass chemical composition of pregnant ewes submitted or not feed restriction*

Gilberto de Lima Macedo Junior <sup>(2)</sup>, Maria Izabel Carneiro Ferreira <sup>(2)</sup>, Veridiana Basoni Silva <sup>(2)</sup>, Iran Borges <sup>(3)</sup>, Fernando Antônio de Sousa <sup>(4)</sup>, Wilma Gonçalves de Faria <sup>(4)</sup>, Carlos Augusto Alanis Clemente <sup>(4)</sup>, Luigi Francis Lima Cavalcanti <sup>(5)</sup>, Julia Liane Dias <sup>(5)</sup>, Monique Máximo da Fonseca <sup>(5)</sup>

Autor para correspondência. E-mail: gilbertomacedojr@gmail.com

Recebido em 20.09.2008. Aceito em 30.12.2008

<sup>1</sup> Trabalho financiado com recursos financeiros do CNPq, Vaccinar<sup>®</sup> e Rações Itambé.

Trabalho pertencente a tese de doutorado do primeiro autor. gilbertomacedojr@gmail.com

<sup>2</sup> Alunos de doutorado em Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG. Bolsistas CNPq e CAPES.

<sup>3</sup> Professor Associado do Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG. Bolsista em produtividade do CNPq.

<sup>4</sup> Alunos de mestrado em Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG. Bolsistas CNPq.

<sup>5</sup> Graduandos em Medicina Veterinária da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG

**Resumo:** O experimento foi conduzido na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, nas dependências do Departamento de Zootecnia. Foram utilizados 74 animais da raça Santa Inês, gestantes. As exigências nutricionais dos animais foram calculadas a partir do NRC (1985) obedecendo às recomendações preditas para consumo de matéria seca, energia (nutrientes digestíveis totais, NDT) e proteína bruta (PB). Para o grupo de animais que receberam restrição nutricional, foram retirados 15% das exigências em energia (NDT) e proteína bruta. A dieta era composta por farelo de Milho (*Zea mays*), farelo de soja (*Glicine max*), feno de *Tifton* picado e calcáreo. O peso da carcaça reduziu com o avanço da gestação e para ovelhas com dois fetos. A água presente na carcaça reduziu com o aumento no número de fetos, bem como em função do avanço da gestação. O período de gestação e o número de fetos alteram o peso e a composição química da carcaça.

**Palavras-Chave:** Exigências, energia, gestação, ovino, proteína

**Abstract:** This research was carried out at Escola de Veterinarian of Minas Gerais Federal University, in Zootechnics Department dependencies. 74 pregnant ewes of Santa Ines breed. Nutrient requirements were calculated by NRC (1985) according dry matter, energy (total digestible nutrients) and crude protein intakes. Animals on feed restriction received 15% crude protein and energy off. Diet consisted of maize meal (*Zea mays*), soybean meal (*Glicine max*), diced Tifton hay and limestone. Carcass weight reduced with pregnancy progress and twin pregnancy. Carcass water reduced with foetus number increase and pregnancy progress. Pregnancy period and foetus number alter weight and chemical composition of carcass.

**Keywords:** Energy, pregnancy, protein, requirement, sheep

## Introdução

Para se estimar as exigências nutricionais, é fundamental o conhecimento da composição corporal e do ganho em peso, uma vez que estas características estão diretamente relacionadas. A determinação da composição da carcaça permite entender a partição de nutrientes entre a ovelha e o útero gravídico. Para o NRC (1985) a gestação da ovelha é dividida em duas fases distintas, a primeira até os 120 dias é considerada anabólica e os últimos 30 dias como a fase de grande mobilização de nutrientes para o útero gravídico.

O estudo da composição da carcaça permite entender como se comporta a divisão de nutrientes entre o útero gravídico e a ovelha, além de se determinar a real necessidade em proteína, energia e minerais da mesma.

Baseando-se nisso, o objetivo desse estudo foi determinar a composição química da carcaça de ovelhas da Raça Santa Inês ao longo do período gestacional, submetidas ou não a restrição alimentar.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, nas dependências do Departamento de Zootecnia. Foram utilizados 74 animais da raça Santa Inês, gestantes. Os animais foram alojados em gaiolas de metabolismo providas de cocho, saleiro e bebedouro.

As exigências nutricionais dos animais foram calculadas a partir do NRC (1985) obedecendo às recomendações preditas para consumo de matéria seca, energia (nutrientes digestíveis totais, NDT) e proteína bruta (PB). Para o grupo de animais que receberam restrição nutricional, foram retirados 15% das exigências em energia (NDT) e proteína bruta. A dieta era composta por farelo de Milho (*Zea mays*), farelo de soja (*Glicine max*), feno de Tifton picado e calcáreo. O sal mineral ofertado aos animais era específico para ovinos (Vacci-phós, Vaccinar) sendo comprado em lojas especializadas. O processo de sacrifício dos animais seguiu as recomendações feitas pelo comitê de ética em experimentação animal da UFMG, protocolo 77/2006.

As amostras foram pré-secas em estufa ventilada, a 55°C por 72 horas, obtendo-se a amostra seca ao ar (ASA). Após a pré-secagem as amostras foram colocadas em sacos de polipropileno com gramatura 100 (tecido-não-tecido, TNT 100), de 30 x 20 cm, selados e depositados em recipientes plásticos. Os sacos mantiveram-se imersos em

éter de petróleo e após 48 horas, foram retirados e secos em temperatura ambiente para evaporação do éter. Por fim, foram levados à estufa ventilada a 55°C por 24 horas e pesadas após estabilização.

A diferença entre os pesos antes e depois da imersão foi utilizada para a estimativa de extrato etéreo. As amostras foram moídas em moinho de faca utilizando-se peneira com malha de 1 mm e acondicionadas em potes plásticos identificados. Foram realizadas as análises de matéria seca, proteína bruta (PB), extrato etéreo e cinzas conforme recomendações de SILVA; QUEIROZ (2002).

Para obtenção do extrato etéreo total (EE), somou-se o valor de gordura perdida no pré-desengorduramento ao valor obtido no extrator de gordura. Para a determinação da energia contida no corpo e nas diferentes partes em que o mesmo foi repartido, utilizou-se a fórmula predita pelo ARC (1980).

$$CE \text{ (Mcal)} = 5,6405X + 9,3929Y$$

Onde:

CE = conteúdo de energia

X = proteína corporal (kg)

Y = gordura corporal (kg)

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2 x 2 x 4 onde;

Dois manejos nutricionais (restritos e não restritos)

Dois tipos de gestação (1 e 2 fetos)

Quatro fases da gestação (90, 110, 130 e 140 dias)

Para comparação de médias foi utilizado o teste SNK a 5% de probabilidade

## **Resultados e Discussão**

Observa-se na Tabela 1 que o peso da carcaça em relação ao peso de corpo vazio e ao peso vivo reduziu a medida que se aumentava o número de fetos, provavelmente pelo aumento no peso do útero gravídico. Essa redução no peso da carcaça pode também ser em função da mobilização de nutrientes, para suprir a demanda provocada pela gestação. Verifica-se que com o avanço da gestação ocorre redução no peso da carcaça em função do PCVZ e do PV, sendo que aos 140 dias de gestação observa-se o menor valor. Lodge e Heaney (1973) verificaram redução no peso da carcaça ao compararem ovelhas gestantes aos 140 dias com fêmeas não prenhas.

Observa-se no presente estudo que as ovelhas não gestantes apresentaram o maior peso de carcaça. Essa redução no peso da carcaça pode estar relacionada com o aumento dos tecidos ligados a gestação, o que eleva o peso do animal, diminuindo a participação da carcaça. Entretanto, podemos inferir que essa redução possa estar ligada a mobilização de nutrientes como a gordura, energia e a água. A deposição de gordura na carcaça apresentou interação entre o tipo de gestação e o período gestacional, ovelhas com gestação gemelar apresentaram menor quantidade de gordura na carcaça quando comparadas com ovelhas com um feto nessa mesma idade gestacional. Porém quando se compara as ovelhas com prenhez simples ao longo da gestação observa-se que a partir de 90 dias ocorre redução na quantidade de gordura depositada.

Sugerindo que esses animais pudessem estar mobilizando tecido gorduroso presente na carcaça para suprir um possível déficit energético. A quantidade de energia retida na carcaça apresentou o mesmo comportamento verificado na deposição de gordura, sugerindo que os mesmos fatores que afetaram a quantidade de gordura afetaram a retenção de energia na carcaça.

A água presente na carcaça reduziu com o aumento no número de fetos, bem como em função do avanço da gestação. A quantidade de água na carcaça esta diretamente relacionada com o seu peso, assim conclui-se que o peso tenha sido o fator de maior importância na retenção de água na carcaça.

Lodge e Heaney (1973) verificaram que a quantidade de gordura e proteína depositada na carcaça de ovelhas com 140 dias de gestação foi de 5794,0g e 3882,0g respectivamente. Os mesmos autores verificaram redução na quantidade de gordura e proteína na carcaça de ovelhas com 140 dias de gestação quando comparadas com ovelhas não gestantes, entretanto não se verificou esse comportamento no presente estudo. Lodge e Heaney (1973) verificaram que a quantidade de energia contida na carcaça de ovelhas não gestantes foi de 98,02Mcal e 75,04Mcal para ovelhas com 140 dias de gestação.

Nota-se que os valores achados no presente estudo estão acima do encontrado por esses autores, que também verificaram redução na quantidade de energia retida na carcaça de ovelhas com 140 dias quando comparadas com fêmeas não gestantes. Fato esse que não foi observado no presente estudo.

Na Tabela 2 pode-se comparar os valores achados por McNeill et al. (1997) com os achados no presente estudo. Observa-se que com exceção da quantidade de água restrita os demais nutrientes tiveram deposição semelhante.

### Conclusões

O período de gestação e o número de fetos alteram o peso e a composição química da carcaça.

### Referências Bibliográficas

- AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL (ARC) *The nutrient requirements of farm livestock*. London, 1980, 351 p
- LODGE, G.A.; HEANEY, D.P. Energy cost of pregnancy in single and twin-bearing ewes. *Canadian Journal Animal Science*. v.53, p.479-489, 1973
- MCNEILL, D.M., SLEPETIS, R.; EHRHARDT, R.A.; et al. Protein requirements of sheep in late pregnancy: partitioning of nitrogen between gravid uterus and maternal tissues. *J. Anim. Sci*. v.75, p.809–816. 1997
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - *Nutrient requirement of sheep*: 6 ed. Washington: National Academy Press, 1985. 99p

**Tabela 1.** Composição química da carcaça de ovelhas em função dos tratamentos  
CARCAÇA em gramas

Manejo	CAR	CAR	CAR EE	CAR MN	CAR	CAR MM
	PESO	PB			EB	
Vazias	18270,00	5258,78	5532,21b	10091,75	81,63b	1920,67
1 Feto	18132,14	5607,32	6879,43a	8878,45	96,24a	2181,52
2 Fetos	19308,38	6173,87	7294,71a	9172,74	103,34a	2242,95
R	18265,55	5806,57	8908,90	8908,90	96,90	2190,60
NR	19160,25	5871,52	9440,65	9440,65	98,63	2164,55
0	18270,00	5258,78	5532,21	10091,75	81,63	1920,67
90	18957,14	6034,73	8918,30	8918,30	105,34	2383,52
110	18334,66	5381,78	9927,81	9927,81	89,66	1879,57
130	18009,37	5927,58	8257,01	8257,01	98,87	2239,65
140	19677,00	6269,19	9105,15	9105,15	105,84	2333,72
Média	18730,80	5840,34	8251,57	9185,41	97,80	2177,04
CV (%)	15,37	26,25	25,15	25,15	24,78	33,60
CARCAÇA em g/kg de peso de corpo vazio						
Manejo	CAR	CAR	CAR EE*	CAR MN	CAR	CAR MM
	PESO	PB			EB*	
Vazias	547,24a	155,57		306,47a		56,99
1 Feto	475,47b	145,48		235,79b		56,64

2 Fetos	427,35c	136,45			204,11b			49,91
R	460,7	139,05	164,95		226,16		2333,9 1	51,65
NR	461,79	145,94	172,75		232,73		2445,8 1	55,23
0	547,24a	155,71	1F	2F	306,47a	1F	2F	56,99
90	485,41b	154,98	237,30 a	17,54bA	227,54b	3204,24a	2372,08 b	61,34
110	471,41b	143,22	A 167,95 a	156,36a	257,33bc	A 2357,94a	A 2233,23 a	48,32
130	442,10c	136,85	B 164,43 a	A 173,62a	206,66c	B 2307,16aB	A 2483,88a	54,50
140	409,23d	130,41	B 163,27 a	A 151,22a	190,12c	B 2328,00a	A 2124,3 3a	48,84
Média	461,30	142,37		168,69	229,59		2387,6 2	53,37
CV (%)	6,00	19,53		21,34	23,14		18,84	28,66

CARCAÇA em g/kg de peso vivo

Manejo	CAR	CAR			CAR	CAR	
	PESO	PB	CAR EE*	CAR MN	EB	MM	
Vazias	434,93 a	123,78		243,05 a	1926,87	45,36	
1 Feto	385,73 b	118,37		190,64 a	2044,30	46,07	
2 Fetos	362,83 c	115,87		173,38 b	1934,75	42,37	
R	378,94	115,81	189,2a	137,11	185,82	1941,20	42,96
NR	382,89	120,05	A 133,0a	141,97	192,15	2010,77	45,43
0	434,93 a	123,78	1F	2F	243,05 a	1926,87	45,36
90	391,06 b	124,98	B 134,9a	135,9bA	183,17 bc	2196,10	49,49
110	384,68 b	111,85	B 134,9a	131,2aA	209,82 b	1871,44	39,34
130	368,31 bc	119,87	B 136,8a	147,4aA	171,65 bc	2002,31	45,48
140	354,36 c	112,76	B 133,1aA	133,1aA	164,74 c	1898,60	42,34

B						
Média	117,85	117,85	139,45	189,11	1974,60	44,15
CV (%)	20,83	20,83	21,52	22,98	19,43	29,29

PB – Proteína bruta, EE – extrato etéreo, MN – matéria natural, EB – energia bruta, MM – matéria mineral, CV – coeficiente de variação, R - restrito, NR – não restrito. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste SNK a 5%. \* Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem pelo teste SNK a 5%.

Tabela 2. Valores encontrados dos nutrientes na carcaça de ovelhas gestantes

	proteína	água	Minerais	Gordura	Energia	Trabalho
110 dias	5564,37g	18,59g	1881,3g	9441,0g	117,8Mcal	McNeill
140 dias	5647,5g	18,134kg	1823,5g	7882,33g	102,26Mcal	McNeill
110 dias	5381,78g	9927,81g	1879,57g	9927,81g	89,66Mcal	PE
140 dias	6269,19g	9105,15g	2333,72g	9105,15g	105,84Mcal	PE

PE – Presente estudo

## 08. Composição química das vísceras de ovelhas gestantes submetidas ou não a restrição nutricional

*Viscera chemical composition of pregnant ewes submitted or not feed restriction*

**Gilberto de Lima Macedo Junior** <sup>(2)</sup>, **Maria Izabel Carneiro Ferreira** <sup>(2)</sup>, **Veridiana Basoni Silva** <sup>(2)</sup>, **Iran Borges** <sup>(3)</sup>, **Fernando Antônio de Sousa** <sup>(4)</sup>, **Wilma Gonçalves de Faria** <sup>(4)</sup>, **Carlos Augusto Alanis Clemente** <sup>(4)</sup>, **Luigi Francis Lima Cavalcanti** <sup>(5)</sup>, **Julia Liane Dias** <sup>(5)</sup>, **Monique Máximo da Fonseca** <sup>(5)</sup>

<sup>1</sup> Autor para correspondência. E-mail: gilbertomacedojr@gmail.com

Recebido em 16.07.2008. Aceito em 30.12.2008

<sup>2</sup> Trabalho financiado com recursos financeiros do CNPq, Vaccinar<sup>®</sup> e Rações Itambé.

Trabalho pertencente a tese de doutorado do primeiro autor. gilbertomacedojr@gmail.com

<sup>3</sup> Alunos de doutorado em Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG. Bolsistas CNPq e CAPES.

<sup>4</sup> Professor Associado do Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG. Bolsista em produtividade do CNPq.

<sup>5</sup> Alunos de mestrado em Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG. Bolsistas CNPq.

<sup>6</sup> Graduandos em Medicina Veterinária da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG

**Resumo:** O experimento foi conduzido na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, nas dependências do Departamento de Zootecnia. Foram utilizadas 74 ovelhas da raça Santa Inês, gestantes. As exigências nutricionais dos animais foram calculadas a partir do NRC (1985) obedecendo às recomendações preditas para consumo de matéria seca, energia (nutrientes digestíveis totais, NDT) e proteína bruta (PB). Para o grupo de animais que receberam restrição nutricional, foram retirados 15% das exigências em energia (NDT) e proteína bruta. A dieta era composta por farelo de Milho (*Zea mays*), farelo de soja (*Glicine max*), feno de Tifton picado e calcáreo. A quantidade de proteína em gramas retida nas vísceras das ovelhas foi maior para os animais com gestação dupla. A quantidade de energia retida em Mcal foi maior para as ovelhas com gestação dupla. O manejo nutricional, tipo de gestação e número de fetos alteram a composição química e o peso das vísceras.

**Palavras-Chave:** Exigências, energia, gestação, ovino, proteína

**Abstract:** This research was carried out at Escola de Veterinária of Minas Gerais Federal University, in Zootechnics Department dependencies. 74 pregnant ewes of Santa Ines breed. Nutrient requirements were calculated by NRC (1985) according to dry matter, energy (total digestible nutrients) and crude protein intakes. Animals on feed restriction received 15% crude protein and energy off. Diet consisted of maize meal (*Zea mays*), soybean meal (*Glicine max*), diced Tifton hay and limestone. Protein amount in grams retained by ewes' viscera was higher for animal with twin pregnancy. There is no difference along pregnancy. Retained energy amount in Mcal was greater for the sheep with double pregnancy. The nutritional management, fetus type and number alter chemical composition and weight of viscera.

**Keywords:** Energy, pregnancy, protein, requirement, sheep



## Introdução

O conhecimento da condição corporal e do desenvolvimento muscular dos animais ou da composição corporal, na forma de porcentagem dos constituintes da carcaça (músculo, osso e gordura), é muito importante para avaliação de grupos genéticos tratamentos nutricionais que envolvam o crescimento bem como outra fase do estágio fisiológico do animal e a determinação de exigências nutricionais SUGISAWA et al., (2006).

A importância das reservas energéticas maternas será ainda maior do que é aparente, uma vez que durante a gestação se verifica uma redistribuição apreciável de tecidos, tal como apontado por Robinson et al. (1978), o grande aumento de peso do úbere, bem como do peso do sangue e de alguns órgãos abdominais, é compensado por acentuadas reduções de peso em outros sítios. Nesse sentido as vísceras ocas, principalmente o estômago (rumem, retículo, omaso e abomaso) e os intestinos, estão diretamente relacionadas a essas mudanças.

Assim, o objetivo desse estudo foi determinar a composição química das vísceras de ovelhas da Raça Santa Inês ao longo do período gestacional, submetidas ou não a restrição alimentar.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, nas dependências do Departamento de Zootecnia. Foram utilizados 74 animais da raça Santa Inês, gestantes.

Os animais foram alojados em gaiolas de metabolismo providas de cocho, saleiro e bebedouro. As exigências nutricionais dos animais foram calculadas a partir do NRC (1985) obedecendo às recomendações preditas para consumo de matéria seca, energia (nutrientes digestíveis totais, NDT) e proteína bruta (PB). Para o grupo de animais que receberam restrição nutricional, foram retirados 15% das exigências em energia (NDT) e proteína bruta. A dieta era composta por farelo de Milho (*Zea mays*), farelo de soja (*Glicine max*), feno de *Tifton* picado e calcáreo. O sal mineral ofertado aos animais era específico para ovinos (Vacci-phós, Vaccinar) sendo comprado em lojas especializadas.

O processo de sacrifício dos animais seguiu as recomendações feitas pelo comitê de ética em experimentação animal da UFMG, protocolo 77/2006. As amostras foram pré-secas em estufa ventilada, a 55°C por 72 horas, obtendo-se a amostra seca ao ar (ASA). Após a pré-secagem as amostras foram colocadas em sacos de polipropileno

com gramatura 100 (tecido-não-tecido, TNT 100), de 30 x 20 cm, selados e depositados em recipientes plásticos. Os sacos mantiveram-se imersos em éter de petróleo e após 48 horas, foram retirados e secos em temperatura ambiente para evaporação do éter. Por fim, foram levados à estufa ventilada a 55°C por 24 horas e pesadas após estabilização.

A diferença entre os pesos antes e depois da imersão foi utilizada para a estimativa de extrato etéreo. As amostras foram moídas em moinho de faca utilizando-se peneira com malha de 1 mm e acondicionadas em potes plásticos identificados. Foram realizadas as análises de matéria seca, proteína bruta (PB), extrato etéreo e cinzas conforme recomendações de SILVA; QUEIROZ (2002).

Para obtenção do extrato etéreo total (EE), somou-se o valor de gordura perdida no pré-desengorduramento ao valor obtido no extrator de gordura. Para a determinação da energia contida no corpo e nas diferentes partes em que o mesmo foi repartido, utilizou-se a fórmula predita pelo ARC (1980).

$$CE \text{ (Mcal)} = 5,6405X + 9,3929Y$$

Onde:

CE = conteúdo de energia

X = proteína corporal (kg)

Y = gordura corporal (kg)

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2 x 2 x 4 onde; Dois manejos nutricionais (restritos e não restritos)

Dois tipos de gestação (1 e 2 fetos)

Quatro fases da gestação (90, 110, 130 e 140 dias)

Para comparação de médias foi utilizado o teste SNK a 5% de probabilidade.

### **Resultados e Discussão**

A Tabela 1 apresenta a composição das vísceras de ovelhas em função dos tratamentos. Ao se fazer o peso das vísceras em função do peso de corpo vazio verifica-se que houve interação entre o número de fetos e o manejo nutricional, ovelhas com dois fetos apresentaram menor peso das vísceras quando comparadas com animais também restritos e com ovelhas com gestação dupla que não estavam restritas. Esse resultado mostra claramente o efeito da compressão exercida no útero gravídico sobre as vísceras, especialmente o estômago e os intestinos.

Observa-se que o período gestacional também influenciou sobre o peso das vísceras, aos 140 dias de gestação verifica-se o valor mais baixo, esse resultado mostra que a medida que o período da gestação avança, ocorre redução na massa visceral, em

virtude do aumento do útero gravídico na cavidade abdominal, esse efeito torna-se mais evidente em animais com gestação dupla.

A quantidade de proteína em gramas retida nas vísceras das ovelhas foi maior para os animais com gestação dupla. Não se observa diferença entre as ovelhas ao longo da gestação. A deposição de proteína pode estar em função do peso das vísceras McNeill, (1997), isto é, ovelhas com gestação dupla apresentaram maior peso visceral, o que provavelmente elevou a deposição de proteína. Contudo, não se verifica diferença na deposição de proteína nas vísceras quando se faz em relação ao peso de corpo vazio e o peso vivo.

Sugerindo que os animais mobilizaram proteína visceral para atender a demanda proteica da gestação. A deposição de gordura nas vísceras seguiu o mesmo comportamento verificado na deposição de proteína, provavelmente provocado pelos mesmos fatores que a afetaram.

Observa-se que a deposição de água em g/kg de peso de corpo vazio foi maior para as ovelhas não gestantes, provavelmente pelo maior peso obtido pelas vísceras nesses animais, em função do peso de corpo vazio. Observa-se também redução na quantidade de água entre as ovelhas ao longo da gestação, principalmente quando se compara com as fêmeas não gestantes. A quantidade de energia retida em Mcal foi maior para as ovelhas com gestação dupla, provavelmente pelo fato de que esses animais tiveram maior retenção de proteína e gordura. Nota-se que tanto na quantidade de proteína quanto na de energia retida não houve diferenças entre as ovelhas não gestantes e as fêmeas com gestação simples.

Houve interação entre o manejo nutricional e o período gestacional sobre a retenção de energia nas vísceras, de forma que as ovelhas com 140 dias de gestação e recebendo dieta restrita apresentaram menor valor quando comparadas as ovelhas nessa fase gestacional, porém sem sofrerem restrição nutricional. A deposição de minerais nas vísceras de ovelhas com gestação simples e dupla foi maior, o mesmo ocorreu com os animais que não estavam recebendo dieta restrita.

Não são observadas diferenças na quantidade de minerais ao longo da gestação, porém quando se compara com as ovelhas não gestantes verifica-se que essas apresentaram menor deposição de minerais.

### **Conclusões**

O manejo nutricional, tipo de gestação e número de fetos alteram a composição química e o peso das vísceras

## Referências Bibliográficas

- AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL (ARC) *The nutrient requirements of farm livestock*. London, 1980, 351 p
- McNEILL, D.M., SLEPETIS, R.; EHRHARDT, R.A.; et al. Protein requirements of sheep in late pregnancy: partitioning of nitrogen between gravid uterus and maternal tissues. *J. Anim. Sci.* v.75, p.809–816. 1997
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - *Nutrient requirement of sheep*: 6 ed. Washington: National Academy Press, 1985. 99p
- ROBINSON, J.J. Changes in body composition during pregnancy and lactation. *Proceedings of the Nutrition Society*, v.45, p.71-80, 1986.
- SUGISAWA, L.; MATTOS, W.R.S.; OLIVEIRA, H.N. et al. Correlações simples entre as medidas de ultrassom e a composição da carcaça de bovinos jovens. *Revista Brasileira de Zootecnia*. v.35, n.1, p.169-176, 2006.

Tabela 1. Composição química das vísceras de ovelhas m função dos tratamentos

VISCERAS em gramas								
Manejo	VIS PESO*		VIS PB	VIS EE	VIS MN	VIS EB*		VIS MM
Vazias	2580,30b		519,74b	197,01b	1867,89	4,78b		34,41b
1 Feto	2709,68b		595,62b	268,30a	1903,59	5,88b		38,75a
2 Fetos	3108,51 <sup>a</sup>		728,99a	349,76a	2108,93	7,40a		46,41a
R			620,87	283,89	1928,32			38,99b
NR	R	NR	679,40	312,90	2066,41	R	NR	44,68a
0	2654,8aA	2505,8aA	519,74b	197,01b	1867,89	5,30aA	4,26aA	34,41b
	2809,14A							
90	2586,5aA	a	668,61a	303,27a	1815,25	6,03aA	7,21aA	42,26a
	2689,75a							
110	3077,5aA	A	601,25a	255,45a	2042,79	6,68aA	5,00aA	39,91a
	2863,62a							
130	2721,2aA	A	631,34a	284,26a	1941,28	6,05aA	6,40aA	40,67a
	3648,73a							
140	2804,4bA	A	758,50a	391,38a	2210,75	6,45bA	9,18aA	48,05a
Média	2889,18		651,30	298,98	2000,13	6,48		41,95
CV (%)	17,31		26,08	47,58	21,55	33,02		29,11
VISCERAS em g/kg de peso corpo vazio								
Manejo	VIS PESO*		VIS PB	VIS EE	VIS MN	VIS EB		VIS MM
	R	NR						
Vazias	76,7aA	77,9aA	15,70	5,81	55,84a	143,11		1,04
1 Feto	74,6aA	69,0aA	15,74	6,95	50,51b	154,05		1,02

2 Fetos	64,8bB71,5aA	16,11	7,67	46,39b	162,96	1,03
R		15,73	7,04	48,83	154,88	1,07
NR		16,09	7,25	49,51	158,93	0,99
0	77,32 <sup>a</sup>	15,70	5,81	55,84a	143,11	1,04
90	70,13ab	17,38	7,68	47,18b	170,21	1,09
110	73,38ab	15,34	6,39	52,25ab	146,58	1,03
130	69,49ab	15,66	7,06	48,36b	154,75	1,01
140	67,45 b	15,63	8,09	45,63b	164,26	0,99
Média	70,89	15,91	7,15	49,19	156,99	1,03
CV (%)	11,75	25,38	47,25	16,19	32,71	31,38
VISCERAS em g/kg de peso						
Manejo	VIS PESO	VIS PB	VIS EE	VIS MN	VIS EB	VIS MM
Vazias	61,40	12,46	4,62	44,35 a	113,68	0,83
1 Feto	58,14	12,71	5,62	40,90 ab	124,58	0,82
2 Fetos	58,08	13,67	6,53	39,36 b	138,53	0,87
R	57,56	12,93	5,82	40,13	127,61	0,81
NR	59,27	13,36	6,04	41,04	132,22	0,88
0	61,40	12,46	4,62	44,35	113,68	0,83
90	56,39	13,99	6,21	37,92	137,34	0,88
110	59,73	12,46	5,19	42,55	119,13	0,84
130	57,73	13,02	5,85	40,18	128,46	0,83
140	58,39	13,54	7,02	39,48	142,45	0,86
Média	58,55	13,15	5,93	40,60	130,12	0,85
CV (%)	10,47	24,20	47,35	15,12	32,18	30,35

PB – Proteína bruta, EE – extrato etéreo, MN – matéria natural, EB – energia bruta, MM – matéria mineral, CV – coeficiente de variação, R - restrito, NR – não restrito. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste SNK a 5%. \* Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem pelo teste SNK a 5%.

### 013. Composição Corporal de Fetos Ovinos aos 130 dias de Gestação, em Ovelhas com Gestação Simples ou Gemelar, Submetidas a Manejo Nutricional Restrito ou Não <sup>(1)</sup>

*Body composition of sheep fetuses to 130 days of pregnancy, in pregnant ewes with single or twin fetuses, subjected to restricted nutritional management or not*

Júlia Dias Lima <sup>(5)</sup>, Julião Ribeiro Lessa Couto <sup>(5)</sup>, Luigi Francis Lima Cavalcanti <sup>(5)</sup>; Fernanda Oliveira Miranda Figueiredo <sup>(5)</sup>, Márcio Henrique Viana <sup>(5)</sup>, Gilberto Lima Macedo Júnior <sup>(3)</sup>, Maria Izabel Carneiro Ferreira <sup>(3)</sup>, Iran Borges <sup>(2)</sup>, Wilma Gonçalves de Faria <sup>(4)</sup>, Fernando Antônio Souza <sup>(4)</sup>

<sup>1</sup> 1 Trabalho de doutorado financiado pelo CNPq e Fapemig. Trabalho pertencente a tese de doutorado do terceiro autor. gilbertomacedojr@gmail.com

<sup>2</sup> Professor do departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, bolsista de produção CNPq

<sup>3</sup> Doutorandos em Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte – MG

<sup>4</sup> Mestrandos em Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte – MG

<sup>5</sup> Graduandos em Medicina Veterinária pela Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte - MG

**Resumo:** Ovelhas gestantes apresentam características peculiares quanto às exigências nutricionais. A necessidade de nutrientes aumenta muito no terço final da gestação e cordeiros nascidos de ovelhas submetidas à restrição nutricional neste período apresentam menor peso ao nascer. A grande mobilização de nutrientes para o útero grávido pode ser verificada pela composição corporal dos fetos. O objetivo deste trabalho foi descrever a composição corporal de fetos ovinos aos 130 dias de gestação, oriundos de gestação simples ou gemelar, de ovelhas submetidas ou não a restrição alimentar. O experimento foi conduzido no Laboratório de Metabolismo Animal da Escola de Veterinária da UFMG. Foram utilizados 14 animais 3 (1r), 3 (1nr), 4 (2r) e 4 (2nr), alojados em gaiolas metabólicas. Os animais recebiam dieta calculada segundo as recomendações do NRC (1985), sendo que aqueles submetidos à restrição nutricional recebiam 15% menos proteína e energia na dieta. Os animais foram abatidos e a composição fetal determinada por análises laboratoriais. A composição fetal média era: 80% de seu peso era água, 14% proteína e 19% minerais e proteína somados. Os fetos estavam em franco desenvolvimento ósseo e muscular, que elevou as necessidades de proteína e minerais. Concluiu-se que o manejo nutricional e o número de fetos influenciam na composição dos mesmos.

**PALAVRAS-CHAVE:** energia, exigência, fetos, minerais, ovelhas, proteína.

**ABSTRACT:** Pregnant sheep have peculiar characteristics about the nutritional requirements. Nutritional requirements increase quickly in the third month of pregnancy and lambs that has born from ewes subjected to nutritional restriction in this period show lower birthweight. The high mobilization of nutrients to the pregnant uterus can be verified by the body composition of fetuses. The objective of this study was to describe the body composition of sheep fetuses to 130 days of pregnancy, from single or twin pregnancy, sheep subject to nutritional restriction or not. The experiment was conducted at the Laboratory of Animal Metabolism at the School of Veterinary of UFMG. Fourteen animals were used, housed in metabolic cages. The animals received diet calculated according to the recommendations of the NRC (1985), and those submitted to nutritional restriction received 15% less energy and protein in the diet. The animals were slaughtered and composition fetal determined by laboratory analysis. The fetal composition average was: 80% of their weight was water, 14% protein and 19% mineral and protein added. The fetuses were in free bone and muscle development, which increased the requirements of protein and minerals. It was concluded that the nutritional management and the number of fetuses influence the composition of fetuses.

**KEYWORDS:** energy, fetuses, minerals, protein, requirements, sheep

## INTRODUÇÃO

Ovelhas gestantes apresentam características peculiares quanto a exigências nutricionais. Durante os três primeiros meses, as exigências de manutenção podem ser empregadas com sucesso na formulação de dietas para estes animais (Benevides, 2007), no entanto, no terço final da prenhez ocorre intenso desenvolvimento fetal, assim, as exigências de animais neste estado fisiológico passam a ser bem maiores. Segundo Ensminger & Olentine (1980) e Jurgens (1982) as exigências energéticas e proteica aumentam rapidamente na fase mais avançada da gestação e a restrição alimentar nesse período pode causar redução do peso dos fetos da ordem de 10 a 25%. A intensa mobilização de nutrientes para o útero grávido pode ser verificada pela composição dos fetos no terço final da gestação. Este trabalho objetiva descrever a composição corporal de fetos ovinos aos 130 dias de gestação, de ovelhas gestando um ou dois fetos, submetidas ou não a restrição nutricional.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, nas dependências do Departamento de Zootecnia, no Laboratório de Metabolismo Animal. Foram utilizados 14 animais da raça Santa Inês, alojados em gaiolas de metabolismo providas de cocho, saleiro e bebedouro. As exigências nutricionais dos animais foram calculadas a partir do NRC (1985) obedecendo às recomendações preditas para consumo de matéria seca, energia (nutrientes digestíveis totais, NDT) e proteína bruta (PB). Para o grupo de animais que receberam restrição nutricional, foram retirados 15% das exigências em energia (NDT) e proteína bruta. A dieta era composta por farelo de Milho (*Zea mays*), farelo de soja (*Glicine max*), feno de Tifton picado e calcário. O sal mineral ofertado aos animais era específico para ovinos (Vacci-phós, Vaccinar). O processo de sacrifício dos animais seguiu as recomendações feitas pelo comitê de ética em experimentação animal da UFMG, protocolo 77/2006, com validade até 20/09/2011. Amostras dos fetos foram retiradas e congeladas para posterior análise.

As amostras foram pré-secas em estufa ventilada, a 55°C por 72 horas, obtendo-se a amostra seca ao ar (ASA). Após a pré-secagem as amostras foram colocadas em sacos de polipropileno com gramatura 100 (tecido-não-tecido, TNT 100), de 30 x 20 cm, selados e depositados em recipientes plásticos. Os sacos mantiveram-se imersos em éter de petróleo e após 48 horas, foram retirados e secos em temperatura ambiente para evaporação do éter. Por fim, foram levados à estufa ventilada a 55°C por 24 horas e pesadas após estabilização. A diferença entre os pesos antes e depois da imersão foi utilizada para a estimativa de extrato etéreo. As amostras foram moídas em moinho de faca utilizando-se peneira com malha de 1 mm e acondicionadas em potes plásticos identificados.

Foram realizadas as análises de matéria seca, proteína bruta (PB), extrato etéreo e cinzas conforme recomendações de SILVA; QUEIROZ (2002). Para obtenção do extrato etéreo total (EE), somou-se o valor de gordura perdida no pré-desengorduramento ao valor obtido no extrator de gordura.

Para a determinação da energia contida no corpo e nas diferentes partes em que o mesmo foi repartido, utilizou-se a fórmula predita pelo ARC (1980).

$$CE \text{ (Mcal)} = 5,6405X + 9,3929Y$$

Onde:

CE = conteúdo de energia

X = proteína corporal (kg)

Y = gordura corporal (kg)

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2 x 2 onde;

Dois manejos nutricionais (restritos e não restritos)

Dois tipos de gestação (1 e 2 fetos)

Para comparação de médias foi utilizado o teste SNK a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação entre o número de fetos com o manejo nutricional na quantidade de água presente no corpo do feto. Verifica-se que as ovelhas com um feto, independentemente, do manejo nutricional apresentaram menor quantidade de água quando comparadas com as ovelhas com prenhez dupla. Entretanto, verifica-se que a restrição nutricional reduziu a quantidade de água no corpo dos fetos oriundos de parto duplo.

Langlands; Sutherland (1968) verificaram que a quantidade de água presente no corpo do feto era de 2387g, no presente estudo fazendo-se uma média dos animais oriundos de parto simples obteve-se que a

quantidade de água presente era de 2005,79g, valor próximo ao relatado pelo referido autor. A média de peso dos fetos nesse estudo foi de 3869,37g, assim verifica-se que a água representa cerca de 80% do peso do feto.

Langlands; Sutherland (1968) verificaram que a quantidade de proteína presente no corpo do feto era de 295g, já as quantidades de minerais, gordura e energia eram de 80g, 52,8g, 2,28Mcal, respectivamente. Tais valores estão bem abaixo do encontrado para ovelhas com um feto nesse estudo. A quantidade média de proteína no corpo dos fetos representa cerca de 14% do seu peso.

Nesta fase da gestação o feto representa 60,36% do útero gravídico, assim pode-se concluir que a maior parte dos nutrientes enviados ao útero gravídico é para o desenvolvimento fetal. O fato da gestação só ter afetado a deposição de minerais e proteína deve-se ao quanto esses dois nutrientes representam juntos no corpo do feto, cerca de 19%. Como os animais estavam em grande crescimento, a necessidade proteína para a formação dos tecidos fetais e minerais (especialmente cálcio e fósforo) para formação de tecidos musculares e ósseos foi aumentada elevando a deposição dos mesmos.

Tabela 1. Composição química do feto de ovelhas aos 130 dias de gestação em função dos tratamentos

Manejo	Média em gramas					
	FETO PB	FETO EE	FETO MN		FETO EB	FETO MM
1Feto	408,33b	144,14			3,79	140,56b
2Fetos	671,32a	158,57	1F	2F	4,85	218,58a
R	453,96	134,42	1772,12bA	3841,75aB	3,85	160,17
NR	625,70	138,30	2239,47bA	4406,33aA	4,79	198,97
Média	539,83	136,36	3064,99		4,32	179,57
CV	45,49	50,48	10,68		55,13	43,33

Manejo	Média em gramas de peso de corpo vazio					
	FETO PB	FETO EE	FETO MN		FETO EB	FETO MM
R	11,1	3,20	72,79		112,15	4,11
NR	14,55	3,81	75,55		101,36	4,65
1Feto	11,17	2,2	54,45b		104,29	3,88
2Fetos	14,98	4,39	93,88a		109,21	4,88
Média	13,08	3,50	74,17		106,75	4,38
CV	39,82	41,74	15,50		56,01	40,63

Manejo	Média em Peso Vivo					
	FETO PB	FETO EE	FETO MN		FETO EB	FETO MM
R	9,70	2,66	90,79		84,12	3,43
NR	12,08	3,12	63,60		93,17	3,86
1Feto	9,09	2,23	44,49b		84,67	3,15
2Fetos	12,69	3,55	79,89a		92,62	4,94
Média	10,98	2,89	62,19		88,64	3,64
CV	39,15	39,78	16,24		54,77	39,76

EE.- extrato etéreo, PB. – proteína bruta, MM. – matéria mineral, MN. – Matéria natural (água). EB (energia bruta, Mcal/grama, Kcal/kg de peso vivo e Kcal/kg de peso de corpo vazio), CV – coeficiente de variação. Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste SNK a 5%. \* médias seguidas de mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem estatisticamente pelo teste SNK a 5%.

## CONCLUSÕES

A composição corporal dos fetos é sensível ao manejo nutricional e ao tipo de gestação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL - *The Nutrient Requirements of Farm Livestock. 2., Ruminants.* London, United Kingdom, 1980, 351p.  
BENEVIDES, Y. CAMPOS, W. E.; MACEDO JÚNIOR, G. L.; CARNEIRO, M. I. S. C.; CORDEIRO,



J. C.; SILVA, V. B.; BORGES, I.; RODRIGUEZ, N. M.; BRITO, T. S.; FIGUEIREDO, F. M. O. Consumo e digestibilidade das frações fibrosas da dieta de ovelhas gestantes com parto simples ou gêmeas submetidas a diferentes manejos nutricionais. *Anais do 3º Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte*, João Pessoa, 2007.

ENSMINGER, M. E., OLENTINE, C. G. Feeds & Nutrition. California, The Ensminger Publishing Company, 1980. 1417 p.

LANGLANDS, J.P.; SUTHERLAND, H.A.M. An estimate of the nutrients utilized for pregnancy by Merino Sheep. *British Journal Nutrition*. v.22, p.217-227, 1968.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - *Nutrient requirement of sheeps*: 6 ed. Washington: National Academy Press, 1985. 99p.

JURGENS, M. H. *Animal Feeding and nutrition*. Iowa: Kendall/Hunt, 1982. cap. 10, p.337-358.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. *Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos)*. 3.ed. Viçosa, MG: UFV, 2002.

## 14. Composição química dos órgãos e vísceras de ovelhas aos 90 dias de gestação<sup>1</sup>

*Pregnant sheep organ and viscera chemical composition<sup>1</sup>*

**Julião Ribeiro Lessa Couto** <sup>(2)</sup>, **Tássia Ludmila Teles Martins** <sup>(2)</sup>, **Fernanda Oliveira de Miranda Figueiredo** <sup>(2)</sup>, **Júlia Diane Lima Dias** <sup>(2)</sup>, **Gilberto de Lima Macedo Junior** <sup>(3)</sup>, **Maria Izabel Carneiro Ferreira** <sup>(3)</sup>, **Marcio Gianordoli Teixeira Gomes** <sup>(3)</sup>, **Veridiana Basoni da Silva** <sup>(3)</sup>, **Iran Borges** <sup>(4)</sup>, **Wilma Gonçalves Faria** <sup>(5)</sup>

Autor para correspondência. E-mail: juliaocouto@yahoo.com.br

Recebido em 16.02.2008. Aceito em 30.04.2008

<sup>1</sup> Trabalho de doutorado financiado pelo CNPq e Fapemig.

<sup>2</sup> Graduandos em Medicina Veterinária – EV/UFMG. juliaocouto@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Doutorandos do Programa de Pós-graduação em Zootecnia – EV/UFMG.

<sup>4</sup> Professor do departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, bolsista de produção CNPq.

<sup>5</sup> Mestrando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia – EV/UFMG.

**Resumo:** O trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da restrição alimentar e do tipo de gestação sobre a composição química de órgãos e vísceras de ovelhas Santa Inês aos 90 dias de gestação. Foram utilizadas 14 ovelhas distribuídas em quatro manejos alimentares, sendo estes designados segundo o número de fetos e a restrição alimentar ou não: NR1 - ovelhas com um feto e alimentação sem restrição; R1 – ovelhas com um feto e alimentação restrita em 15%; NR2 – ovelhas de dois fetos e alimentação sem restrição; R2 – ovelhas com dois fetos e alimentação restrita em 15%. Foram mensurados após o abate: o peso e a composição química (matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo e cinzas) dos órgãos e vísceras. Analisaram-se os efeitos do manejo alimentar (restrito ou não-restrito) e do tipo de gestação (simples ou dupla) sobre os dados mensurados. Observou-se que a composição química das vísceras e órgãos foi afetada pelo manejo nutricional e pelo tipo de gestação.

**Palavras-chave:** extrato etéreo, ovinos, proteína bruta, restrição alimentar

**Abstract:** The aim of this work was to evaluate the effects of feed restriction and pregnancy type over Santa Ines pregnancy sheep organ and viscera chemical composition. Fourteen sheep were distributed in 4 managements according to their kind of pregnancy and nutritional management: NR1 – single gestation and non-restricted feeding, R1 – single gestation and 15% restricted feeding, NR2 - double gestation and non-restricted feeding and R2 - double gestation and 15% restricted feeding. The organ and viscera's chemical composition and weight were measured after the slaughter. The nutritional management and pregnancy kind effects about the measured data were analyzed. There were observed that the organs and viscera's chemical composition was affected by the nutritional management and pregnancy kind.

**Keywords:** crude protein, ethereal extract, restricted feeding, sheep

### Introdução

O crescimento dos órgãos pode ser afetado por diversos fatores, sendo o principal a nutrição. De acordo com vários trabalhos, a restrição nutricional provoca uma queda no metabolismo animal (GERASSEV, 2003).

Essa alteração na taxa metabólica ocorre, principalmente, devido à mudança na massa visceral dos órgãos, já que grande parte da exigência de manutenção dos animais advém da massa

visceral (Fluharty e McLure, 1997), possivelmente associado às altas taxas de síntese protéica destes órgãos.

Portanto, alterações na disponibilidade de nutrientes afetam significativamente o tamanho destes órgãos a fim de diminuir o metabolismo e gasto de energia do organismo. O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos da restrição alimentar e tipo de gestação sobre a composição química dos órgãos e vísceras de ovelhas Santa Inês aos 90 dias de gestação.

### **Material e métodos**

O experimento foi conduzido na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, nas dependências do Departamento de Zootecnia. Foram utilizadas 14 ovelhas gestantes da raça Santa Inês.

Os manejos alimentares foram designados segundo o número de fetos e a restrição alimentar ou não: NR1 - ovelhas com um feto e alimentação sem restrição; R1 – ovelhas com um feto e alimentação restrita em 15%; NR2 – ovelhas de dois fetos e alimentação sem restrição; R2 – ovelhas com dois fetos e alimentação restrita em 15%.

As exigências nutricionais dos animais foram calculadas a partir do NRC (1985) obedecendo às recomendações preditas para consumo de matéria seca, energia (NDT, nutrientes digestíveis totais) e proteína bruta (PB). A dieta era composta por farelo de milho, farelo de soja, feno de Tifton picado, calcáreo e sal mineral para ovinos (Vacci-phós, Vaccinar®). Os animais foram sacrificados segundo as recomendações do CETEA (comitê de ética em experimentação animal da UFMG – protocolo 77/2006).

Após a evisceração, mensurou-se o peso dos órgãos e vísceras e foram coletadas amostras destes, sendo encaminhadas ao congelamento em câmara fria (-15°C). As amostras a serem analisadas foram descongeladas por 24 horas em temperatura ambiente, individualmente, dentro de sacos evitando perdas de líquidos como sangue, líquido amniótico, leite e água. Após esse procedimento, as amostras foram pré-secas em estufa ventilada, a 55°C por 72 horas, obtendo-se a amostra seca ao ar (ASA).

Após a pré-secagem as amostras foram colocadas em sacos de polipropileno com gramatura 100 (tecido-não-tecido, TNT 100), de 30 x 20 cm, selados e depositados em recipientes plásticos. Os sacos mantiveram-se imersos em éter de petróleo e após 48 horas, foram retirados e secos em temperatura ambiente para evaporação do éter. Por fim, foram levados à estufa ventilada a 55°C por 24 horas e pesadas após estabilização.

A diferença entre os pesos antes e depois da imersão foi utilizada para a estimativa de extrato etéreo. As amostras foram moídas em moinho de faca utilizando-se peneira com malha de 1 mm e acondicionadas em potes plásticos identificados. Foram realizadas as análises de matéria seca, proteína bruta (PB), extrato etéreo e cinzas conforme recomendações de SILVA; QUEIROZ (2002).

Para obtenção do extrato etéreo total (EE), somou-se o valor de gordura perdida no pré-desengorduramento ao valor obtido no extrator de gordura. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado. Para comparação de médias foi utilizado o teste SNK a 5% de probabilidade.

### **Resultados e discussão**

De acordo com a Tabela 1, o peso dos órgãos em g/kg de peso do corpo vazio foi maior para os animais com dieta sem restrição nutricional. Este resultado pode ser explicado, possivelmente, devido ao aumento de peso médio do fígado de animais mantidos sem restrição nutricional.

Scheaffer et al. (2004), trabalhando com ovelhas gestantes submetidas a dois tratamentos nutricionais, restrito e não restrito, observaram que os animais submetidos à restrição, apresentaram um menor peso do fígado (717,8 g) em relação ao animais sem restrição nutricional (911,9 g). Observou-se também que a quantidade de proteína em gramas aumentou para os animais irrestritos. Macedo Junior et al. (2003) verificaram que quanto maior o nível energético da dieta maior foi o peso do fígado de cordeiros.

A restrição nutricional reduziu a deposição de gordura nos órgãos, sendo que os animais com um feto mantidos sob restrição nutricional apresentaram menor valor de gordura em

gramas, o tipo de gestação também influenciou animais com gestação simples mantidos sob restrição nutricional, apresentando menor deposição de gordura quando comparados com animais gestantes de dois fetos também sob restrição nutricional.

Não foram observadas diferenças entre animais prenhes de dois fetos mantidos com dietas irrestritas, evidenciando claramente o efeito do manejo nutricional sobre a deposição de gordura nos órgãos. A deposição de água nos órgãos também se elevou de forma significativa. Este resultado pode estar em função do peso dos órgãos que foi maior para os animais mantidos sem restrição nutricional. A energia contida nos órgãos elevou-se para os animais não restritos, esse resultado está relacionado com o aumento na deposição de proteína e gordura, uma vez que esses dois nutrientes elevam a quantidade de energia retida.

Estes dados sugerem que, possivelmente, os animais não restritos nutricionalmente estariam recebendo mais energia e proteína do que necessitavam. A deposição de minerais também foi maior para os animais não restritos, contudo nesse caso, observou-se que o tipo de gestação também influenciou a deposição de minerais, ovelhas com gestação dupla apresentaram maior quantidade de minerais presentes nos órgãos.

Esse aumento pode estar em função da elevação do metabolismo de minerais que ocorre devido a formação do feto e dos anexos uterinos. Não foram encontradas diferenças na deposição de gordura, proteína, energia e minerais sobre as vísceras, contudo verificou-se que o peso das mesmas, assim como a deposição de água em g/kg de peso de corpo vazio apresentou interação entre o tipo de gestação e o manejo nutricional.

Quando se comparou o efeito do tipo de gestação em função do manejo nutricional verificou-se que, as ovelhas restritas com um feto apresentaram menor peso das vísceras, entretanto, ao se observar o efeito do tipo de manejo nutricional, notou-se que os animais restritos com um feto apresentaram média de peso inferior as ovelhas com prenhez gemelar restritas.

O peso do estômago total vazio aumentou para os animais não restritos, influenciado, possivelmente, pela elevação no peso das vísceras como um todo (1250,41g para animais mantidos em restrição nutricional e 1383,33g para os animais sem restrição). Não foram observadas diferenças no peso dos intestinos. Em função desses resultados ficou claro que o manejo nutricional, bem como o tipo de parto, influenciou no tamanho das vísceras e, conseqüentemente, no peso das mesmas.

### Conclusões

A composição química das vísceras e órgãos é sensível ao manejo nutricional e ao tipo de gestação.

### Referências bibliográficas

FLUHARTY, F.L.; McLURE, K.E. Effects of dietary energy intake and protein concentration on performance and visceral organ mass in lambs. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 75, p. 604-610, 1997.

GERASSEV, L.C. **Influência da restrição alimentar pré e pós-natal sobre o crescimento, composição corporal e metabolismo energético de cordeiros Santa Inês**. Lavras, 2003, 215 p. Dissertação (Doutorado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Lavras, 2003.

MACEDO JÚNIOR, G.L.; OITI, J.P.; PÉREZ, J.R.O. et al. Influência dos diferentes níveis de FDN proveniente de forragem no peso do fígado de cordeiros Santa Inês, dados preliminares. In: Simpósio Mineiro de Ovinocultura, 3, 2003, Lavras. **Anais...** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2003, p.187-192.

NRC. **Nutrients Requirements of Sheep**. 6ª Washington: National Academy Press, 1985. 99 p. SCHEAFFER, A.N.; CATON, J.S.; REDMER, D.A.; REYNOLDS L.P. The effect of dietary restriction, pregnancy, and fetal type in different ewe types on fetal weight, maternal body weight, and visceral organ mass in ewes. **Journal Animal Science**, Champaign. V. 82, p. 1826-1838, 2004.

**Tabela 1.** Composição química média (gramas) de órgãos e vísceras de ovelhas aos 90 dias de gestação em função do manejo alimentar e número de fetos.

<b>Órgãos (gramas)</b>							
<b>Manejo</b>	<b>PESO</b>	<b>PB</b>	<b>EE</b>	<b>MN</b>	<b>EB</b>	<b>MM</b>	
<b>1 Feto</b>	1627,50	373,25		1123,23	3,39	22,92b	
<b>2 Fetos</b>	1824,87	408,13	<b>1F</b>	<b>2F</b>	1255,83	3,73	27,44a
<b>Restrito</b>	1612,91	360,94b	88,88b	185,39a	1129,98	3,09b	22,55b
<b>N Restrito</b>	1839,45	420,44a	137,30a	166,86a	1249,07	4,02a	27,81a
<b>Média</b>	1726,18	390,69		144,60	1189,53	3,56	25,18
<b>CV (%)</b>	14,15	12,63		16,50	14,89	12,56	15,65

<b>Órgãos (g/kg de peso de corpo vazio)</b>						
<b>Manejo</b>	<b>PESO</b>	<b>PB</b>	<b>EE</b>	<b>MN</b>	<b>EB</b>	<b>MM</b>
<b>1 Feto</b>	45,47	10,38	3,67	31,56	93,13	0,67
<b>2 Fetos</b>	44,54	10,01	3,73	30,62	91,54	0,65
<b>Restrito</b>	42,98b	9,82	3,28b	33,00a	90,50	0,65
<b>N Restrito</b>	47,03a	10,58	4,18a	29,18b	94,18	0,64
<b>Média</b>	45,01	10,20	3,70	31,09	92,34	0,65
<b>CV (%)</b>	8,13	9,58	17,87	8,62	11,29	20,92

<b>Órgãos (g/kg de peso vivo)</b>						
<b>Manejo</b>	<b>PESO</b>	<b>PB</b>	<b>EE</b>	<b>MN</b>	<b>EB</b>	<b>MM</b>
<b>1 Feto</b>	36,11	8,25	2,93	25,04	74,15	0,50
<b>2 Fetos</b>	36,17	8,13	3,02	24,87	74,28	0,54
<b>Restrito</b>	35,01	8,00	2,60b	23,77b	76,67	0,52
<b>N Restrito</b>	37,28	8,38	3,35a	26,14a	71,76	0,52
<b>Média</b>	36,14	8,19	2,98	24,95	74,21	0,52
<b>CV (%)</b>	6,34	8,02	15,71	7,01	9,28	9,49

<b>Vísceras (gramas)</b>						
<b>Manejo</b>	<b>PESO</b>	<b>PB</b>	<b>EE</b>	<b>MN</b>	<b>EB</b>	<b>MM</b>
<b>1 Feto</b>	2478,50b	586,51	285,36	1964,21	5,98	36,69
<b>2 Fetos</b>	2862,41a	730,17	316,69	1906,02	7,09	46,44
<b>Restrito</b>	2560,16	617,56	245,49	1752,59	5,78	37,89
<b>N Restrito</b>	2780,74	699,12	356,56	1847,65	7,29	45,24
<b>Média</b>	2670,48	658,34	301,02	1800,12	6,54	41,56
<b>CV (%)</b>	12,84	44,36	55,55	28,28	47,24	51,26

<b>Vísceras (g/kg de peso de corpo vazio)</b>								
<b>Manejo</b>	<b>PESO</b>	<b>PB</b>	<b>EE</b>	<b>M</b> <b>N</b>	<b>EB</b>	<b>MM</b>		
<b>1 Feto</b>		16,48	7,48		163,28	1,01		
<b>2 Fetos</b>	<b>1F</b>	<b>2F</b>	18,06	7,82	<b>1F</b>	<b>2F</b>	175,41	1,15
<b>Restrito</b>	59,16b	70,56a	17,97	6,70	36,57a	48,76a	164,36	1,09
<b>N Restrito</b>	69,83b	80,94a	16,57	8,60	44,29a	59,56a	174,34	1,08
<b>Média</b>	70,12		17,27	7,65	47,29		169,35	1,08
<b>CV (%)</b>	9,15		45,77	60,02	23,67		54,43	49,80

**Vísceras (g/kg de peso vivo)**

Manejo	PESO		PB	EE	M N	EB	MM
	1F	2F					
<b>1 Feto</b>			13,06	5,98	38,13	129,88	0,80
<b>2 Fetos</b>	<b>1F</b>	<b>2F</b>	14,69	6,39	37,76	142,94	0,94
<b>Restrito</b>	48,66b	57,17a	13,49	6,99	34,58	131,02	0,86
<b>N Restrito</b>	62,45 <sup>a</sup>	56,90a	14,26	5,38	41,04	141,81	0,88
<b>Média</b>	56,29		13,87	6,39	37,94	136,41	0,87
<b>CV (%)</b>	8,82		45,21	6,18	23,55	49,20	54,18

\* Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem pelo teste SNK a 5%. **PB**: proteína bruta, **EE**: extrato etéreo, **MN**: matéria natural, **EB**: energia bruta, **MM**: matéria mineral, **CV**: coeficiente de variação, **1F**: 1 feto, **2F**: 2 fetos, **Restrito**: dieta restrita, **N Restrito**: dieta não restrita

## 14. Composição química do útero de ovelhas aos 90 dias de gestação<sup>1</sup>

*Pregnant sheep uterus chemical composition<sup>1</sup>*

**Julião Ribeiro Lessa Couto** <sup>(2)</sup>, **Tassia Ludmila Teles Martins** <sup>(2)</sup>, **Fernanda Oliveira de Miranda Figueiredo** <sup>(2)</sup>, **Júlia Diane Lima Dias** <sup>(2)</sup>, **Gilberto de Lima Macedo Junior** <sup>(3)</sup>, **Maria Izabel Carneiro Ferreira** <sup>(3)</sup>, **Marcio Gianordoli Teixeira Gomes** <sup>(3)</sup>, **Veridiana Basoni da Silva** <sup>(3)</sup>, **Iran Borges** <sup>(4)</sup>, **Wilma Gonçalves Faria**

<sup>1</sup> Autor para correspondência. E-mail: juliaocouto@yahoo.com.br

Recebido em 20.02.2008. Aceito em 30.05.2008

<sup>2</sup> Trabalho de doutorado financiado pelo CNPq e Fapemig.

<sup>3</sup> Graduandos em Medicina Veterinária – EV/UFMG. juliaocouto@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Doutorandos do Programa de Pós-graduação em Zootecnia – EV/UFMG.

<sup>5</sup> Professor do Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, bolsista de produção CNPq.

<sup>6</sup> Mestrando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia – EV/UFMG

**Resumo:** O trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da restrição alimentar e do tipo de gestação sobre a composição química de úteros gravídicos de ovelhas Santa Inês aos 90 dias de gestação. Foram utilizadas 14 ovelhas distribuídas em quatro manejos alimentares, sendo estes designados segundo o número de fetos e a restrição alimentar ou não: NR1 - ovelhas com um feto e alimentação sem restrição; R1 – ovelhas com um feto e alimentação restrita em 15%; NR2 – ovelhas de dois fetos e alimentação sem restrição; R2 – ovelhas com dois fetos e alimentação restrita em 15%. Foram mensurados após o abate: o peso e a composição química (matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo e cinzas) dos úteros gravídicos. Analisaram-se os efeitos do manejo alimentar (restrito ou não-restrito) e do tipo de gestação (simples ou dupla) sobre os dados mensurados. Observou-se que a composição química dos úteros gravídicos foi afetada pelo manejo nutricional e pelo tipo de gestação.

**Palavras-chave:** extrato etéreo, ovinos, proteína bruta, restrição alimentar

**Abstract:** The aim of this work was to evaluate the effects of feed restriction and pregnancy type over Santa Ines pregnant sheep uterus chemical composition. 14 sheep were distributed in four managements according to their kind of pregnancy and nutritional management: NR1 – single gestation and non-restricted feeding, R1 – single gestation and 15% restricted feeding, NR2 - double gestation and non-restricted feeding and R2 - double gestation and 15% restricted feeding. The uterus's chemical composition and weight were measured after the slaughter. The nutritional management and pregnancy kind effects about the measured data were analysed. There were observed that the pregnant uterus chemical composition was affected by the nutritional management and pregnancy kind.

**Keywords:** crude protein, ethereal extract, restricted feeding, sheep

### Introdução

O crescimento dos órgãos pode ser afetado por diversos fatores, sendo o principal a nutrição. De acordo com vários trabalhos, a restrição nutricional provoca uma queda no metabolismo animal (GERASSEV, 2003). Essa alteração na taxa metabólica ocorre, principalmente, devido à mudança na massa visceral dos órgãos, já que grande parte da

exigência de manutenção dos animais advém da massa visceral (Fluharty e McLure, 1997), possivelmente associado às altas taxas de síntese proteica destes órgãos.

Portanto, alterações na disponibilidade de nutrientes afetam significativamente o tamanho destes órgãos a fim de diminuir o metabolismo e gasto de energia do organismo. O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos da restrição alimentar e tipo de gestação sobre a composição química do útero gravídico de ovelhas Santa Inês aos 90 dias de gestação.

### **Material e métodos**

O experimento foi conduzido na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, nas dependências do Departamento de Zootecnia.

Foram utilizadas 14 ovelhas gestantes da raça Santa Inês. Os manejos alimentares foram designados segundo o número de fetos e a restrição alimentar ou não: NR1 - ovelhas com um feto e alimentação sem restrição; R1 – ovelhas com um feto e alimentação restrita em 15%; NR2 – ovelhas de dois fetos e alimentação sem restrição; R2 – ovelhas com dois fetos e alimentação restrita em 15%. As exigências nutricionais dos animais foram calculadas a partir do NRC (1985) obedecendo às recomendações preditas para consumo de matéria seca, energia (NDT, nutrientes digestíveis totais) e proteína bruta (PB).

A dieta era composta por farelo de milho, farelo de soja, feno de Tifton picado, calcáreo e sal mineral para ovinos (Vacci-phós, Vaccinar®). Os animais foram sacrificados segundo as recomendações do CETEA (comitê de ética em experimentação animal da UFMG – protocolo 77/2006).

Após as eviscerações, mensurou-se o peso dos úteros gravídicos e foram coletadas amostras destes, sendo encaminhadas ao congelamento em câmara fria (-15°C).

As amostras a serem analisadas foram descongeladas por 24 horas em temperatura ambiente, individualmente, dentro de sacos evitando perdas de líquidos como sangue, líquido amniótico, leite e água. Após esse procedimento, as amostras foram pré-secas em estufa ventilada, a 55 °C por 72 horas, obtendo-se a amostra seca ao ar (ASA).

Após a pré-secagem as amostras foram colocadas em sacos de polipropileno com gramatura 100 (tecido-não-tecido, TNT 100), de 30 x 20 cm, selados e depositados em recipientes plásticos. Os sacos mantiveram-se imersos em éter de petróleo e após 48 horas, foram retirados e secos em temperatura ambiente para evaporação do éter. Por fim, foram levados à estufa ventilada a 55°C por 24 horas e pesadas após estabilização. A diferença entre os pesos antes e depois da imersão foi utilizada para a estimativa de extrato etéreo.

As amostras foram moídas em moinho de faca utilizando-se peneira com malha de 1 mm e acondicionadas em potes plásticos identificados. Foram realizadas as análises de matéria seca, proteína bruta (PB), extrato etéreo e cinzas conforme recomendações de SILVA; QUEIROZ (2002).



Para obtenção do extrato etéreo total (EE), somou-se o valor de gordura perdida no pré-desengorduramento ao valor obtido no extrator de gordura. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado. Para comparação de médias foi utilizado o teste SNK a 5% de probabilidade.

### **Resultados e discussão**

A Tabela 1 traz a composição química do útero gravídico das ovelhas aos 90 dias de gestação. Observou-se que a deposição de proteína bruta e energia no útero gravídico foram afetadas tanto pelo número de fetos quanto pelo manejo nutricional. Ovelhas com gestação dupla e não submetidas à restrição nutricional apresentaram maior deposição de nitrogênio.

O útero gravídico foi composto pelo(s) feto(s), fluídos, placenta, carúnculas e tecido uterino. Os animais que não estavam sob restrição nutricional receberam maior aporte energético e protéico o que favoreceu a partição de nutrientes ao útero, contribuindo para o aumento na retenção de nitrogênio para o desenvolvimento da gestação. Segundo Fraser; Stamp (1987) o crescimento da placenta e do volume de fluídos ocorre de forma exponencial até os três primeiros meses da gestação, quando o ambiente uterino se prepara para a fase final da gestação. Borregas apresentaram crescimento pleno da placenta até o terceiro mês de prenhez (Wallace et al.,2001), contudo, os autores verificaram que quando superalimentadas apresentaram redução no tamanho da placenta e do feto aos 95 dias de gestação, destacando que tal resposta ocorre porque os animais ainda estavam em crescimento e, com isso, deslocaram grande quantidade de nutrientes para tecidos corporais em detrimento a gestação.

Robinson et al. (1980), trabalhando com ovelhas gestantes de 2, 3 e 4 fetos, verificaram que a energia contida no útero gravídico de ovelhas com dois fetos aos 88 dias de gestação foi de 9,32MJ (2,27 Mcal), valor muito próximo ao obtido, nesse experimento, com ovelhas aos 90 dias de gestação dupla (2,18 Mcal). Observou-se também que, no presente experimento, a quantidade de água e minerais foi maior para os animais com gestação dupla.

A quantidade de água está diretamente relacionada ao peso do órgão, já que representa cerca de 84% da composição do útero gravídico. Não foram observadas diferenças significativas na quantidade de gordura no útero gravídico. Essa fase de gestação pode ser caracterizada como anabólica, isto é, quando os animais aumentam a deposição de nutrientes para sustentar a gestação, inferindo-se que a influência do manejo nutricional esteja diretamente relacionada a esse fato, contudo a partição de nutrientes, mesmo em condições de subnutrição ao final da gestação, é prioritária para o útero gravídico e glândula mamária (WALLACE et al, 2001).

### **Conclusões**

A restrição nutricional e o tipo de gestação afetaram a composição química do útero gravídico aos 90 dias de gestação.

### Referências bibliográficas

- FLUHARTY, F.L.; McLURE, K.E. Effects of dietary energy intake and protein concentration on performance and visceral organ mass in lambs. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 75, p. 604-610, 1997.
- FRASER, A.; STAMP, J.T. **Ganado ovino - Producción y Enfermedades**. 6.ed. Ediciones Mundi-Prensa (Ed). Espanha, 1987. 358p.
- GERASSEV, L.C. **Influência da restrição alimentar pré e pós-natal sobre o crescimento, composição corporal e metabolismo energético de cordeiros Santa Inês**. Lavras, 2003, 215 p. Dissertação (Doutorado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Lavras, 2003.
- NRC. **Nutrients Requirements of Sheep**. 6<sup>a</sup>, Washington: National Academy Press, 1985. 99 p.
- ROBINSON, J.J.; McDONALD, I.; FRASER, C. et al. Studies on reproduction in prolific ewes. 6. The efficiency of energy utilization for conceptus growth. **Journal Agricultural Science Cambridge**, v.94, p.331-338, 1980.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos)**. 3.ed. Viçosa, MG: UFV, 2002.
- WALLACE, J.; DEIRDRE, B.; SILVA, P. et al. Nutrient partitioning during adolescent pregnancy. **Reproduction**. v.122, p.347-357, 2001.

**Tabela 1.** Composição química média dos úteros gravídicos de ovelhas aos 90 dias de gestação em função do manejo alimentar e do número de fetos.

<b>Média</b>					
<b>(gramas)</b>					
<b>Manejo</b>	<b>PB</b>	<b>EE</b>	<b>MN</b>	<b>EB</b>	<b>MM</b>
<b>R</b>	224,38b	38,42	2549,96	1,62 b	36,75
<b>NR</b>	304,18a	47,23	2973,10	2,15a	47,44
<b>1 Feto</b>	217,09b	39,74	1940,85b	1,59 b	31,96b
<b>2 Fetos</b>	311,47a	45,90	3528,20a	2,18a	52,23a
<b>Média</b>	264,28	42,82	271,53	1,89	42,10
<b>CV(%)</b>	22,94	28,57	18,81	22,8 1	25,59
<b>Média (gramas) em função do peso de corpo vazio</b>					
<b>Manejo</b>	<b>PB</b>	<b>EE</b>	<b>MN</b>	<b>EB</b>	<b>MM</b>
<b>R</b>	1,86	1,63	3,33	25,8 8 40,1	0,10
<b>NR</b>	2,42	2,82	3,33	8	0,17
<b>1 Feto</b>	2,09	2,19	3,18	32,4 1	0,12
<b>2 Fetos</b>	2,19	2,26	3,48	33,6 5	0,15
<b>Média</b>	2,14	2,23	3,33	33,0 3	0,13
<b>CV(%)</b>	54,81	54,28	2,78	68,7 8	67,06
<b>Média (gramas) em função do Peso Vivo</b>					
<b>Manejo</b>	<b>PB</b>	<b>EE</b>	<b>MN</b>	<b>EB</b>	<b>MM</b>
<b>R</b>	5,21	0,89	54,0	37,7 9	0,83
<b>NR</b>	5,81	0,91	57,07	41,4 5	0,90
<b>1 Feto</b>	4,83	0,89	42,32b	35,63	0,71b
<b>2 Fetos</b>	6,20	0,91	68,81 <sup>a</sup>	43,61	1,03a
<b>Média</b>	5,51	0,90	55,56	39,62	0,87
<b>CV(%)</b>	25,78	25,13	24,13	28,20	23,01

\* Médias seguidas de mesma letra em uma coluna não diferem pelo teste SNK a 5%. **R**: dieta restrita, **NR**: dieta não-restrita, **1 Feto**: gestação simples, **2 Fetos**: gestação dupla, **EE**: extrato etéreo, **PB**: proteína bruta, **MM**: matéria mineral, **MN**: matéria natural (água), **EB**: energia bruta (Mcal/grama, Kcal/Kg de peso vivo e Kcal/Kg de peso de corpo vazio), **CV**: coeficiente de variação.

## 015.Composição química dos órgãos e vísceras de ovelhas aos 90 dias de gestação<sup>1</sup>

*Pregnant sheep organ and viscera chemical composition<sup>1</sup>*

**Julião Ribeiro Lessa Couto** <sup>(2)</sup>, **Tássia Ludmila Teles Martins** <sup>(2)</sup>, **Fernanda Oliveira de Miranda Figueiredo** <sup>(2)</sup>, **Júlia Diane Lima Dias** <sup>(2)</sup>, **Gilberto de Lima Macedo Junior** <sup>(3)</sup>, **Maria Izabel Carneiro Ferreira** <sup>(3)</sup>, **Marcio Gianordoli Teixeira Gomes** <sup>(3)</sup>, **Veridiana Basoni da Silva** <sup>(3)</sup>, **Iran Borges** <sup>(4)</sup>, **Wilma Gonçalves Faria** <sup>(5)</sup>

<sup>1</sup>Trabalho de doutorado financiado pelo CNPq e Fapemig.

<sup>2</sup>Graduandos em Medicina Veterinária – EV/UFMG. juliaocouto@yahoo.com.br

<sup>1</sup>Doutorandos do Programa de Pós-graduação em Zootecnia – EV/UFMG.

<sup>4</sup>Professor do departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, bolsista de produção CNPq.

<sup>5</sup>Mestrando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia – EV/UFMG.

**Resumo:** O trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da restrição alimentar e do tipo de gestação sobre a composição química de órgãos e vísceras de ovelhas Santa Inês aos 90 dias de gestação. Foram utilizadas 14 ovelhas distribuídas em quatro manejos alimentares, sendo estes designados segundo o número de fetos e a restrição alimentar ou não: NR1 - ovelhas com um feto e alimentação sem restrição; R1 – ovelhas com um feto e alimentação restrita em 15%; NR2 – ovelhas de dois fetos e alimentação sem restrição; R2 – ovelhas com dois fetos e alimentação restrita em 15%. Foram mensurados após o abate: o peso e a composição química (matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo e cinzas) dos órgãos e vísceras. Analisaram-se os efeitos do manejo alimentar (restrito ou não-restrito) e do tipo de gestação (simples ou dupla) sobre os dados mensurados. Observou-se que a composição química das vísceras e órgãos foi afetada pelo manejo nutricional e pelo tipo de gestação.

**Palavras-chave:** extrato etéreo, ovinos, proteína bruta, restrição alimentar

**Abstract:** The aim of this work was to evaluate the effects of feed restriction and pregnancy type over Santa Ines pregnancy sheep organ and viscera chemical composition. Fourteen sheep were distributed in 4 managements according to their kind of pregnancy and nutritional management: NR1 – single gestation and non-restricted feeding, R1 – single gestation and 15% restricted feeding, NR2 - double gestation and non-restricted feeding and R2 - double gestation and 15% restricted feeding. The organ and viscera's chemical composition and weight were measured after the slaughter. The nutritional management and pregnancy kind effects about the measured data were analyzed. There were observed that the organs and viscera's chemical composition was affected by the nutritional management and pregnancy kind.

**Keywords:** crude protein, ethereal extract, restricted feeding, sheep

### Introdução

O crescimento dos órgãos pode ser afetado por diversos fatores, sendo o principal a nutrição. De acordo com vários trabalhos, a restrição nutricional provoca uma queda no metabolismo animal (GERASSEV, 2003).

Essa alteração na taxa metabólica ocorre, principalmente, devido à mudança na massa visceral dos órgãos, já que grande parte da exigência de manutenção dos animais advém da massa visceral (Fluharty e McLure, 1997), possivelmente associado às altas taxas de síntese proteica destes órgãos.

Portanto, alterações na disponibilidade de nutrientes afetam significativamente o tamanho destes órgãos a fim de diminuir o metabolismo e gasto de energia do organismo. O

objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos da restrição alimentar e tipo de gestação sobre a composição química dos órgãos e vísceras de ovelhas Santa Inês aos 90 dias de gestação.

### **Material e métodos**

O experimento foi conduzido na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, nas dependências do Departamento de Zootecnia. Foram utilizadas 14 ovelhas gestantes da raça Santa Inês.

Os manejos alimentares foram designados segundo o número de fetos e a restrição alimentar ou não: NR1 - ovelhas com um feto e alimentação sem restrição; R1 – ovelhas com um feto e alimentação restrita em 15%; NR2 – ovelhas de dois fetos e alimentação sem restrição; R2 – ovelhas com dois fetos e alimentação restrita em 15%.

As exigências nutricionais dos animais foram calculadas a partir do NRC (1985) obedecendo às recomendações preditas para consumo de matéria seca, energia (NDT, nutrientes digestíveis totais) e proteína bruta (PB). A dieta era composta por farelo de milho, farelo de soja, feno de Tifton picado, calcáreo e sal mineral para ovinos (Vacci-phós, Vaccinar®). Os animais foram sacrificados segundo as recomendações do CETEA (comitê de ética em experimentação animal da UFMG – protocolo 77/2006).

Após a evisceração, mensurou-se o peso dos órgãos e vísceras e foram coletadas amostras destes, sendo encaminhadas ao congelamento em câmara fria (-15°C). As amostras a serem analisadas foram descongeladas por 24 horas em temperatura ambiente, individualmente, dentro de sacos evitando perdas de líquidos como sangue, líquido amniótico, leite e água. Após esse procedimento, as amostras foram pré-secas em estufa ventilada, a 55°C por 72 horas, obtendo-se a amostra seca ao ar (ASA).

Após a pré-secagem as amostras foram colocadas em sacos de polipropileno com gramatura 100 (tecido-não-tecido, TNT 100), de 30 x 20 cm, selados e depositados em recipientes plásticos. Os sacos mantiveram-se imersos em éter de petróleo e após 48 horas, foram retirados e secos em temperatura ambiente para evaporação do éter. Por fim, foram levados à estufa ventilada a 55°C por 24 horas e pesadas após estabilização.

A diferença entre os pesos antes e depois da imersão foi utilizada para a estimativa de extrato etéreo. As amostras foram moídas em moinho de faca utilizando-se peneira com malha de 1 mm e acondicionadas em potes plásticos identificados. Foram realizadas as análises de matéria seca, proteína bruta (PB), extrato etéreo e cinzas conforme recomendações de SILVA; QUEIROZ (2002).

Para obtenção do extrato etéreo total (EE), somou-se o valor de gordura perdida no pré-desengorduramento ao valor obtido no extrator de gordura. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado. Para comparação de médias foi utilizado o teste SNK a 5% de probabilidade.

### **Resultados e discussão**

De acordo com a Tabela 1, o peso dos órgãos em g/kg de peso do corpo vazio foi maior para os animais com dieta sem restrição nutricional. Este resultado pode ser explicado, possivelmente, devido ao aumento de peso médio do fígado de animais mantidos sem restrição nutricional.

Scheaffer et al. (2004), trabalhando com ovelhas gestantes submetidas a dois tratamentos nutricionais, restrito e não restrito, observaram que os animais submetidos à restrição, apresentaram um menor peso do fígado (717,8 g) em relação ao animais sem restrição nutricional (911,9 g).

Observou-se também que a quantidade de proteína em gramas aumentou para os animais irrestritos. Macedo Junior et al. (2003) verificaram que quanto maior o nível energético da dieta maior foi o peso do fígado de cordeiros.

A restrição nutricional reduziu a deposição de gordura nos órgãos, sendo que os animais com um feto mantidos sob restrição nutricional apresentaram menor valor de gordura em gramas, o tipo de gestação também influenciou animais com gestação simples mantidos sob restrição nutricional, apresentando menor deposição de gordura quando comparados com animais gestantes de dois fetos também sob restrição nutricional.

Não foram observadas diferenças entre animais prenhes de dois fetos mantidos com dietas irrestritas, evidenciando claramente o efeito do manejo nutricional sobre a deposição de gordura nos órgãos.

**Tabela 1.** Composição química média (gramas) de órgãos e vísceras de ovelhas aos 90 dias de gestação em função do manejo alimentar e número de fetos.

<b>Órgãos (gramas)</b>							
<b>Manejo</b>	<b>PESO</b>	<b>PB</b>	<b>EE</b>	<b>MN</b>	<b>EB</b>	<b>MM</b>	
<b>1 Feto</b>	1627,50	373,25		1123,23	3,39	22,92b	
<b>2 Fetos</b>	1824,87	408,13	<b>1F</b>	<b>2F</b>	1255,83	3,73	27,44a
<b>Restrito</b>	1612,91	360,94b	88,88b	185,39a	1129,98	3,09b	22,55b
<b>N Restrito</b>	1839,45	420,44a	137,30a	166,86a	1249,07	4,02a	27,81a
<b>Média</b>	1726,18	390,69		144,60	1189,53	3,56	25,18
<b>CV (%)</b>	14,15	12,63		16,50	14,89	12,56	15,65
<b>Órgãos (g/kg de peso de corpo vazio)</b>							
<b>Manejo</b>	<b>PESO</b>	<b>PB</b>	<b>EE</b>	<b>MN</b>	<b>EB</b>	<b>MM</b>	
<b>1 Feto</b>	45,47	10,38	3,67	31,56	93,13	0,67	
<b>2 Fetos</b>	44,54	10,01	3,73	30,62	91,54	0,65	
<b>Restrito</b>	42,98b	9,82	3,28b	33,00a	90,50	0,65	
<b>N Restrito</b>	47,03a	10,58	4,18a	29,18b	94,18	0,64	
<b>Média</b>	45,01	10,20	3,70	31,09	92,34	0,65	
<b>CV (%)</b>	8,13	9,58	17,87	8,62	11,29	20,92	
<b>Órgãos (g/kg de peso vivo)</b>							
<b>Manejo</b>	<b>PESO</b>	<b>PB</b>	<b>EE</b>	<b>MN</b>	<b>EB</b>	<b>MM</b>	
<b>1 Feto</b>	36,11	8,25	2,93	25,04	74,15	0,50	
<b>2 Fetos</b>	36,17	8,13	3,02	24,87	74,28	0,54	
<b>Restrito</b>	35,01	8,00	2,60b	23,77b	76,67	0,52	
<b>N Restrito</b>	37,28	8,38	3,35a	26,14a	71,76	0,52	
<b>Média</b>	36,14	8,19	2,98	24,95	74,21	0,52	
<b>CV (%)</b>	6,34	8,02	15,71	7,01	9,28	9,49	
<b>Vísceras (gramas)</b>							

Manejo	PESO	PB	EE	MN	EB	MM
<b>1 Feto</b>	2478,50b	586,51	285,36	1964,21	5,98	36,69
<b>2 Fetos</b>	2862,41a	730,17	316,69	1906,02	7,09	46,44
<b>Restrito</b>	2560,16	617,56	245,49	1752,59	5,78	37,89
<b>N Restrito</b>	2780,74	699,12	356,56	1847,65	7,29	45,24
<b>Média</b>	2670,48	658,34	301,02	1800,12	6,54	41,56
<b>CV (%)</b>	12,84	44,36	55,55	28,28	47,24	51,26

**Vísceras (g/kg de peso de corpo vazio)**

Manejo	PESO		PB	EE	M		EB	MM
	1F	2F			N	2F		
<b>1 Feto</b>			16,48	7,48			163,28	1,01
<b>2 Fetos</b>	<b>1F</b>	<b>2F</b>	18,06	7,82	<b>1F</b>	<b>2F</b>	175,41	1,15
<b>Restrito</b>	59,16b	70,56a	17,97	6,70	36,57a	48,76a	164,36	1,09
<b>N Restrito</b>	69,83b	80,94a	16,57	8,60	44,29a	59,56a	174,34	1,08
<b>Média</b>	70,12		17,27	7,65			169,35	1,08
<b>CV (%)</b>	9,15		45,77	60,02			54,43	49,80

**Vísceras (g/kg de peso vivo)**

Manejo	PESO		PB	EE	M	EB	MM
	1F	2F					
<b>1 Feto</b>			13,06	5,98	38,13	129,88	0,80
<b>2 Fetos</b>	<b>1F</b>	<b>2F</b>	14,69	6,39	37,76	142,94	0,94
<b>Restrito</b>	48,66b	57,17a	13,49	6,99	34,58	131,02	0,86
<b>N Restrito</b>	62,45a	56,90a	14,26	5,38	41,04	141,81	0,88
<b>Média</b>	56,29		13,87	6,39	37,94	136,41	0,87
<b>CV (%)</b>	8,82		45,21	6,18	23,55	49,20	54,18

\*Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem pelo teste SNK a 5%. **PB**: proteína bruta, **EE**: extrato etéreo, **MN**: matéria natural, **EB**: energia bruta, **MM**: matéria mineral, **CV**: coeficiente de variação, **1F**: 1 feto, **2F**: 2 fetos, **Restrito**: dieta restrita, **N Restrito**: dieta não restrita.

A deposição de água nos órgãos também se elevou de forma significativa. Este resultado pode estar em função do peso dos órgãos que foi maior para os animais mantidos sem restrição nutricional. A energia contida nos órgãos elevou-se para os animais não restritos, esse resultado está relacionado com o aumento na deposição de proteína e gordura, uma vez que esses dois nutrientes elevam a quantidade de energia retida.

Estes dados sugerem que, possivelmente, os animais não restritos nutricionalmente estariam recebendo mais energia e proteína do que necessitavam. A deposição de minerais também foi maior para os animais não restritos, contudo nesse caso, observou-se que o tipo de gestação também influenciou a deposição de minerais, ovelhas com gestação dupla apresentaram maior quantidade de minerais presentes nos órgãos.

Esse aumento pode estar em função da elevação do metabolismo de minerais que ocorre devido a formação do feto e dos anexos uterinos. Não foram encontradas diferenças na deposição de gordura, proteína, energia e minerais sobre as vísceras,

contudo verificou-se que o peso das mesmas, assim como a deposição de água em g/kg de peso de corpo vazio apresentou interação entre o tipo de gestação e o manejo nutricional.

Quando se comparou o efeito do tipo de gestação em função do manejo nutricional verificou-se que, as ovelhas restritas com um feto apresentaram menor peso das vísceras, entretanto, ao se observar o efeito do tipo de manejo nutricional, notou-se que os animais restritos com um feto apresentaram média de peso inferior as ovelhas com prenhez gemelar restritas.

O peso do estômago total vazio aumentou para os animais não restritos, influenciado, possivelmente, pela elevação no peso das vísceras como um todo (1250,41g para animais mantidos em restrição nutricional e 1383,33g para os animais sem restrição). Não foram observadas diferenças no peso dos intestinos. Em função desses resultados ficou claro que o manejo nutricional, bem como o tipo de parto, influenciou no tamanho das vísceras e, conseqüentemente, no peso delas.

### **Conclusões**

A composição química das vísceras e órgãos é sensível ao manejo nutricional e ao tipo de gestação.

### **Referências bibliográficas**

- FLUHARTY, F.L.; McLURE, K.E. Effects of dietary energy intake and protein concentration on performance and visceral organ mass in lambs. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 75, p. 604-610, 1997.
- GERASSEV, L.C. **Influência da restrição alimentar pré e pós-natal sobre o crescimento, composição corporal e metabolismo energético de cordeiros Santa Inês**. Lavras, 2003, 215 p. Dissertação (Doutorado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Lavras, 2003.
- MACEDO JÚNIOR, G.L.; OITI, J.P.; PÉREZ, J.R.O. et al. Influência dos diferentes níveis de FDN proveniente de forragem no peso do fígado de cordeiros Santa Inês, dados preliminares. In: Simpósio Mineiro de Ovinocultura, 3, 2003, Lavras. **Anais...** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2003, p.187-192.
- NRC. **Nutrients Requirements of Sheep**. 6<sup>a</sup> Washington: National Academy Press, 1985. 99 p.
- SCHEAFFER, A.N.; CATON, J.S.; REDMER, D.A.; REYNOLDS L.P. The effect of dietary restriction, pregnancy, and fetal type in different ewe types on fetal weight, materna body weight, and visceral organ mass in ewes. **Journal Animal Science**, Champaign. V. 82, p. 1826-1838, 2004.



## 17. Composição corporal de energia e proteína de ovelhas da raça santa Inês aos 90 dias de gestação

*Corporal composition of energy and protein of sheep of the race saint Ines to the 90 days of gestation*

**Marcio Henrique Viana** <sup>(2)</sup>, **Gilberto L. Macedo júnior** <sup>(3)</sup>, **Túlio S. de Brito** <sup>(2)</sup>, **Carolina Padovani** <sup>(2)</sup>, **Wilma G. Faria** <sup>(5)</sup>, **Fernando Antônio de Souza** <sup>(5)</sup>, **Maria Izabel C. Ferreira** <sup>(4)</sup>, **Luigi F.L. Cavalcanti** <sup>(2)</sup>, **Monique M. da Fonseca** <sup>(2)</sup>, **Iran Borges** <sup>(6)</sup>

Autor para correspondência. E-mail: [gilbertomacedojr@gmail.com](mailto:gilbertomacedojr@gmail.com)

<sup>1</sup> Parte da tese de Doutorado do 2º autor – Financiamento CNPq

<sup>2</sup> Bolsista Iniciação Científica (CNPq) – Graduandos em Medicina Veterinária – Escola de Veterinária/UFMG – mhvvvet@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Zootecnista - Ds. em Zootecnia – Escola de Veterinária/UFMG – gilbertomacedojr@gmail.com

<sup>4</sup> Doutorando em Zootecnia – Escola de Veterinária/UFMG

<sup>5</sup> Mestrando em Zootecnia – Escola de Veterinária/UFMG

<sup>6</sup> Professor Adjunto – Dep. Zootecnia – Escola de Veterinária/UFMG

**Resumo:** Este trabalho tem como objetivo avaliar a composição corporal de ovelhas da raça Santa Inês gestantes através do peso do animal, proteína bruta, extrato etéreo e minerais. Foram utilizadas 14 ovelhas gestantes da raça Santa Inês. Para o grupo de animais que receberam restrição nutricional, foram retirados 15% das exigências de energia e proteína segundo o NRC. Os grupos foram divididos em restritos e não restritos e ovelhas com um e dois fetos. Aos 90 dias de gestação os animais foram sacrificados e analisados. Além do peso dos animais sem útero e sem glândula mamária foram realizadas as análises de matéria seca, proteína bruta (PB), extrato etéreo e cinzas. O peso em gramas do AISU (animal inteiro sem útero gravídico) e AISUG (animal inteiro sem útero gravídico e sem glândula mamária) foi maior para os animais sem restrição nutricional. O tipo de gestação alterou o peso dos animais quando feito em g/kg de peso de corpo vazio tanto para os AISU quanto para os AISUG. Ovelhas com um feto apresentaram maior peso. O peso do útero gravídico dos animais com dois fetos foi maior. A deposição de proteína e energia para os AISU e AISUG seguiu a mesma tendência, verificado no animal como um todo, possivelmente provocado pelos mesmos fatores que reduziram a deposição de proteína sobre o corpo de ovelhas com um feto e restritas nutricionalmente.

**Palavras-chave:** Gestação, nutrição, ovelhas.

**Abstract:** This work has as objective to evaluate the corporal composition of pregnancy ewes through the weight of the animal, rude protein, fat extract and mineral of Santa Ines ewes. 14 pregnancy Santa Ines ewes had been used. For the group of animals that had received nutritional restriction, 15% of the energy requirements and protein according to NRC had been removed. The groups had been divided in restricted and not restricted and sheep with one and two lambs. To the 90 days of gestation the animals had been sacrificed and analyzed. Beyond the weight of the animals without uterus and mammary gland had been carried through the analyses of dry matter, rude protein (PB), fat extract and minerals. The weight in gram of AISU (animal whole number without pregnancy uterus) and AISUG (animal whole number without pregnancy uterus and mammary gland) was bigger for the animals without nutritional restriction. The type of gestation in such a way modified the weight of the animals when made in g/kg of weight of empty body for the AISU how much for the AISUG. Sheep with an embryo had presented greater weight. The weight of the pregnancy uterus of the animals with two embryos was bigger. The deposition of protein and energy for AISU and AISUG followed the same trend, verified in the animal as a whole, possibly provoked for the same factors that had nutritionally reduced the protein deposition on the body of sheep with an embryo and restricted nutritionally.

**Keywords:** Pregnancy, nutrition, sheep.

## Introdução

Muitas regiões tropicais apresentam grande potencial na exploração econômica de animais especialmente os ovinos. Contudo, ainda não são evidenciados alguns parâmetros que tem importante contribuição para melhoria e maior eficiência zootécnica para produção desta espécie.

Segundo Gonzaga Neto et al. (2005), a produtividade animal é alcançada considerando-se os aspectos genéticos, sanitários e nutricionais. Na exploração de ovinos deslançados, nota-se grande lacuna no segmento da nutrição, pois, em razão das poucas informações, os cálculos referentes à ração têm sido feitos conforme as recomendações dos Boletins do National Research Council e Agricultural and Food Research Council, entre outros, que expressam as exigências de ovinos lançados criados em países de clima temperado. As ovelhas gestantes fazem parte de uma categoria que geram os produtos da fazenda, os cordeiros, e ao mesmo tempo sofrem constantes problemas que sobretudo podem prejudicar a manutenção da gestação.

Portanto, tornam-se necessários estudos e pesquisas que envolvam dados mais consistentes da realidade brasileira favorecendo o correto cálculo de dietas minimizando perdas dos produtos pelo aborto e evitando problemas metabólicos que são freqüentes no final da gestação. O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição de carcaça de ovelhas Santa Inês gestantes considerando o animal inteiro sem útero e posteriormente sem útero e sem glândula mamária avaliando o peso do animal, proteína bruta, extrato etéreo, matéria natural e minerais.

## Material e métodos

O experimento foi conduzido na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, nas dependências do Departamento de Zootecnia sendo os ensaios realizados no Laboratório de Metabolismo Animal.

Foram utilizados 14 animais da raça Santa Inês, gestantes. Os animais foram alojados em gaiolas de metabolismo providas de cocho, saleiro e bebedouro. As exigências nutricionais dos animais foram calculadas a partir do NRC (1985).

Para o grupo de animais que receberam restrição nutricional, foram retirados 15% das exigências em energia e proteína bruta. A dieta era composta por farelo de Milho, farelo de soja, feno de Tifton picado e calcáreo. O sal mineral ofertado aos animais era específico para ovinos.

As amostras a serem analisadas foram descongeladas por 24 horas em temperatura ambiente, individualmente, dentro de sacos evitando perdas de líquidos como sangue, líquido amniótico, leite e água. Após esse procedimento, as amostras foram pré-secas em estufa ventilada, a 55°C por 72 horas, obtendo-se a amostra seca ao ar (ASA). Após a pré-secagem as amostras foram colocadas em sacos de polipropileno com gramatura 100 (tecido-não-tecido, TNT 100), de 30 x 20 cm, selados e depositados em recipientes plásticos.

Os sacos mantiveram-se imersos em éter de petróleo e após 48 horas, foram retirados e secos em temperatura ambiente para evaporação do éter. Por fim, foram levados à estufa ventilada a 55°C por 24 horas e pesadas após estabilização. A diferença entre os pesos antes e depois da imersão foi utilizada para a estimativa de extrato etéreo. As amostras foram moídas em moinho de faca utilizando-se peneira com malha de 1 mm e acondicionadas em potes plásticos identificados.

Foram realizadas as análises de matéria seca, proteína bruta (PB), extrato etéreo e cinzas conforme recomendações de Silva e Queiroz (2002). Para obtenção do extrato etéreo total (EE), somou-se o valor de gordura perdida no pré-desengorduramento ao valor obtido no extrator de gordura. Para a determinação da energia contida no corpo e nas diferentes partes em que o mesmo foi repartido, utilizando-se a fórmula predita pelo ARC (1980).

$$CE \text{ (Mcal)} = 5,6405X + 9,3929Y$$

Onde:

CE = conteúdo de energia

X = proteína corporal (kg)

Y = gordura corporal (kg)

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2 x 2 onde: dois manejos nutricionais (restritos e não restritos); dois tipos de gestação (1 e 2 fetos); para comparação de médias foi utilizado o teste SNK a 5% de probabilidade.

### **Resultados e Discussão**

Na Tabela 1 está a composição química da ovelha sem útero e sem glândula mamária aos 90 dias de gestação. Não são observadas diferenças na quantidade de água e de minerais tanto para animais sem o útero gravídico como também para os mesmos sem o útero e a glândula mamária.

O peso em gramas do AISU (animal inteiro sem útero gravídico) e AISUG (animal inteiro sem útero gravídico e sem glândula mamária) foi maior para os animais mantidos sem restrição nutricional evidenciando mais uma vez o efeito da restrição sobre o peso dos animais.

Porém verifica-se também que o tipo de gestação alterou o peso dos animais quando feito em g/kg de peso de corpo vazio tanto para os AISU quanto para os AISUG, ovelhas com um feto apresentaram maior peso. Esses resultados podem ser explicados pelo fato de que o peso do útero gravídico dos animais com dois fetos foi maior (2250,0 g para ovelhas com um feto e 4207,25 g para fêmeas com dois fetos), assim ao se retirar esse órgão e também a glândula mamária se reduziu o peso desses animais.

Esses resultados indicam que, dependendo do tamanho do animal e conseqüentemente do seu peso vivo, o tipo de gestação pode vir a causar grandes modificações no peso vivo do animal e assim causando compressão nas vísceras e órgãos mesmo na fase inicial da gestação. A deposição de proteína e energia para os AISU e AISUG seguiu a mesma tendência, verificado no animal como um todo, possivelmente provocado pelos mesmos fatores que reduziram a deposição de proteína sobre o corpo de ovelhas com um feto e restritas nutricionalmente.

A deposição de gordura também teve mesmo tipo de resposta do animal de corpo inteiro. Assim, pode-se concluir que os animais com dois fetos mobilizaram maior quantidade de gordura subcutânea, intermuscular ou intramuscular a fim de suprir o possível déficit energético. A retirada do útero gravídico e da glândula mamária também contribuiu para a redução na quantidade de gordura corporal.

Robinson et al. (1980), verificaram que a quantidade de energia retida no corpo de ovelhas com dois fetos sem útero gravídico aos 88 dias de gestação foi de 202,17 Mcal, no presente estudo verifica-se que a quantidade de energia retida no corpo de ovelhas mantidas sem restrição nutricional e com gestação dupla foi de 213,05 Mcal. Observa-se também que tanto para os AISU quanto para os AISUG, em ovelhas com dois fetos a quantidade de energia em kcal/kg de PV e PCVZ foram menores, esse resultado pode ser em função da menor quantidade de gordura corporal observada para esses mesmos animais também foi observada em função do PV e do PCVZ. Desta forma, evidencia-se claramente a mobilização de energia retida no corpo para suprir o déficit causado pela gestação dupla. Esse resultado discorda da afirmação feita pelo NRC (1985) sobre que as exigências de ovelhas gestantes até aos 120 dias de gestação são semelhantes à de ovelhas em manutenção.

### **Conclusões**

A composição corporal muda com a retirada da glândula mamária e do útero gravídico.

### **Referências bibliográficas**

- AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL (ARC) *The nutrient requirements of farm livestock*. London, 1980, 351 p.
- GONZAGA NETO, S., SOBRINHO A. G. S., et al. Composição Corporal e Exigências Nutricionais de Proteína e Energia para Cordeiros Morada Nova. R. Bras. Zootec., v.34, n.6, p.2446-2456, 2005 (supl.)
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - *Nutrient requirement of sheeps*: 6 ed. Washington: National Academy Press, 1985. 99p
- ROBINSON, J.J.; McDONALD, I.; FRASER, C. et al. Studies on reproduction in prolific ewes. The efficiency of energy utilization for conceptus growth. *Journal Agricultural Science Cambridge*, v.94, p.331-338, 1980.

Tabela 1. Composição química do corpo de ovelhas sem útero gravídico e também sem glândula mamária em função dos tratamentos

ANIMAL INTEIRO SEM ÚTERO (g)								
Manejo	AISU PESO	AISU PB*		AISU EE	AISU MN	AISU EB*		AISU MM
1 Feto	43354,17			12603,24	16182,91			3266,42
2 Fetos	46436,88	1F	2F	11365,60	18278,08	1F	2F	3038,24
Restrito	40644,79b	8040,17aB	9776,54aA	10573,2b	16070,71	137,68aB	162,36a A	2971,91
NR	49146,25a	10111,09aA	A	13395,5a	18390,29	163,33aA	213,05a A	3332,74
Média	44895,52	10022,97		11984,42	17230,50	169,10		3152,33
CV (%)	14,37	18,34		20,23	21,33	18,48		29,59
ANIMAL INTEIRO SEM ÚTERO (em g/kg de peso de corpo vazio)								
Manejo	AISU PESO	AISU PB		AISU EE	AISU MN	AISU EB		AISU MM
1 Feto	907,41a	273,69		340,10a	451,46	4738,37a		88,71
2 Fetos	864,50b	244,26		279,86b	442,63	4006,54b		74,74
Restrito	893,00	263,13		308,65	461,91	4383,39		87,14
NR	878,91	254,82		311,31	432,18	4361,52		76,30
Média	885,96	258,97		309,98	447,04	4372,46		81,72
CV (%)	2,24	10,99		13,93	14,27	11,28		22,43
ANIMAL INTEIRO SEM ÚTERO (em g/kg de peso vivo)								
Manejo	AISU PESO	AISU PB		AISU EE	AISU MN	AISU EB		AISU MM
1 Feto	723,27	218,74		272,08a	358,05	3789,52a		71,00
2 Fetos	702,58	198,44		227,20b	360,13	3253,50b		60,69
Restrito	708,89	208,67		244,50	351,34	3473,68		62,73
NR	716,97	208,52		254,78	366,84	3569,34		68,96
Média	712,93	208,59		249,64	359,09	3521,51		65,84
CV (%)	3,97	12,25		15,07	14,29	12,58		24,06
ANIMAL INTEIRO SEM ÚTERO SEM GLÂNDULA MAMÁRIA (g)								
Manejo	AISUG PESO	AISUG PB*		AISUG EE	AISUG MN	AISUG EB*		AISUG MM

1 Feto	43100,00			12514,5				
2				1	16065,74			3261,33
Fetos	46143,12	1F	2F	11271,9				
Restrito	40418,38b	7972,66aB	9661,73aA	10513,5	15953,63	136,80aB	160,5a	2968,13
NR	48823,75 <sup>a</sup>	10044,77a	12068,07a	13272,9			211,3a	
		A	A	4a	18249,95	162,3aA	A	3325,18
Média	44621,56		9936,80	11893,2				
CV				2	17100,29		167,76	3146,66
(%)	14,36		18,25	20,19	21,33		18,39	29,58
ANIMAL INTEIRO SEM UTERO SEM GLANDULA MAMARIA (em g/kg de peso de corpo vazio)								
Manejo	AISUG			AISUG	AISUG			AISUG
	PESO		AISUG PB	EE	MN		AISUG EB	MM
1 Feto	900,76 <sup>a</sup>		271,60a	337,91a	448,28		4705,95a	88,58
2								
Fetos	857,32b		242,07b	277,60b	439,14		3972,89b	74,58
Restrito	886,66		261,26	307,02	458,58		4357,50	87,04
NR	871,43		252,40	308,49	428,84		4321,33	76,13
Média	879,04		252,40	307,75	443,71		4339,42	81,59
CV								
(%)	2,26		11,14	18,10	14,27		11,41	22,44
ANIMAL INTEIRO SEM UTERO SEM GLANDULA MAMARIA (em g/kg de peso vivo)								
Manejo	AISUG				AISUG			AISUG
	PESO		AISUG PB	AISUG	MN		AISUG EB	MM
1 Feto	717,91		217,04	270,29a	355,50		3763,12a	70,90
2 Fetos	696,76		196,66	225,36b	357,30		3226,14b	60,56
Restrito	703,84		206,53	243,19	348,61		3452,97	62,59
NR	710,83		207,18	252,46	364,19		3536,29	68,88
Média	707,33		206,85	247,83	356,40		3494,63	65,73
CV (%)	3,83		12,30	15,12	14,26		12,62	24,07

PB – Proteína bruta, EE – extrato etéreo, MN – matéria natural, EB – energia bruta, MM – matéria mineral, CV – coeficiente de variação. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste SNK a 5%. \* Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem pelo teste SNK a 5%.

## 18. Composição de fluido uterino de ovelhas santa Inês aos 90 dias de gestação<sup>1</sup>

*Corporal composition of uterine fluids of the Santa Inês ewes to the 90 days gestation*

**Marcio Henrique Viana** <sup>(2)</sup>, **Gilberto L. Macedo Júnior** <sup>(3)</sup>, **Túlio S. de Brito** <sup>(2)</sup>, **Carolina Padovani** <sup>(2)</sup>, **Wilma G. Faria** <sup>(5)</sup>, **Fernando Antônio de Souza** <sup>(5)</sup>, **Maria Izabel C. Ferreira** <sup>(4)</sup>, **Luigi F. L. Cavalcanti** <sup>(2)</sup>, **Monique M. da Fonseca** <sup>(2)</sup>, **Iran Borges** <sup>(6)</sup>

Autor para correspondência. E-mail: [gilbertomacedojr@gmail.com](mailto:gilbertomacedojr@gmail.com)

Recebido em 10.08.2008. Aceito em 30.08.2008

<sup>1</sup> Parte da tese de Doutorado do 2º autor – Financiamento CNPq

<sup>2</sup> Bolsista Iniciação Científica (CNPq) – Graduandos em Medicina Veterinária – Escola de Veterinária/UFMG – [mhvvet@yahoo.com.br](mailto:mhvvet@yahoo.com.br)

<sup>3</sup> Ds. Nutrição Animal – Escola de Veterinária/UFMG – [gilbertomacedojr@gmail.com](mailto:gilbertomacedojr@gmail.com)

<sup>4</sup> Doutorando em Zootecnia – Escola de Veterinária/UFMG

<sup>5</sup> Mestrando em Zootecnia – Escola de Veterinária/UFMG

<sup>6</sup> Professor Adjunto – Dep. Zootecnia – Escola de Veterinária/UFMG

**Resumo:** O presente trabalho teve como objetivo avaliar a composição bromatológica dos fluidos uterinos de ovelhas Santa Inês aos 90 dias de gestação sob dois manejos nutricionais e dois tipos de gestação: com apenas um feto e com dois fetos. Foram utilizados 14 animais da raça Santa Inês gestantes sendo 3 (1R), 3 (1NR), 4 (2R) e 4 (2NR), aos 90 dias de gestação, onde foram alojados em gaiolas de metabolismo providas de cocho, saleiro e bebedouro. As exigências nutricionais dos animais foram calculadas a partir do NRC (1985). Para o grupo de animais que receberam restrição nutricional, foram retirados 15% das exigências em energia e proteína bruta. A dieta era composta por farelo de Milho, farelo de soja, feno de Tifton picado e sal mineralizado. Foram realizados as análises de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e cinzas. O manejo nutricional não afetou na composição dos fluidos uterinos. A quantidade de proteína bruta e água foi maiores para os animais com gestação dupla. Não foi observada diferença significativa no volume de fluidos em função do número de fetos e manejo nutricional. Os valores de fluido em matéria natural que diferiram estatisticamente, em média em gramas, gramas em peso de corpo vazio e média em peso vivo foram relativos aos tratamentos de diferentes números de fetos sendo os valores: 809,63 g e 1537,35 g, 21,88 g e 34,61 g, 17,56 g e 28,07 g para 1 feto e 2 fetos respectivamente.

**Palavras-chave:** Composição corporal, exigência, nutrição, ovinos, útero

**Abstract:** The present work had as objective to evaluate the bromatology composition of uterine fluids of sheep Saint Ines to the 90 days of gestation under two different nutritional challenges and two types of gestation: with only one embryo and two embryos. 14 animals Saint Ines had been used (3: 1R; 3: 1NR; 4: 2R; E 4: 2NR), to the 90 days of gestation, where they had been lodged in river steamers of metabolism provided with feed box, saltcellar, and water through. The nutritional requirements of the animals had been calculated from the NRC (1985). For the group of animals that had received restriction nutritional, 15% of the requirements in energy and rude protein had been removed. The diet was composed for bran of Maize, bran of soy, hay of perforated Tifton and mineralized salt. The analyses had been carried through of dry matter (MS), rude protein (PB), fat extract (EE) and leached ashes. The nutritional handling did not affect in the composition of uterine fluids. The amount of rude protein and water was bigger for the animals with double gestation. Significant fluid difference was not observed by volume in function of the number of embryos and nutritional handling. The values that they had differed statistical, on average in gram, gram in average weight of empty body and in alive weight had been relative to the treatments of different numbers of embryos being the values: 809,63 g and 1537,35 g, 21,88 g and 34.61 g, 17,56 g and 28,07 g for 1 embryo and 2 embryos respectively.

**Keywords:** Corporal composition, nutrition, requirements, sheep, uterus

## Introdução

Segundo Hafez e Hafez (2004) os fluidos fetais contêm constituintes metabólicos, eletrólitos, enzimas, hormônios, células e outras estruturas. Com a evolução da gestação, há maior interação entre mãe-feto via líquido amniótico, além do mais, os líquidos fetais se modificam em sua composição bioquímica durante todo esse período (SOUZA et al., 1999).

Poucos estudos demonstram a composição de fluidos uterinos durante a gestação de ovelhas e a sua viabilidade e maturidade do concepto, bem como a relação de fatores externos ou ambientais que podem alterar a composição desses fluidos sofridos pela fêmea gestante. Alguns fatores como alimentação, idade, número de fetos entre outros podem ser responsáveis por essas modificações nos fluidos fetais.

Fluidos fetais no ambiente uterino compõem uma grande proporção de conceptos de mamíferos. O feto é, ainda, totalmente circundado pelo cório. As mudanças maternas podem afetar diretamente o sangue fetal e fluido alantoideano, enquanto as influências maternas sobre o fluido amniótico parecem ser mediadas pelo feto (MELLOR E SLATER, 1974).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição dos fluidos uterinos de ovelhas gestantes sob diferentes tipos de gestação e dois manejos nutricionais.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, nas dependências do Departamento de Zootecnia sendo os ensaios realizados no Laboratório de Metabolismo Animal. Foram utilizados 14 animais da raça Santa Inês, aos 90 dias de gestação. Os animais foram alojados em gaiolas de metabolismo providas de cocho, saleiro e bebedouro. As exigências nutricionais dos animais foram calculadas a partir do NRC (1985).

Para o grupo de animais que receberam restrição nutricional, foram retirados 15% das exigências em energia e proteína bruta. A dieta era composta por farelo de Milho, farelo de soja, feno de Tifton picado e calcáreo. O sal mineral ofertado aos animais era específico para ovinos.

As amostras a serem analisadas foram descongeladas por 24 horas em temperatura ambiente, individualmente, dentro de sacos evitando perdas de líquidos como sangue, líquido amniótico e água. Após esse procedimento, as amostras foram pré-secas em estufa ventilada, a 55°C por 72 horas, obtendo-se a amostra seca ao ar (ASA). Após a pré-secagem as amostras foram colocadas em sacos de polipropileno com gramatura 100 (tecido-não-tecido, TNT 100) e depositados em recipientes plásticos.

Os sacos mantiveram-se imersos em éter de petróleo e após 48 horas, foram retirados e secos em temperatura ambiente para evaporação do éter. Por fim, foram levados à estufa ventilada a 55°C por 24 horas e pesadas após estabilização. A diferença entre os pesos antes e depois da imersão foi utilizada para a estimativa de extrato etéreo. As amostras foram moídas em moinho de faca utilizando-se peneira com malha de 1 mm e acondicionadas em potes plásticos identificados.

Foram realizadas as análises de matéria seca, proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e cinzas conforme recomendações de SILVA E QUEIROZ (2002). No caso específico do fluido uterino (FU), a quantidade de gordura foi obtida por diferença, segundo a fórmula:

$$EEFU = 100 - PB (\%) - \text{água} (\%) - \text{cinzas} (\%)$$

Onde;

EEFU – extrato etéreo do fluido uterino

PB – Proteína bruta

Para a determinação da energia contida no corpo e nas diferentes partes em que o mesmo foi repartido, utilizou-se a fórmula predita pelo ARC (1980).

$$CE (\text{Mcal}) = 5,6405X + 9,3929Y$$

Onde:

CE = conteúdo de energia

X = proteína corporal (kg)

Y = gordura corporal (kg)

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2 x 2 onde; dois manejos nutricionais (restritos e não restritos); dois tipos de gestação (1 e 2 fetos). Para comparação de médias foi utilizado o teste SNK a 5% de probabilidade.

### Resultados e discussão

A composição química dos fluidos uterinos de ovelhas aos 90 dias de gestação encontra-se na Tabela 1.

O manejo nutricional não afetou na composição dos fluidos uterinos, demonstrando que a restrição imposta frente às exigências do NRC (1985) de 15% dos valores de energia (NDT) e proteína bruta não foram suficientes para afetar a composição dos fluidos. É importante ressaltar que esses valores foram obtidos aos 90 dias de gestação e, portanto, podemos considerar que até essa fase da gestação a ovelha é capaz de manter a composição de fluidos sem discrepâncias quando é submetida à restrição nutricional. Contudo, observa-se que a quantidade de proteína bruta e água foi maiores para os animais com gestação dupla.

É sabido que a quantidade de água está diretamente relacionada ao volume, entretanto não foi observada diferença no volume de fluidos em função do número de fetos e manejo nutricional, apesar da grande diferença numérica.

O fluxo de urina fetal para a cavidade amniótica de ovelhas aumenta após 80 dias de gestação, decrescendo na cavidade alantoideana, gradativamente, até os 100 dias de gestação. Outras fontes podem influenciar a quantidade e a composição dos fluidos uterino, por exemplo, as secreções: salivares fetais, da mucosa bucal, dos pulmões e traqueia, além do intercâmbio dinâmico entre os compartimentos maternos e fetais e de líquido amniótico (HAFEZ; HAFEZ, 2004).

Os fluidos uterinos contêm constituintes metabólicos, eletrólitos, enzimas, hormônios, células e outras estruturas. A concentração dos constituintes do fluido é influenciada pelas trocas dos fluidos através da placenta, produtos metabólicos do feto, formação de urina fetal e secreção pulmonar e das glândulas salivares do feto (ARTHUR, 1957).

Lodge e Heaney (1973) verificaram que a quantidade de energia contida nos fluidos uterinos era de 0,15 Mcal. No presente estudo a média foi de 0,11 Mcal, próximo ao citado pelo autor. O fato da quantidade de proteína nos fluidos uterinos ser maior para ovelhas com dois fetos, possivelmente, está relacionada ao aumento nas secreções fetais e nos produtos metabólicos dos fetos.

Desta forma infere-se que a gestação de dois ou mais fetos pode interferir diretamente nas fontes que promovem alteração da quantidade e composição dos fluidos uterinos. O aumento na quantidade de urina fetal pode ser elevado pela presença de mais de um feto no útero gravídico que, possivelmente, eleva a quantidade de água nos fluidos uterinos. Robinson et al., (1980) verificaram que os fluidos uterinos de ovelhas aos 88 dias de gestação dupla continham 0,45MJ (0,10 Mcal) de energia bruta, valor próximo ao 0,11 Mcal obtido no presente estudo.

### Conclusões

Somente o tipo de gestação altera a composição dos fluidos uterinos aos 90 dias gestação.

### Referências Bibliográficas

- ARTHUR, G. H. Some notes on the quantities of fetal fluids in ruminants, with special reference to "Hidrops amnii". *British Veterinary Journal*, v.113, p.17-28, 1957.
- HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. Gestação, fisiologia pré-natal e parto. In: *Reprodução Animal*. 7.ed. Barueri: Editora Manole Ltda, 2004, p. 141 - 156.
- LODGE, G.A.; HEANEY, D.P. Energy cost of pregnancy in single and twin-bearing ewes. *Canadian Journal Animal Science*. v.53, p.479-489, 1973.



Tabela 1. Composição química dos fluidos uterinos de ovelhas aos 90 dias de gestação em função dos tratamentos

Média em gramas					
Manejo	FL. UTR. PB	FL. UTR. EE	FL. UTR. MN	FL.UTR. EB	FL. UTR. MM
N	6,13	8,32	1107,08	0,11	0,09
NR	6,13	8,87	1239,90	0,11	0,12
1Feto	4,66b	8,90	809,63b	0,10	0,08
2Fetos	7,60 <sup>a</sup>	8,28	1537,35b	0,12	0,12
Média	6,13	8,59	1173,49	0,11	0,10
CV	41,95	59,21	23,45	48,55	4,96
Média em gramas de peso de corpo vazio					
Manejo	FL. UTR. PB	FL. UTR. EE	FL. UTR. MN	FL.UTR. EB	FL. UTR. MM
N	0,17	0,24	31,00	3,24	0,001
NR	0,17	0,18	25,49	2,46	0,003
1Feto	0,12	0,24	21,88b	3,07	0,001
2Fetos	0,17	0,17	34,61a	2,63	0,003
Média	0,15	0,21	28,24	2,85	0,002
CV	51,81	66,13	42,26	55,33	58,73
Média em Peso Vivo					
Manejo	FL. UTR. PB	FL. UTR. EE	FL. UTR. MN	FL.UTR. EB	FL. UTR. MM
N	0,10	0,19	20,82	2,57	0,002
NR	0,13	0,15	24,81	2,00	0,001
1Feto	0,10	0,19	17,56b	2,44	0,002
2Fetos	0,13	0,14	28,07a	2,13	0,001
Média	0,12	0,17	22,81	2,28	0,002
CV	51,58	65,83	42,84	55,32	38,20

FL. UTR.- fluidos do útero gravídico. EE.- extrato etéreo, PB. – proteína bruta, MM. – matéria mineral, MN. – Matéria natural (água). EB (energia bruta, Mcal/grama, Kcal/kg de peso vivo e Kcal/kg de peso de corpo vazio), CV – coeficiente de variação. Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste SNK a 5%.

## 22. Composição do corpo fetal de ovelhas Santa Inês aos 110 dias de gestação <sup>1</sup>

*Composition fetus santa inês ewes in 110 days pregnancy*

**Wilma Gonçalves de Faria <sup>2</sup>, Gilberto de Lima Macedo Junior <sup>3</sup>, Veridiana Basoni da Silva <sup>3</sup>, Maria Izabel Carneiro Ferreira <sup>3</sup>, Iran Borges <sup>4</sup>, Yuri Ida Benevides <sup>2</sup>, Marcio Gionardoli Teixeira Gomes <sup>3</sup>, Fernando Antônio de Sousa <sup>2</sup>, Carlos Augusto Alanis Clemente <sup>2</sup>, Luigi Francis Lima Cavalcanti <sup>5</sup>**

Autor para correspondência. E-mail: gilbertomacedojr@gmail.com

<sup>1</sup> Trabalho financiado com recursos financeiros do CNPq, Vaccinar® e Rações Itambé.

Trabalho pertencente a tese de doutorado do segundo autor contato

gilbertomacedojr@gmail.com

<sup>2</sup> Alunos de mestrado em Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG. Bolsistas CNPq.

<sup>3</sup> Alunos de doutorado em Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG. Bolsistas CNPq.

<sup>4</sup> Professor Associado do Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG. Bolsista em produtividade do CNPq

<sup>5</sup> Aluno de iniciação científica em Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG. Bolsistas

**Resumo:** O objetivo do trabalho foi avaliar a composição do feto de ovelhas Santa Inês aos 110 dias de gestação de um ou dois fetos submetidas ou não à restrição alimentar. Foram utilizadas 15 ovelhas, os tratamentos consistiram de R 1- restritas com um feto, R 2- restritas com dois fetos, NR 1- não restritas com um feto, NR 2- não restritas com dois fetos. A restrição alimentar foi de 15 % da exigência de proteína bruta (PB) e energia (NDT) de ovelhas gestantes. O manejo nutricional não alterou a composição do feto, no entanto, o tipo de gestação influenciou no peso e nas composições químicas, onde se nota que ovelhas com gestação dupla apresentaram maior deposição de proteína e minerais. Concluiu-se que aos 110 dias de gestação a composição corporal dos fetos é pouco sensível ao manejo nutricional, entretanto, o tipo de gestação altera o peso, a composição de proteína bruta e minerais.

**Palavras-Chave:** exigência nutricional, feto, restrição.

**Abstract:** The objective of this study was to evaluate the fetus composition of Santa Inês ewes at 110 days of gestation of one or two fetuses submitted or not to food restriction. Fifteen ewes were used, treatments consisted of R 1- restricted with one fetus, R 2- restricted with two fetuses, NR 1- unrestricted with one fetus, NR 2- unrestricted with two fetuses. Feed restriction was 15% of the crude protein (CP) and energy (NDT) requirement of pregnant ewes. Nutritional management did not change the composition of the fetus, however, the type of pregnancy influenced the weight and chemical compositions, where it is noted that ewes with double gestation had greater deposition of protein and minerals. It was concluded that at 110 days of gestation the body composition of fetuses is not very sensitive to nutritional management, however, the type of pregnancy changes weight, crude protein and minerals composition.

**keyword:** nutrition requirements, fetus, restriction

## Introdução

A fase de gestação é caracterizada nutricionalmente pelo aumento das demandas de nutrientes, principalmente água e proteína no corpo de gestantes. O feto é responsável por grande parte dessa demanda sendo que no terço final de gestação esse crescimento se torna mais acentuado (MCNEILL et al. 1997). A determinação da fase real da gestação onde o crescimento fetal e a demanda energética da mãe começam a se tornar realmente acentuado é importante para evitar futuros problemas como abortos e cetoses. A proteína bruta e a água estão entre os nutrientes mais mobilizados nessa fase. Segundo Heaney (1975) a gestação é o estágio fisiológico que representa elevada demanda protéica, devido à maior velocidade de crescimento de seus anexos. O objetivo deste trabalho foi avaliar a composição fetal de ovelhas aos 110 dias de gestação.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, nas dependências do Departamento de Zootecnia sendo os ensaios realizados no Laboratório de Metabolismo Animal.

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2 x 2 dois manejos nutricionais (restritos e não restritos) e dois tipos de gestação (1 e 2 fetos). Foram utilizadas 15 ovelhas da raça Santa Inês, essas foram submetidas à estação de monta e após 2 meses as gestações foram confirmadas bem como o número de fetos por aparelho de ultrassonografia da marca Aloka com sonda de 3,5 Mhz. As ovelhas gestantes foram separadas por tipo de gestação e foram alojadas em gaiolas de metabolismo providas de cocho, saleiro e bebedouro.

As dietas dos animais foram calculadas conforme exigências nutricionais do NRC (1985) obedecendo às recomendações preditas para consumo de matéria seca, energia (nutrientes digestíveis totais, NDT) e proteína bruta (PB). Para o grupo de animais que receberam restrição nutricional, foram retirados 15% das exigências em energia (NDT) e proteína bruta.

A dieta era composta por farelo de Milho (*Zea mays*), farelo de soja (*Glicine max*), feno de Tifton picado e calcário. O sal mineral ofertado aos animais era específico para ovinos (Vacci-phós, Vaccinar).

Aos 110 dias de gestação os animais foram sacrificados seguindo as recomendações feitas pelo comitê de ética em experimentação animal da UFMG, protocolo 77/2006, com validade até 20/09/2011.

Órgãos e vísceras foram separadas e pesadas. O aparelho reprodutivo foi dividido em útero, líquido amniótico e feto, onde as amostras foram pesadas, identificadas e congeladas em câmara fria a -20°C. As amostras de feto foram descongeladas por 24 horas em temperatura ambiente, individualmente, dentro de sacos evitando perdas de líquidos

como sangue e água. Após esse procedimento, as amostras foram pré-secas em estufa ventilada, a 55°C por 72 horas, obtendo-se a amostra seca ao ar (ASA).

Após a pré-secagem as amostras foram colocadas em sacos de polipropileno com gramatura 100 (tecido-não-tecido, TNT 100), de 30 x 20 cm, selados e depositados em recipientes plásticos. Os sacos mantiveram-se imersos em éter de petróleo e após 48 horas, foram retirados e secos em temperatura ambiente para evaporação do éter. Por fim, foram levados à estufa ventilada a 55°C por 24 horas e pesadas após estabilização. A diferença entre os pesos antes e depois da imersão foi utilizada para a estimativa de extrato etéreo. As amostras foram moídas em moinho de faca utilizando-se peneira com malha de 1 mm e acondicionadas em potes plásticos identificados.

Foram realizadas as análises de matéria seca, proteína bruta (PB), extrato etéreo e cinzas conforme recomendações de SILVA; QUEIROZ (2002). Para obtenção do extrato etéreo total (EE), somou-se o valor de gordura perdida no pré-desengorduramento ao valor obtido no extrator de gordura. Os dados foram submetidos a análise de variância e para comparação de médias foi utilizado o teste SNK a 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

Na Tabela 1 encontra-se a composição química do feto em função dos tratamentos restritos e não restritos e do tipo de gestação simples ou gemelar, bem como as médias por tratamento e seu coeficiente de variação (CV). Não houve interação entre os tratamentos. O manejo nutricional não alterou a composição química do feto aos 110 dias de gestação, isso pode ter ocorrido porque até esta fase da gestação o crescimento fetal ocorre de forma lenta, o que reduz a exigência dos animais em nutrientes como a energia e proteína.

Tabela 1. Composição química do feto de ovelhas aos 110 dias de gestação em função dos tratamentos e coeficiente variação (CV).

Manejo	Composição do feto em gramas				
	PB	EE	MN	EB	MM
R	201,08	43,71	1206,93	1,54	73,32
NR	277,58	66,90	1625,46	2,19	98,25
1Feto	144,82b	43,28	823,19b	1,22b	49,99b
2Fetos	333,84a	67,33	2009,20a	2,51a	121,57a
Média	239,33	55,31	1416,20	1,86	85,78
CV	54,29	53,07	35,87	60,15	60,05
Composição do feto em gramas de peso do corpo vazio					
R	5,64	1,23	33,70	43,48	2,05
NR	6,25	1,60	36,49	50,36	2,20
1Feto	4,19b	1,29	23,75b	35,85	1,43b
2Fetos	7,70 <sup>a</sup>	1,54	46,44a	57,99	2,83a

Média	5,94	1,42	35,10	46,92	2,13
CV	55,01	56,71	37,74	62,02	62,55
<b>Composição do feto em Peso Vivo</b>					
R	4,72	1,03	28,14	36,42	1,72
NR	5,18	1,34	30,17	41,86	1,82
1Feto	3,43b	1,07	19,31b	29,46	1,16b
2Fetos	6,47 <sup>a</sup>	1,30	39,00a	48,82	2,38a
Média	4,95	1,19	29,16	39,14	1,77
CV	56,10	58,12	39,63	63,74	64,11

EE.- extrato etéreo, PB. – proteína bruta, MM. – matéria mineral, MN. – Matéria natural (água). EB (energia bruta, Mcal/grama, Kcal/kg de peso vivo e Kcal/kg). O peso médio dos fetos foi 1770,27g, desta forma nota-se que a água representa cerca de 80%, aos 90 dias de gestação a água representava cerca de 86% do peso feto, evidenciando que o aumento no tempo de gestação reduz a quantidade de água presente no corpo do animal. McNeill et al., (1997) verificaram que a água representa cerca de 84% do peso do feto aos 110 dias de gestação. Esses autores também verificaram que a deposição de proteína, água, minerais, gordura e energia foi de 340g, 2643g, 84,5g, 63,7g e 2,74 Mcal, respectivamente.

O tipo de gestação influenciou no peso e nas composições químicas, onde se nota que ovelhas com gestação dupla apresentaram maior deposição de proteína bruta, energia bruta e minerais no corpo dos fetos quando as médias foram analisadas em gramas e quando a avaliação foi feita com base no corpo vazio e no peso vivo, peso e deposições de proteína bruta e minerais foram maiores para os animais com gestação dupla.

O maior peso dos fetos das ovelhas com gestação gemelar explica o aumento na deposição de proteína, energia e minerais (1032,29g ovelhas com um feto e 2508,25g ovelhas com dois fetos). Este resultado evidencia que o peso foi o fator que mais influenciou a quantidade de nutrientes depositados no corpo dos fetos.

A diferença na retenção de proteína no corpo dos fetos foi de 56,66% a mais para ovelhas com gestação gemelar e a diferença no peso do feto de animais com gestação dupla para ovelhas com prenhez simples foi 58,88%, evidenciando a influência do peso na deposição de proteína. As variáveis avaliadas nesse trabalho foram próximas às observadas no presente estudo. Já Heaney; Lodge (1975) verificaram que a deposição de proteína e gordura no corpo do feto com 105 dias de gestação foi de 195g e 27g, respectivamente.

### Conclusões

A composição corporal dos fetos é pouco sensível ao manejo nutricional, entretanto, o tipo de gestação altera o peso, a composição de proteína bruta e minerais do feto.

### **Referências Bibliográficas**

- AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL- *The Nutrient Requirements of Farm Livestock. 2., Ruminants.* London, United Kingdom, 1980, 351p
- HEANEY, D.P.; LODGE, G.A. Body composition and energy metabolism during late pregnancy in the ad libitum-fed ewe. *Canadian Journal Animal Science.* v.55, p.454-555, 1975.
- McNEILL, D.M.; SLEPETIS, R.; EHRHARDT, R.A.; SMITH, D.M.; BELL, A.W. Protein Requirements of Sheep in late pregnancy: partitioning of nitrogen between gravid uterus and maternal tissues. *Journal Animal Science.* v.75, p.809-816, 1997.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - *Nutrient requirement of sheeps:* 6 ed. Washington: National Academy Press, 1985. 99p
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. *Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos).* 3.ed. Viçosa, MG: UFV, 2002.

### 23. Composição do útero gravídico de ovelhas aos 110 dias de gestação

*Composition of the gravid uterus of sheep at 110 days of gestation*

**Wilma Gonçalves de Faria**<sup>2</sup>, **Gilberto de Lima Macedo Junior**<sup>3</sup>, **Fernando Antônio de Sousa**<sup>2</sup>, **Yuri Ida Benevides**<sup>2</sup>, **Maria Izabel Carneiro Ferreira**<sup>3</sup>, **Veridiana Basoni da Silva**<sup>3</sup>, **Marcio Gionardoli Teixeira Gomes**<sup>3</sup>, **Carlos Augusto Alanis Clemente**<sup>2</sup>, **Iran Borges**<sup>4</sup>, **Tassia Ludmila Teles Martins**<sup>5</sup>

Autor para correspondência. E-mail: gilbertomacedojr@gmail.com

<sup>1</sup> Trabalho financiado com recursos financeiros do CNPq, Vaccinar® e Rações Itambé. Trabalho pertencente a tese de doutorado do segundo autor contato gilbertomacedojr@gmail.com

<sup>2</sup> Pós-Alunos de mestrado em Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG. Bolsistas CNPq.

<sup>3</sup> Alunos de doutorado em Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG. Bolsistas CNPq.

<sup>4</sup> Professor Associado do Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG. Bolsista em produtividade do CNPq

<sup>5</sup> Aluno de iniciação científica em Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG. Bolsistas

**Resumo:** Foram utilizados 15 animais da raça Santa Inês, não gestantes. Os animais foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2 x 2 com dois manejos nutricionais (restritos e não restritos) e dois tipos de gestação (1 e 2 fetos). As médias foram comparadas através de teste SNK a 5% de probabilidade. A dieta foi calculada de acordo com os valores preditos pelo NRC de 1985, e a restrição foi calculada diminuindo-se em 15% os valores para proteína e energia. Os animais foram alojados em gaiolas metabólicas com acesso a água e sal mineral. Pode-se concluir que o tipo de gestação influenciou diretamente todas as variáveis, sendo que as ovelhas com gestação dupla apresentaram maior deposição de proteína bruta, gordura (EE), água, minerais e energia, evidenciando que o número de fetos influencia diretamente a composição do útero gravídico, ao contrário o manejo nutricional pouco afeta a composição do útero gravídico.

**Palavras-chave:** Nutrição, prenhez, Santa Inês, restrição.

**Abstract:** In this study were evaluated 15 adult ewes of Santa Inês no pregnancy. The animal had been distributed in delineation entirely casual, with factorial arrangement 2 x 2 (nutritional handling x number of fetus). The animals had been separate in two groups for type nutrition, restricted or not and number de fetus one and two. The Average had been compared through test SNK 5% of probability. The diet was calculated in accordance with the predicted values for the NRC of 1985, and the restriction was calculated diminishing in 15% the values for protein and energy. The animals had been lodged in metabolic cage with access the water and mineral salt. It can be concluded the type of pregnancy influenced all the variable, ewes with pregnancy doubles were greater accumulate of protein, fat (EE),water, mineral and energy evidence of o number of fetus affect the composition of uterus pregnancy, opposite the handling nutritional little affects the composition of uterus pregnancy.

**Keywords:** Nutrition, pregnancy, Santa Inês, restriction

## **Introdução**

A gestação determina mudanças no metabolismo com o seu avanço, com consequente aumento em exigências de manutenção (NRC, 2006). Esse aumento da necessidade energética durante o terço final da gestação pode ser devido as necessidades do útero gravídico (BRODY, 1938; FERRELL et al., 1976b, SCHEAFFER, 1997). Nas pesquisas executadas nas últimas décadas em relação à nutrição, ficou comprovado que ovelhas com maiores números de fetos, merecem atenção especial quando referimo-nos a manejo nutricional.

Segundo NRC (2006), ovelhas com dois fetos possuem uma maior exigência nutricional em relação às ovelhas com um feto. As exigências energéticas e proteicas aumentam rapidamente durante o estágio mais avançado da gestação, mais especificamente nas últimas seis semanas, de acordo com ENSMINGER & OLENTINE (1980) E JURGENS (1982). Esse trabalho teve como objetivo avaliar a influência da gestação aos 110 dias de gestação em função do número de fetos e da restrição alimentar na composição química do útero de ovelhas Santa Inês.

## **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, nas dependências do Departamento de Zootecnia sendo os ensaios realizados no Laboratório de Metabolismo Animal.

Foram utilizados 15 animais da raça Santa Inês, gestantes 3 (1R), 4 (1NR), 4 (2R), 4 (2NR). Os animais foram alojados em gaiolas de metabolismo providas de cocho, saleiro e bebedouro. As exigências nutricionais dos animais foram calculadas a partir do NRC (1985) obedecendo às recomendações preditas para consumo de matéria seca, energia (nutrientes digestíveis totais, NDT) e proteína bruta (PB). Para o grupo de animais que receberam restrição nutricional, foram retirados 15% das exigências em energia (NDT) e proteína bruta.

A dieta era composta por farelo de Milho (*Zea mays*), farelo de soja (*Glicine max*), feno de Tifton picado e calcáreo. O sal mineral ofertado aos animais era específico para ovinos (Vacci-phós, Vaccinar) sendo comprado em lojas especializadas.

O processo de sacrifício dos animais seguiu as recomendações feitas pelo comitê de ética em experimentação animal da UFMG, protocolo 77/2006, com validade até 20/09/2011. As amostras a serem analisadas foram descongeladas por 24 horas em temperatura ambiente, individualmente, dentro de sacos evitando perdas de líquidos como sangue, líquido amniótico, leite e água. Após esse procedimento, as amostras foram pré-secas em estufa ventilada, a 55°C por 72 horas, obtendo-se a amostra seca ao ar (ASA).

Após a pré-secagem as amostras foram colocadas em sacos de polipropileno com gramatura 100 (tecido- não-tecido, TNT 100), de 30 x 20 cm, selados e depositados em recipientes plásticos. Os sacos mantiveram-se imersos em éter de petróleo e após 48 horas,



foram retirados e secos em temperatura ambiente para evaporação do éter. Por fim, foram levados à estufa ventilada a 55°C por 24 horas e pesadas após estabilização.

A diferença entre os pesos antes e depois da imersão foi utilizada para a estimativa de extrato etéreo. As amostras foram moídas em moinho de faca utilizando-se peneira com malha de 1 mm e acondicionadas em potes plásticos identificados.

Foram realizadas as análises de matéria seca, proteína bruta (PB), extrato etéreo e cinzas conforme recomendações DE SILVA; QUEIROZ (2002). Para obtenção do extrato etéreo total (EE), somou-se o valor de gordura perdida no pré-desengorduramento ao valor obtido no extrator de gordura.

Para a determinação da energia contida no corpo e nas diferentes partes em que o mesmo foi repartido, utilizou-se a fórmula predita pelo ARC (1980).

$CE (Mcal) = 5,6405X + 9,3929Y$  Onde: CE = conteúdo de energia

X = proteína corporal (kg)

Y = gordura corporal (kg)

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2 x 2 onde; Dois manejos nutricionais (restritos e não restritos)

Dois tipos de gestação (1 e 2 fetos)

Para comparação de médias foi utilizado o teste SNK a 5% de probabilidade.

### **Resultados e Discussão**

O manejo nutricional afetou a deposição de água no útero gravídico (Tabela 1). Os animais com gestação dupla e dieta restrita apresentaram menor deposição de água. Observa-se também que os animais com um feto e sem restrição apresentaram menor quantidade de água no útero quando comparados aos com dois fetos e que não sofreram restrição nutricional.

Não foram obtidas outras diferenças provocadas pelo manejo nutricional, implicando que possivelmente, a restrição de 15% imposta aos animais nessa fase da gestação tenha sido insuficiente para provocar alterações nas demais variáveis estudadas. O tipo de gestação influenciou diretamente todas as variáveis, sendo que as ovelhas com gestação dupla apresentaram maior deposição de proteína bruta, gordura (EE), água, minerais e energia, evidenciando que o número de fetos influencia diretamente a composição do útero gravídico.

McNeill et al. (1997) trabalhando com ovelhas gestantes de dois fetos recebendo diferentes níveis protéicos observaram que aos 11 dias de gestação a composição do útero gravídico em gramas de proteína, água, minerais, gordura e energia (Mcal) era de 556,87g, 4226,0g, 103,3g, 83,8g e 4,14Mcal, respectivamente. Verifica-se que os valores obtidos para animais com dois fetos nesse estudo são próximos aos encontrados pelos referidos autores.

Heaney e Lodge (1975) constataram que a deposição de proteína no útero gravídico (os autores não informaram o número de fetos presentes no útero) aos 105 dias de gestação foi 364 gramas, já a quantidade de gordura foi de 41,3 gramas, esses valores estão relativamente próximos aos obtidos nesse estudo.

Mais uma vez, ressalta-se que a deposição de nutrientes no útero gravídico está sendo influenciada muito provavelmente pelo tipo de gestação, que por outra variável como o manejo nutricional, evidenciando que ovelhas com diferentes números de fetos devem receber dietas específicas para melhor atender as necessidades nutricionais, mesmo na fase inicial da gestação. Caso os animais venham a sofrer restrição nutricional maior do que a imposta nesse estudo pode haver comprometimento do desenvolvimento uterino e seus anexos (placentas, cotilédones e fluídos) o que pode alterar o desenvolvimento do feto e da vida extrauterina (HEANEY; LODGE; 1975; ROBINSON ET AL., 1980; GERASSEV, 2003; E RHIND, 2004;). Assim, parece existir um mecanismo que priorize a partição de nutrientes entre a ovelha e o útero gravídico, fazendo com que a gestação transcorra normalmente.

### Conclusões

O manejo nutricional pouco afeta a composição do útero gravídico, entretanto o número de fetos modifica a composição química do útero gravídico.

### Referências Bibliográficas

- AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL - *The Nutrient Requirements of Farm Livestock*. 2., Ruminants. London, United Kingdom, 1980, 351p.
- ENSMINGER, M. E., OLENTINE, C. G. *Feeds & Nutrition*. California, The Ensminger Publishing Company, 1980. 1417 p.
- JURGENS, M. H. *Animal Feeding and nutrition*. Iowa: Kendall/Hunt, 1982. cap. 10, p.337-358.
- GERASEEV, L.C. Influência da restrição alimentar pré e pós-natal sobre as exigências nutricionais, crescimento e metabolismo energético de cordeiro Santa Inês. Lavras: Universidade Federal de Lavra, 2003. 209p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, 2003.
- HEANEY, D.P.; LODGE, G.A. *Body composition and energy metabolism during late pregnancy in the ad libitum-fed ewe*. Canadian Journal Animal Science. v.55, p.454-555, 1975.
- MCNEILL, D.M.; SLEPETIS, R.; EHRHARDT, R.A.; SMITH, D.M.; BELL, A.W. *Protein Requirements of Sheep in late pregnancy: partitioning of nitrogen between gravid uterus and maternal tissues*. Journal Animal Science. v.75, p.809-816, 1997.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - *Nutrient requirement of sheeps*: 6 ed. Washington: National Academy Press, 1985. 99p
- RHIND, S.M. *Effects of maternal nutrition on fetal and neonatal reproductive development and function*. Animal Reproduction Science. v.82-83, p.169-181, 2004.
- ROBINSON, J.J.; McDONALD, I.; FRASER, C. et al. *Studies on reproduction in prolific ewes*. 6. The efficiency of energy utilization for conceptus growth. *Journal Agricultural Science Cambridge*, v.94, p.331-338, 1980.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. *Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos)*. 3.ed. Viçosa, MG: UFV, 2002.

## 24. Composição química da glândula mamária de ovelhas aos 90 dias de gestação de um ou dois fetos e submetidas ou não à restrição alimentar <sup>(1)</sup>

*Mammary gland chemical composition at 90 pregnancy days of ewes with single or twin fetuses and submitted or not to feed restriction.*

**Yuri Ida Benevides <sup>(2)</sup>, Gilberto de Lima Macedo Junior <sup>(3)</sup>, Maria Izabel Carneiro Ferreira <sup>(3)</sup>, Veridiana Basoni da Silva <sup>(3)</sup>, Wilma Gonçalves Faria <sup>(2)</sup>, Fernando Antônio de Sousa <sup>(2)</sup>, Carlos Augusto Alanis Clemente <sup>(2)</sup> Luigi Francis Lima Cavalcanti <sup>(3)</sup>, Julia Liane dias <sup>(3)</sup>, Iran Borges <sup>(4)</sup>**

Autor para correspondência. E-mail: gilbertomacedojr@gmail.com

<sup>1</sup> Trabalho financiado com recursos financeiros do CNPq, Vaccinar<sup>®</sup> e Rações Itambé.

Trabalho pertencente a tese de doutorado do segundo autor. gilbertomacedojr@gmail.com

<sup>2</sup> Alunos de mestrado em Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG. Bolsistas CAPES, CNPq.

<sup>3</sup> Alunos de doutorado em Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG. Bolsistas CNPq e CAPES.

<sup>4</sup> Graduandos em Medicina Veterinária da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG

<sup>5</sup> Professor Associado do Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG. Bolsista em produtividade do CNPq.

**Resumo:** O experimento foi conduzido na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, nas dependências do Departamento de Zootecnia com o objetivo de determinar a composição química da glândula mamária aos 90 dias de gestação, simples ou gemelar. Foram utilizados 16 animais da raça Santa Inês, gestantes. As exigências nutricionais dos animais foram calculadas a partir do NRC (1985) obedecendo às recomendações preditas para consumo de matéria seca, energia (nutrientes digestíveis totais, NDT) e proteína bruta (PB). Para o grupo de animais que receberam restrição nutricional, foram retirados 15% das exigências em energia (NDT) e proteína bruta. A dieta era composta por farelo de Milho (*Zea mays*), farelo de soja (*Glicine max*), feno de Tifton picado e calcário. O manejo nutricional não alterou nenhuma das variáveis estudadas. Foram observadas diferenças na quantidade de água e minerais em gramas/peso de corpo vazio, aos quais ovelhas com prenhez dupla apresentaram os maiores valores. O tipo de gestação altera a composição química da glândula mamária aos 90 dias de gestação.

**Palavras-chave:** Exigências, energia, manejo alimentar, ovino, proteína

**Abstract:** The experiment was carried out at the School of Veterinary Federal University of Minas Gerais, in dependencies of the Department of Zootechnics in order to determine the chemical composition of mammary gland at 90 days of single or twin pregnancy. Were used 16 Santa Inez breed. The nutritional requirements were calculated by predicted NRC (1985) according to the recommendations for dry matter, energy (total digestible nutrients, NDT) and crude protein (CP) intakes. Animals on nutritional restriction were removed 15% of requirements in energy (TDN) and crude protein. Maize meal (*Zea mays*), soybean meal (*Glicine max*), diced Tifton hay and limestone compounds diet. The nutritional management did not alter the variables studied. There were differences in the water amount and minerals in grams/ empty body weight, which sheep with twin pregnancy had the highest values. Pregnancy type alters the chemical composition of the mammary gland at 90 pregnancy days.

**Keywords:** Energy, feed management, protein, requirement, sheep

## Introdução

O conhecimento do desenvolvimento dos órgãos e vísceras ao longo do período gestacional em ovelhas reflete em grande parte suas necessidades em energia e proteína para a manutenção das atividades basais.

Parte das diferenças nas exigências de manutenção entre raças, sexo, estágio fisiológico entre outros, deve-se as variações nos tamanhos relativos dos tecidos ou órgãos do corpo. A atividade metabólica da proteína corporal é muito mais intensa que a do tecido adiposo, o que tende a elevar as exigências em energia de manutenções por unidade de tamanho metabólico, em animais com maiores proporções de músculo ou de menor maturidade fisiológica. Além disso, o fígado, coração, glândula mamária e os tecidos do trato gastrointestinal incluem-se entre os componentes corporais de maior atividade metabólica dos animais.

Esse trabalho teve como objetivo determinar a composição química da glândula mamária aos 90 dias de gestação de ovelhas da raça Santa Inês gestantes de um ou dois fetos e submetidas ou não à restrição alimentar.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, nas dependências do Departamento de Zootecnia sendo os ensaios realizados no Laboratório de Metabolismo Animal.

Foram utilizados 14 animais da raça Santa Inês aos 90 dias de gestação de um ou dois fetos. Os animais foram alojados em gaiolas de metabolismo providas de cocho, saleiro e bebedouro.

As exigências nutricionais dos animais foram calculadas a partir do NRC (1985) obedecendo às recomendações preditas para consumo de matéria seca, energia (nutrientes digestíveis totais, NDT) e proteína bruta (PB). Para o grupo de animais que receberam restrição nutricional, foram retirados 15% das exigências em energia (NDT) e proteína bruta.

A dieta foi composta por farelo de Milho (*Zea mays*), farelo de soja (*Glicine max*), feno de Tifton picado e calcáreo. Água e sal mineral (Vacci-phós, Vaccinar) foi oferecido a vontade para os animais.

O processo de sacrifício dos animais seguiu as recomendações feitas pelo comitê de ética em experimentação animal da UFMG, protocolo 77/2006, com validade até 20/09/2011.

As amostras a serem analisadas foram descongeladas por 24 horas em temperatura ambiente e pré-secas em estufa ventilada. Posteriormente, foram colocadas em sacos de polipropileno com gramatura 100, de 30 x 20 cm, selados e imersos em éter de petróleo e após 48 horas. Depois de retirados, foram secos em temperatura ambiente para evaporação do éter. Por fim, foram levados estufa ventilada a 55°C por 24 horas e pesadas após estabilização.

Foram realizadas as análises de matéria seca, proteína bruta (PB), extrato etéreo e cinzas conforme recomendações de SILVA E QUEIROZ (2002). Para obtenção do extrato etéreo total

(EE), somou-se o valor de gordura perdida no pré-desengorduramento ao valor obtido no extrator de gordura.

Para a determinação da energia contida no corpo e nas diferentes partes em que o mesmo foi repartido, utilizou-se a fórmula predita pelo ARC (1980).

$$CE \text{ (Mcal)} = 5,6405X + 9,3929Y$$

Onde:

CE = conteúdo de energia

X = proteína corporal (kg)

Y = gordura corporal (kg)

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2 x 2 onde;

Dois manejos nutricionais (restritos e não restritos)

Dois tipos de gestação (1 e 2 fetos)

Para comparação de médias foi utilizado o teste SNK a 5% de probabilidade.

### **Resultados e Discussão**

A Tabela 1 traz a composição química da glândula mamária da ovelha em função dos tratamentos. Os coeficientes de variação foram altos, este fato pode estar associado ao peso do órgão que apresentou grande variação, mesmo os animais sendo da mesma raça, idades próximas, entre outros. Observa-se que o manejo nutricional não alterou nenhuma das variáveis estudadas. Só foram observadas diferenças na quantidade de água e minerais em gramas/peso de corpo vazio para o tipo de gestação, aos quais ovelhas com prenhez dupla apresentaram os maiores valores.

O crescimento mamário ocorre durante os estágios críticos do desenvolvimento animais. Contudo, os animais nessa fase não se encontravam nessa fase, que ocorre nos últimos 30 dias de gestação, assim acredita-se que a ação nutricional nessa fase não provoca alterações.

Sabe-se que o desenvolvimento da glândula mamária nos três primeiros meses de gestação é muito pequeno e pouco sensível a alterações hormonais e nutricionais (MELLOR, 1987). Manalu et al. (1999) trabalhando com ovelhas, superovuladas ou não, observaram que não houve alteração na quantidade total de proteína do órgão até a décima quinta semana de gestação para as ovelhas superovuladas, quando comparadas com as demais. Os autores citaram que na fase inicial da gestação, o crescimento da glândula está relacionado ao alongamento e ramificação do ducto principal da glândula. Nessa fase ocorre também do sistema alveolar mamário, que eleva a quantidade de células epiteliais e suas funções; também verificaram que a quantidade de proteína contida na glândula mamária aos 60 dias de gestação era de 39,38 gramas, valor bem abaixo do encontrado para os animais desse estudo aos 90 dias de gestação (86,18 gramas).

## Conclusões

O tipo de gestação altera a composição química da glândula mamária aos 90 dias de gestação. Nessa fase, a restrição de 15% de proteína e energia não acarretam alterações na composição da glândula mamária.

## Referências Bibliográficas

- AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL - *The Nutrient Requirements of Farm Livestock*. 2., Ruminants. London, United Kingdom, 1980, 351p.
- MANALU, W.; SUMARYADI, M.Y.; SUDJATMOGO, A.S. et al. Mammary gland differential growth during pregnancy in superovulated Javanese thin-tail ewes. *Small Ruminant Research*. v. 33. p.279-284. 1999.
- MELLOR, D.J. Nutrition effects on the fetus and mammary gland during pregnancy. *Proceedings of the Nutrition Society*, v.46, p.249-257, 1987.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - *Nutrient requirement of sheeps*: 6 ed. Washington: National Academy Press, 1985. 99p.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. *Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos)*. 3.ed. Viçosa, MG: UFV, 2002.

Tabela 1. Composição química da glândula mamária de ovelhas aos 90 dias de gestação em função dos tratamentos

Manejo	Média em gramas				
	GL. PB	GL.EE	GL.MN	GL. EB	GL. MM
N	66,91	59,75	117,08	0,93	3,77
NR	105,41	122,64	143,33	1,74	7,55
1Feto	81,76	88,73	117,17	1,29	5,08
2Fetos	90,56	93,66	143,24	1,39	6,25
Média	86,16	91,2	130,2	1,34	5,66
CV	68,91	62,83	58,26	64,44	67,74
Manejo	Média em gramas de peso de corpo vazio				
	GL. PB	GL.EE	GL.MN	GL. EB	GL. MM
N	6,58	1,12	71,43	47,72	1,05
NR	7,16	1,12	66,24	51,05	1,11
1Feto	6,1	1,13	52,83b	45,05	0,89b
2Fetos	7,64	1,12	84,84a	53,73	1,26a
Média	6,87	1,13	68,83	49,39	1,08
CV	27,35	26,05	24,11	25,65	23,33
Manejo	Média em Peso Vivo				
	GL. PB	GL.EE	GL.MN	GL. EB	GL. MM
N	1,48	1,31	2,65	20,7	0,12
NR	1,49	2,32	2,73	33,05	0,008
1Feto	1,69	1,79	2,55	26,4	0,1
2Fetos	1,77	1,84	2,83	27,35	0,11
Média	1,73	1,81	2,69	26,88	0,11
CV	73,85	66,47	62,17	68,47	67,57

GL. – Glândula mamária, EE. – extrato etéreo, PB. – proteína bruta, MM. – matéria mineral, MN. – Matéria natural (água). EB (energia bruta, Mcal/grama, Kcal/kg de peso vivo e Kcal/kg de peso de corpo vazio), CV – coeficiente de variação. Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste SNK a 5%.

## 25. Efeito da restrição nutricional e do tipo de gestação sobre a composição química do sangue, cabeça, patas e pele de ovelhas aos 130 dias de gestação <sup>(1)</sup>

*Feed restriction effect on blood, head, feet and skin chemicals composition in ewes of 130 pregnancy days*

**Yuri ida Benevides <sup>(2)</sup>, Gilberto de Lima Macedo Junior <sup>(3)</sup>, Maria Izabel Carneiro Ferreira <sup>(3)</sup>, Veridiana Basoni da Silva <sup>(3)</sup>, Wilma Gonçalves Faria <sup>(2)</sup>, Fernando Antônio de Sousa <sup>(2)</sup>, Carlos Augusto Alanis Clemente <sup>(2)</sup> Luigi Francis Lima Cavalcanti <sup>(3)</sup>, Julia Liane Dias <sup>(3)</sup>, Iran Borges <sup>(4)</sup>**

<sup>1</sup> Trabalho financiado com recursos financeiros do CNPq, Vaccinar<sup>®</sup> e Rações Itambé. Trabalho pertencente a tese de doutorado do segundo autor. gilbertomacedojr@gmail.com

<sup>2</sup> Alunos de mestrado em Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG. Bolsistas CAPES, CNPq.

<sup>3</sup> Alunos de doutorado em Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG. Bolsistas CNPq e CAPES.

<sup>4</sup> Graduandos em Medicina Veterinária da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG

<sup>5</sup> Professor Associado do Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG. Bolsista em produtividade do CNPq

**Resumo:** O experimento foi conduzido na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, nas dependências do Departamento de Zootecnia com o objetivo de determinar a composição química do sangue, cabeça, patas e pele de ovelhas aos 130 dias de gestação, simples ou gemelar. Foram utilizados 16 animais da raça Santa Inês, gestantes. As exigências nutricionais dos animais foram calculadas a partir do NRC (1985) obedecendo às recomendações preditas para consumo de matéria seca, energia (nutrientes digestíveis totais, NDT) e proteína bruta (PB). Para o grupo de animais que receberam restrição nutricional, foram retirados 15% das exigências em energia (NDT) e proteína bruta. A dieta era composta por farelo de Milho (*Zea mays*), farelo de soja (*Glicine max*), feno de Tifton picado e calcário. Não foram observadas diferenças na quantidade de proteína, gordura e energia no sangue das ovelhas. Ovelhas com um e dois fetos recebendo dieta restrita apresentaram menor quantidade de água presente no sangue. A quantidade de proteína, gordura, água, energia e minerais das patas e cabeça em g/kg de peso de corpo vazio foi menor para as ovelhas com gestação dupla. A quantidade de água presente na pele reduziu em ovelhas com dois fetos e não foram observadas diferenças na quantidade de energia e minerais na pele dos animais. A composição corporal do animal muda conforme o número de fetos e manejo nutricional, acarretando alterações nas exigências em energia, proteína e minerais.

**Palavras-chave:** Exigências, energia, gestação, ovino, proteína

**Abstract:** The experiment was carried out at the School of Veterinary Federal University of Minas Gerais, in dependencies of the Department of Zootechnics in order to determine the chemical composition of blood, head, feet and skin of sheep at 130 days of single or twin pregnancy. Were used 16 Santa Inez breed. The nutritional requirements was calculated by predicted NRC (1985) according to the recommendations for dry matter, energy (total digestible nutrients, NDT) and crude protein (CP) intakes. Animals on nutritional restriction were removed 15% of requirements in energy (TDN) and crude protein. Maize meal (*Zea mays*), soybean meal (*Glicine max*), diced Tifton hay and limestone compounds diet. There were no differences in the protein, fat and energy amount in the blood of sheep. Sheep with one and twin fetuses with feed restriction had lower water present in the blood. Protein, fat, water, energy and minerals, in grams per kilogram of body weight, in feet and head was lower to double pregnancy ewes. Water present on skin reduced in ewes with two fetuses and were not observed differences in energy and minerals on skin of animals. Body

composition changes with foetus number and nutrition management, resulting differences on requirements in energy, protein and minerals.

**Keywords:** Energy, pregnancy, protein, requirement, sheep

### Introdução

Para se estimar as exigências nutricionais, é fundamental o conhecimento da composição corporal e do ganho em peso, uma vez que estas características estão diretamente relacionadas. O método fatorial é bastante utilizado para a determinação das exigências nutricionais dos animais. Esse método fraciona as exigências dos animais em seus diversos componentes de produção: exigências de manutenção, de crescimento, de produção, gestação e de lactação (ARC, 1980). O manejo nutricional e o estágio fisiológico do animal, especialmente de ovelhas gestantes, promovem modificações significativas na fisiologia e conseqüentemente na composição corporal do animal, alterando assim suas necessidades nutricionais. A importância das reservas energéticas maternas é ainda maior do que é aparente, uma vez que durante a gestação se verifica uma redistribuição apreciável de tecidos como o aumento de peso do úbere, bem como do peso do sangue e de alguns órgãos abdominais, é compensado por acentuadas reduções de peso em outros sítios. O objetivo desse trabalho foi determinar a composição química do sangue, cabeça, patas e pele de ovelhas aos 130 dias de gestação, simples ou gemelar.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, nas dependências do Departamento de Zootecnia sendo os ensaios realizados no Laboratório de Metabolismo Animal.

Foram utilizados 15 animais da raça Santa Inês aos 130 dias de gestação de um ou dois fetos. Os animais foram alojados em gaiolas de metabolismo providas de cocho, saleiro e bebedouro.

As exigências nutricionais dos animais foram calculadas a partir do NRC (1985) obedecendo às recomendações preditas para consumo de matéria seca, energia (nutrientes digestíveis totais, NDT) e proteína bruta (PB). Para o grupo de animais que receberam restrição nutricional, foram retirados 15% das exigências em energia (NDT) e proteína bruta. A dieta foi composta por farelo de Milho (*Zea mays*), farelo de soja (*Glicine max*), feno de Tifton picado e calcáreo. Água e sal mineral (Vacci-phós, Vaccinar) foi oferecido a vontade para os animais.

O processo de sacrifício dos animais seguiu as recomendações feitas pelo comitê de ética em experimentação animal da UFMG, protocolo 77/2006, com validade até 20/09/2011.

As amostras a serem analisadas foram descongeladas por 24 horas em temperatura ambiente e pré-secas em estufa ventilada. Posteriormente, foram colocadas em sacos de polipropileno com gramatura 100, de 30 x 20 cm, selados e imersos em éter de petróleo e após 48 horas. Depois de retirados, foram secos em temperatura ambiente para evaporação do éter. Por fim, foram levados à estufa ventilada a 55°C por 24 horas e pesadas após estabilização. Foram realizadas as análises de matéria seca, proteína bruta (PB), extrato etéreo e cinzas conforme recomendações de Silva e Queiroz (2002). Para obtenção do extrato etéreo total (EE), somou-se o valor de gordura perdida no pré-desengorduramento ao valor obtido no extrator de gordura.

Para a determinação da energia contida no corpo e nas diferentes partes em que o mesmo foi repartido, utilizou-se a fórmula predita pelo ARC (1980).

$$CE \text{ (Mcal)} = 5,6405X + 9,3929Y$$

Onde:

CE = conteúdo de energia

X = proteína corporal (kg)

Y = gordura corporal (kg)

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2 x 2 onde; Dois manejos nutricionais (restritos e não restritos)

Dois tipos de gestação (1 e 2 fetos)

Para comparação de médias foi utilizado o teste SNK a 5% de probabilidade.



## Resultados e Discussão

Observa-se na Tabela 1 a composição química do sangue de ovelhas aos 130 dias de gestação. Não foram observadas diferenças na quantidade de proteína, gordura e energia em função dos tratamentos. Ovelhas com um e dois fetos recebendo dieta restrita apresentaram menor quantidade de água presente no sangue, o que poderia indicar menor volume de sangue nesses animais, contudo não houve diferença no peso do sangue (2143,37g para ovelhas restritas nutricionalmente e 2228,37g para ovelhas sem restrição).

Verifica-se que o teor de minerais foi menor para ovelhas com dois fetos. Os componentes inorgânicos do plasma mantêm a pressão osmótica e fornecem para todas as células do organismo um determinado nível iônico. Entre os seis do plasma, o cloreto de sódio encontra-se quantitativamente em primeiro lugar, Gurtler et al., (1984). A concentração dos componentes inorgânicos do plasma incluindo a água é submetida a uma cuidadosa regulação hormonal. Para a manutenção de uma determinada concentração de elementos residuais, o fígado participa consideravelmente. Assim, pode-se inferir que essa redução na concentração de minerais no sangue seja indício de alguma patologia, relacionado ao final da gestação, pode desequilíbrio nutricional, hormonal e até comprometimento de órgãos como fígado e rins.

A Tabela 2 traz a composição química da pele, cabeças e patas de ovelhas aos 130 dias de gestação. A quantidade de proteína, gordura, água, energia e minerais das patas e cabeça em g/kg de peso de corpo vazio foi menor para as ovelhas com gestação dupla. Este resultado pode ser explicado porque, essa parte do corpo após o animal ter atingido o tamanho adulto, possuem taxa de crescimento muito pequena, dessa forma com o avanço da gestação verifica-se aumento no peso do animal, principalmente de ovelhas com dois fetos, reduzindo a participação dessas partes sobre o peso e composição do corpo do animal. Não são observadas diferenças na deposição de proteína na pele dos animais estudados. A pele não alterou o peso em função dos tratamentos, possivelmente influenciando a deposição de proteína sobre a mesma. Verifica-se que a quantidade de gordura em g/kg de peso de corpo vazio e de peso vivo foi maior para animais com gestação. É fato que esses animais recebem maior quantidade de energia e proteína em sua dieta o que pode ter provocado o acúmulo de gordura no tecido cutâneo. No tecido conjuntivo subcutâneo é armazenada principalmente a gordura neutra. Isso pode ser observado particularmente e com grande intensidade em animais de engorda (GURTLER, et al., 1984).

A quantidade de água presente na pele reduziu em ovelhas com dois fetos, provavelmente pela maior quantidade de gordura apresentada por esses animais. A gordura possui pouca água em sua constituição, o que fatalmente reduz a quantidade de água no referido órgão. Não foram observadas diferenças na quantidade de energia e minerais na pele dos animais.

## Conclusões

A composição corporal do animal muda conforme o número de fetos e manejo nutricional, acarretando alterações nas exigências em energia, proteína e minerais.

## Referências Bibliográficas

- AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL (ARC) *The nutrient requirements of farm livestock*. London, 1980, 351p.
- GÜRTLER, H.; KETZ, H.-A., KOLB, E. *Fisiologia Veterinária*. 4.ed. Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro: RJ 1984. 612p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - *Nutrient requirement of sheeps*: 6 ed. Washington: National Academy Press, 1985. 99p
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. *Análise de alimentos (Métodos químicos e biológicos)*. 3. ed. Viçosa:UFV, 2002.

Tabela 1. Composição química do sangue de ovelhas gestantes, em função dos tratamentos

Manejo	SNG PB	SNG EE	SNG MN		SNG EB	SNG MM
1 Feto	426,17	81,97	1673,16		3,17	17,17
2 Fetos	498,18	82,53	1747,31		3,58	16,17
Restrito	451,13	80,79	1671,30		3,32	16,53
NRestrito	473,22	83,53	1749,17		3,42	16,82
Média	462,17	82,16	1710,23		3,37	16,67
CV (%)	19,19	55,07	15,45		24,73	16,97
Manejo	SNG PB	SNG EE	SNG MN*		SNG EB	SNG MM
1 Feto	11,50	2,16			85,25	0,46a
2 Fetos	11,23	1,86	1 F	2 F	80,85	0,36b
Restrito	11,28	2,08	41,96aB	41,67aA	83,28	0,42
NRestrito	11,45	1,94	37,02bA	48,47aA	82,83	0,40
Média	11,36	2,01	42,27		83,05	0,41
CV (%)	18,30	52,92			22,09	12,94
Manejo	SNG PB	SNG EE	SNG MN*		SNG EB	SNG MM
1 Feto	9,42	1,78			69,93	0,38a
2 Fetos	9,53	1,57	1 F	2 F	68,59	0,31b
Restrito	9,45	1,61	34,47aB	34,93aB		0,33
NRestrito	9,50	1,74	31,85bA	39,53aA	68,79	0,35
Média	9,48	1,68	35,19		69,26	0,34
CV (%)	18,10	52,83			22,13	14,56

PB – proteína bruta, EE – extrato etéreo, MN – matéria natural, EB – energia bruta, MM – matéria mineral, CV – coeficiente de variação. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste SNK a 5%. \* Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem pelo teste SNK a 5%.

Tabela 2. Composição química da cabeça, patas e pele de ovelhas gestantes em função dos tratamentos

PELE em gramas					
Manejo	PELE PB	PELE EE	PELE MN	PELE EB	PELE MM
1 Feto	699,4	156,28	1492,55	5,41	35,35
2 Fetos	785,89	228,62	1514,12	6,28	38,04
R	731,32	191,08	1509,78	5,94	34,9
NR	753,96	193,82	1496,89	6,04	38,5
Média	742,64	192,45	1503,34	5,99	36,7
CV (%)	18,58	43,65	16,5	24,4	23,72
PELE em g/kg de peso de corpo vazio					
Manejo	PELE PB	PELE EE	PELE MN	PELE EB	PELE MM
1 Feto	18,75	4,20b	40,30a	144,3	0,94
2 Fetos	17,73	5,17a	33,99b	148,61	0,86
R	17,99	4,69	38,26	141,65	0,89
NR	18,49	4,57	36,04	151,26	0,96
Média	18,24	4,63	37,15	146,46	0,9
CV (%)	11,75	41,06	8,85	17,27	22,5

Manejo	PELE PB	PELE EE	PELE MN	PELE EB	PELE MM
1 Feto	15,38	3,37b	33,02	118,49	0,78
2 Fetos	15,06	4,37a	28,85	126,04	0,73
R	14,54	3,8	29,92	117,77	0,74
NR	15,9	3,91	31,95	126,77	0,76
Média	15,22	3,87	30,94	122,27	0,75
CV (%)	40,62	9,15	19,88	24,66	24,66

CABEÇA E PATAS em gramas

Manejo	CBP PB	CBP EE	CBP MN	CBP EB	CBP MM
1 Feto	798,75	1288,21	1393,82	16,6	593,63
2 Fetos	824,08	1363,96	1322,37	17,45	629,81
Restrito	813,1	1338,32	1393,82	16,92	605,56
NRestrito	809,73	1313,85	1322,37	17,13	617,89
Média	811,42	1326,09	1358,1	17,03	611,72
CV (%)	18,6	16,98	15,17	16,3	17,21

CABEÇA E PATAS em g/kg de peso de corpo vazio

Manejo	CBP PB	CBP EE	CBP MN	CBP EB	CBP MM
1 Feto	21,72a	34,99a	35,99a	451,25a	16,09a
2 Fetos	18,51b	30,71b	31,43b	392,92b	14,15b
Restrito	20,75	31,53	33,66	406,12	15,75
NRestrito	19,49	34,17	33,76	438,12	14,48
Média	20,12	32,85	33,71	422,09	15,12
CV (%)	14,3	13,89	14,37	12,38	19,42

CABEÇA E PATAS em g/kg de peso vivo

Manejo	CBP PB	CBP EE	CBP MN	CBP EB	CBP MM
1 Feto	17,75	28,61	29,41	368,89	12,03
2 Fetos	15,72	26,08	26,7	333,76	13,14
Restrito	16,19	28,48	28,11	337,65	12,05
NRestrito	17,28	26,22	28,01	365	13,16
Média	16,73	27,35	28,06	351,32	12,59
CV (%)	13,96	14,12	14,06	12,87	13,36

PB – proteína bruta, EE – extrato etéreo, MN – matéria natural, EB – energia bruta, MM – matéria mineral, CV – coeficiente de variação.

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste SNK a 5%.

## 25. Efeito da restrição nutricional e do tipo de gestação sobre a composição química do sangue, cabeça, patas e pele de ovelhas aos 130 dias de gestação <sup>(1)</sup>

*Feed restriction effect on blood, head, feet, and skin chemicals composition in ewes of 130 pregnancy days*

Yuri ida Benevides <sup>(2)</sup>, Gilberto de Lima Macedo Junior <sup>(3)</sup>, Maria Izabel Carneiro Ferreira <sup>(3)</sup>, Veridiana Basoni da Silva <sup>(3)</sup>, Wilma Gonçalves Faria <sup>(2)</sup>, Fernando Antônio de Sousa <sup>(2)</sup>, Carlos Augusto Alanis Clemente <sup>(2)</sup> Luigi Francis Lima Cavalcanti <sup>(3)</sup>, Julia Liane Dias <sup>(3)</sup>, Iran Borges <sup>(4)</sup>

<sup>1</sup> Trabalho financiado com recursos financeiros do CNPq, Vaccinar® e Rações Itambé. Trabalho pertencente a tese de doutorado do segundo autor. gilbertomacedojr@gmail.com

<sup>2</sup> Alunos de mestrado em Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG. Bolsistas CAPES, CNPq.

<sup>3</sup> Alunos de doutorado em Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG. Bolsistas CNPq e CAPES.

<sup>4</sup> Graduandos em Medicina Veterinária da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG

<sup>5</sup> Professor Associado do Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG. Bolsista em produtividade do CNPq

**Resumo:** O experimento foi conduzido na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, nas dependências do Departamento de Zootecnia com o objetivo de determinar a composição química do sangue, cabeça, patas e pele de ovelhas aos 130 dias de gestação, simples ou gemelar. Foram utilizados 16 animais da raça Santa Inês, gestantes. As exigências nutricionais dos animais foram calculadas a partir do NRC (1985) obedecendo às recomendações preditas para consumo de matéria seca, energia (nutrientes digestíveis totais, NDT) e proteína bruta (PB). Para o grupo de animais que receberam restrição nutricional, foram retirados 15% das exigências em energia (NDT) e proteína bruta. A dieta era composta por farelo de Milho (*Zea mays*), farelo de soja (*Glicine max*), feno de Tifton picado e calcário. Não foram observadas diferenças na quantidade de proteína, gordura e energia no sangue das ovelhas. Ovelhas com um e dois fetos recebendo dieta restrita apresentaram menor quantidade de água presente no sangue. A quantidade de proteína, gordura, água, energia e minerais das patas e cabeça em g/kg de peso de corpo vazio foi menor para as ovelhas com gestação dupla. A quantidade de água presente na pele reduziu em ovelhas com dois fetos e não foram observadas diferenças na quantidade de energia e minerais na pele dos animais. A composição corporal do animal muda conforme o número de fetos e manejo nutricional, acarretando alterações nas exigências em energia, proteína e minerais.

**Palavras-chave:** Exigências, energia, gestação, ovino, proteína

**Abstract:** The experiment was carried out at the School of Veterinary Federal University of Minas Gerais, in dependencies of the Department of Zootechnics in order to determine the chemical composition of blood, head, feet and skin of sheep at 130 days of single or twin pregnancy. Were used 16 Santa Inez breed. The nutritional requirements were calculated by predicted NRC (1985) according to the recommendations for dry matter, energy (total digestible nutrients, NDT) and crude protein (CP) intakes. Animals on nutritional restriction were removed 15% of requirements in energy (TDN) and crude protein. Maize meal (*Zea mays*), soybean meal (*Glicine max*), diced Tifton hay and limestone compounds diet. There were no differences in the protein, fat and energy amount in the blood of sheep. Sheep with one and twin fetuses with feed restriction had lower water present in the blood. Protein, fat, water, energy, and minerals, in grams per kilogram of body weight, in feet and head was lower to double pregnancy ewes. Water present on skin reduced in ewes with two fetuses and were not observed differences in energy and minerals on skin of animals. Body composition changes with foetus number and nutrition management, resulting differences on requirements in energy, protein and minerals.

**Keywords:** Energy, pregnancy, protein, requirement, sheep

## Introdução

Para se estimar as exigências nutricionais, é fundamental o conhecimento da composição corporal e do ganho em peso, uma vez que estas características estão diretamente relacionadas. O método fatorial é bastante utilizado para a determinação das exigências nutricionais dos animais. Esse método fraciona as exigências dos animais em seus diversos componentes de produção: exigências de manutenção, de crescimento, de produção, gestação e de lactação (ARC, 1980). O manejo nutricional e o estágio fisiológico do animal, especialmente de ovelhas gestantes, promovem modificações significativas na fisiologia e conseqüentemente na composição corporal do animal, alterando assim suas necessidades nutricionais. A importância das reservas energéticas maternas é ainda maior do que é aparente, uma vez que durante a gestação se verifica uma redistribuição apreciável de tecidos como o aumento de peso do úbere, bem como do peso do sangue e de alguns órgãos abdominais, é compensado por acentuadas reduções de peso em outros sítios. O objetivo desse trabalho foi determinar a composição química do sangue, cabeça, patas e pele de ovelhas aos 130 dias de gestação, simples ou gemelar.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, nas dependências do Departamento de Zootecnia sendo os ensaios realizados no Laboratório de Metabolismo Animal.

Foram utilizados 15 animais da raça Santa Inês aos 130 dias de gestação de um ou dois fetos. Os animais foram alojados em gaiolas de metabolismo providas de cocho, saleiro e bebedouro. As exigências nutricionais dos animais foram calculadas a partir do NRC (1985) obedecendo às recomendações preditas para consumo de matéria seca, energia (nutrientes digestíveis totais, NDT) e proteína bruta (PB). Para o grupo de animais que receberam restrição nutricional, foram retirados 15% das exigências em energia (NDT) e proteína bruta. A dieta foi composta por farelo de Milho (*Zea mays*), farelo de soja (*Glicine max*), feno de Tifton picado e calcáreo. Água e sal mineral (Vacci-phós, Vaccinar) foi oferecido a vontade para os animais.

O processo de sacrifício dos animais seguiu as recomendações feitas pelo comitê de ética em experimentação animal da UFMG, protocolo 77/2006, com validade até 20/09/2011.

As amostras a serem analisadas foram descongeladas por 24 horas em temperatura ambiente e pré-secas em estufa ventilada. Posteriormente, foram colocadas em sacos de polipropileno com gramatura 100, de 30 x 20 cm, selados e imersos em éter de petróleo e após 48 horas. Depois de retirados, foram secos em temperatura ambiente para evaporação do éter. Por fim, foram levados à estufa ventilada a 55°C por 24 horas e pesadas após estabilização. Foram realizadas as análises de matéria seca, proteína bruta (PB), extrato etéreo e cinzas conforme recomendações de Silva e Queiroz (2002). Para obtenção do extrato etéreo total (EE), somou-se o valor de gordura perdida no pré-desengorduramento ao valor obtido no extrator de gordura.

Para a determinação da energia contida no corpo e nas diferentes partes em que o mesmo foi repartido, utilizou-se a fórmula predita pelo ARC (1980).

$$CE \text{ (Mcal)} = 5,6405X + 9,3929Y$$

Onde:

CE = conteúdo de energia

X = proteína corporal (kg)

Y = gordura corporal (kg)

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2 x 2 onde;

Dois manejos nutricionais (restritos e não restritos)

Dois tipos de gestação (1 e 2 fetos)

Para comparação de médias foi utilizado o teste SNK a 5% de probabilidade

## Resultados e Discussão

Observa-se na Tabela 1 a composição química do sangue de ovelhas aos 130 dias de gestação. Não foram observadas diferenças na quantidade de proteína, gordura e energia em função dos tratamentos. Ovelhas com um e dois fetos recebendo dieta restrita apresentaram menor quantidade de água presente no sangue, o que poderia indicar menor volume de sangue nesses animais, contudo não houve diferença no peso do sangue (2143,37g para ovelhas restritas nutricionalmente e 2228,37g para ovelhas sem restrição).

Verifica-se que o teor de minerais foi menor para ovelhas com dois fetos. Os componentes inorgânicos do plasma mantêm a pressão osmótica e fornecem para todas as células do organismo um determinado nível iônico. Entre os sis do plasma, o cloreto de sódio encontra-se quantitativamente em primeiro lugar, Gurtler et al., (1984). A concentração dos componentes inorgânicos do plasma incluindo a água é submetida a uma cuidadosa regulação hormonal. Para a manutenção de uma determinada concentração de elementos residuais, o fígado participa consideravelmente. Assim, pode-se inferir que essa redução na concentração de minerais no sangue seja indício de alguma patologia, relacionado ao final da gestação, pode desequilíbrio nutricional, hormonal e até comprometimento de órgãos como fígado e rins.

A Tabela 2 traz a composição química da pele, cabeças e patas de ovelhas aos 130 dias de gestação. A quantidade de proteína, gordura, água, energia e minerais das patas e cabeça em g/kg de peso de corpo vazio foi menor para as ovelhas com gestação dupla. Este resultado pode ser explicado porque, essa parte do corpo após o animal ter atingido o tamanho adulto, possuem taxa de crescimento muito pequena, dessa forma com o avanço da gestação verifica-se aumento no peso do animal, principalmente de ovelhas com dois fetos, reduzindo a participação dessas partes sobre o peso e composição do corpo do animal. Não são observadas diferenças na deposição de proteína na pele dos animais estudados. A pele não alterou o peso em função dos tratamentos, possivelmente influenciando a deposição de proteína sobre a mesma.

Verifica-se que a quantidade de gordura em g/kg de peso de corpo vazio e de peso vivo foi maior para animais com gestação. É fato que esses animais recebem maior quantidade de energia e proteína em sua dieta o que pode ter provocado o acúmulo de gordura no tecido cutâneo. No tecido conjuntivo subcutâneo é armazenada principalmente a gordura neutra. Isso pode ser observado particularmente e com grande intensidade em animais de engorda (GURTLER, et al., 1984).

A quantidade de água presente na pele reduziu em ovelhas com dois fetos, provavelmente pela maior quantidade de gordura apresentada por esses animais. A gordura possui pouca água em sua constituição, o que fatalmente reduz a quantidade de água no referido órgão.

Não foram observadas diferenças na quantidade de energia e minerais na pele dos animais.

### Conclusões

A composição corporal do animal muda conforme o número de fetos e manejo nutricional, acarretando em alterações nas exigências em energia, proteína e minerais.

### Referências Bibliográficas

- AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL (ARC) *The nutrient requirements of farm livestock*. London, 1980, 351p. GÜRTLER, H.; KETZ, H.-A., KOLB, E. *Fisiologia Veterinária*. 4.ed. Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro: RJ 1984. 612p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - *Nutrient requirement of sheeps*: 6 ed. Washington: National Academy Press, 1985. 99p
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. *Análise de alimentos (Métodos químicos e biológicos)*. 3. ed. Viçosa:UFV, 2002.

Tabela 1. Composição química do sangue de ovelhas gestantes, em função dos tratamentos

Manejo	SNG PB	SNG EE	SNG MN	SNG EB	SNG MM
1 Feto	426,17	81,97	1673,16	3,17	17,17
2 Fetos	498,18	82,53	1747,31	3,58	16,17
Restrito	451,13	80,79	1671,30	3,32	16,53
NRestrito	473,22	83,53	1749,17	3,42	16,82
Média	462,17	82,16	1710,23	3,37	16,67
CV (%)	19,19	55,07	15,45	24,73	16,97
Manejo	SNG PB	SNG EE	SNG MN*	SNG EB	SNG MM
1 Feto	11,50	2,16		85,25	0,46a

2 Fetos	11,23	1,86	1 F	2 F	80,85	0,36b
Restrito	11,28	2,08	41,96aB	41,67aA	83,28	0,42
NRestrito	11,45	1,94	37,02bA	48,47aA	82,83	0,40
Média	11,36	2,01	42,27		83,05	0,41
CV (%)	18,30	52,92			22,09	12,94
Manejo	SNG PB	SNG EE	SNG MN*		SNG EB	SNG MM
1 Feto	9,42	1,78			69,93	0,38a
2 Fetos	9,53	1,57	1 F	2 F	68,59	0,31b
Restrito	9,45	1,61	34,47aB	34,93aB		0,33
NRestrito	9,50	1,74	31,85bA	39,53aA	68,79	0,35
Média	9,48	1,68	35,19		69,26	0,34
CV (%)	18,10	52,83			22,13	14,56

PB – Proteína bruta, EE – extrato etéreo, MN – matéria natural, EB – energia bruta, MM – matéria mineral, CV – coeficiente de variação. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste SNK a 5%. \* Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem pelo teste SNK a 5%.

Tabela 2. Composição química da cabeça, patas e pele de ovelhas gestantes em função dos tratamentos

PELE em gramas					
Manejo	PELE PB	PELE EE	PELE MN	PELE EB	PELE MM
1 Feto	699,4	156,28	1492,55	5,41	35,35
2 Fetos	785,89	228,62	1514,12	6,28	38,04
R	731,32	191,08	1509,78	5,94	34,9
NR	753,96	193,82	1496,89	6,04	38,5
Média	742,64	192,45	1503,34	5,99	36,7
CV (%)	18,58	43,65	16,5	24,4	23,72
PELE em g/kg de peso de corpo vazio					
Manejo	PELE PB	PELE EE	PELE MN	PELE EB	PELE MM
1 Feto	18,75	4,20b	40,30a	144,3	0,94
2 Fetos	17,73	5,17a	33,99b	148,61	0,86
R	17,99	4,69	38,26	141,65	0,89
NR	18,49	4,57	36,04	151,26	0,96
Média	18,24	4,63	37,15	146,46	0,9
CV (%)	11,75	41,06	8,85	17,27	22,5

Manejo	PELE PB	PELE EE	PELE MN	PELE EB	PELE MM
1 Feto	15,38	3,37b	33,02	118,49	0,78
2 Fetos	15,06	4,37a	28,85	126,04	0,73
R	14,54	3,8	29,92	117,77	0,74
NR	15,9	3,91	31,95	126,77	0,76
Média	15,22	3,87	30,94	122,27	0,75
CV (%)	40,62	9,15	19,88	24,66	24,66

CABEÇA E PATAS em gramas

Manejo	CBP PB	CBP EE	CBP MN	CBP EB	CBP MM
1 Feto	798,75	1288,21	1393,82	16,6	593,63
2 Fetos	824,08	1363,96	1322,37	17,45	629,81
Restrito	813,1	1338,32	1393,82	16,92	605,56
NRestrito	809,73	1313,85	1322,37	17,13	617,89
Média	811,42	1326,09	1358,1	17,03	611,72
CV (%)	18,6	16,98	15,17	16,3	17,21

CABEÇA E PATAS em g/kg de peso de corpo vazio

Manejo	CBP PB	CBP EE	CBP MN	CBP EB	CBP MM
1 Feto	21,72a	34,99a	35,99a	451,25a	16,09a
2 Fetos	18,51b	30,71b	31,43b	392,92b	14,15b
Restrito	20,75	31,53	33,66	406,12	15,75
NRestrito	19,49	34,17	33,76	438,12	14,48
Média	20,12	32,85	33,71	422,09	15,12
CV (%)	14,3	13,89	14,37	12,38	19,42

CABEÇA E PATAS em g/kg de peso vivo

Manejo	CBP PB	CBP EE	CBP MN	CBP EB	CBP MM
1 Feto	17,75	28,61	29,41	368,89	12,03
2 Fetos	15,72	26,08	26,7	333,76	13,14
Restrito	16,19	28,48	28,11	337,65	12,05
NRestrito	17,28	26,22	28,01	365	13,16
Média	16,73	27,35	28,06	351,32	12,59
CV (%)	13,96	14,12	14,06	12,87	13,36

PB – Proteína bruta, EE – extrato etéreo, MN – matéria natural, EB – energia bruta, MM – matéria mineral, CV – coeficiente de variação.

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste SNK a 5%.



## 26. Taxa de passagem durante a gestação simples ou gemelar de ovelhas santa Inês submetidas ou não à restrição alimentar

*Rate passage during Santa Ines ewes pregnant with single or twin foetus and submitted or not to feed restriction*

Yuri Ida Benevides <sup>(2)</sup>, Warley Efrem Campos <sup>(3)</sup>, Gilberto de Lima Macedo Júnior <sup>(4)</sup>, Maria Izabel Carneiro Ferreira <sup>(4)</sup>, Norberto Mario Rodriguez <sup>(5)</sup>, Iran Borges <sup>(5)</sup>, Wilma Gonçalves de Faria <sup>(2)</sup>, Túlio Soares Brito <sup>(6)</sup>, Tássia Ludmila Teles Martins <sup>(6)</sup>, Leonília Maria Araújo Ferreira <sup>(7)</sup>.

<sup>1</sup> Trabalho financiado com recursos financeiros do CNPq, Vaccinar<sup>®</sup> e Rações Itambé.

Trabalho pertencente a dissertação de mestrado da segunda autora: yurisampa@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Alunas de mestrado em Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG. Bolsista CAPES

<sup>3</sup> Doutor em Zootecnia - Ministério da Agricultura

<sup>4</sup> Alunos de doutorado em Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG. Bolsista CAPES e CNPq

<sup>5</sup> Professor do Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG. Bolsista em produtividade do CNPq.

<sup>6</sup> Graduandos em Medicina Veterinária da Escola de Veterinária da UFMG, Belo Horizonte, MG.

<sup>7</sup> Aluna de doutorado em Zootecnia da Universidade Federal do Ceará

**Resumo:** O objetivo desse trabalho foi determinar o efeito do consumo e digestibilidade nas taxas de passagem da digesta de ovelhas Santa Inês recebendo dieta restrita ou não, nos terços médio e final da gestação de um ou dois fetos. Foram utilizados 16 animais da raça Santa Inês, gestantes. As exigências nutricionais dos animais foram calculadas a partir do NRC (1985) obedecendo às recomendações preditas para consumo de matéria seca, energia (nutrientes digestíveis totais, NDT) e proteína bruta (PB). Para o grupo de animais que receberam restrição nutricional, foram retirados 15% das exigências em energia (NDT) e proteína bruta. O consumo de matéria seca foi maior para os animais ao final da gestação, os quais apresentaram maior taxa de passagem ruminal. A restrição nutricional reduziu o consumo dos animais com um feto e verifica-se que os animais com um feto no terço médio tiveram maior tempo de retenção no rumem. As ovelhas com gestação dupla não e dieta não restrita diminuíram 16,6% no tempo de retenção no rúmen-retículo com o avanço da gestação. A restrição em proteína e energia imposta às ovelhas gestantes acarretou menores ingestões de matéria seca. A taxa de passagem aumenta com o avanço da gestação independentemente do número de fetos e do manejo nutricional.

**Palavras-chave:** Consumo, Cr-mordente, digestibilidade, manejo alimentar, ovinos

**Abstract:** The aim of this study was to determine intake and digestibility effect on rate passage on sheep Santa Ines receiving restricted diet or not, in the middle and last pregnancy with one or two fetuses. 16 pregnant ewes of Santa Ines breed were used. Nutrient requirements were calculated by NRC (1985) according to dry matter, energy (total digestible nutrients) and crude protein intakes. Animals on feed restriction received 15% crude protein and energy off. Dry matter intake was greater for animals at the last pregnancy, which showed a higher rate passage. Nutritional restriction reduced animal intake with one fetus and it appears that animals with a foetus in the middle of pregnancy had more retention time in rumen. Ewes with twin pregnancy and not restricted diet decreased 16.6% in time retention in the rumen-reticulum with the advancement of pregnancy. The restriction in protein and energy imposed on pregnant ewes resulted in lower dry matter intake. The passage rate increases with the advancement of pregnancy, independent of foetus number and nutritional management.

**Keywords:** Digestibility, Feed management, Intake, mordanted chromium, sheep

## Introdução

O período gestacional da ovelha é em média de 147 a 150 dias, no início, o crescimento do feto é pequeno sendo regido por padrões genéticos da espécie, já no terço final ocorre grande crescimento fetal, sendo esse altamente influenciado pela nutrição materna. No caso de ovinos, até 90% do peso dos neonatos é obtido durante os últimos dois meses da gestação, sendo o crescimento fetal resultado de um balanço entre o potencial genético para o crescimento e os limites impostos pelo suprimento de nutrientes.

Durante a gestação a demanda por nutrientes por parte do feto aumenta progressivamente, assim como o volume que esse ocupa na cavidade abdominal, essas mudanças físicas e metabólicas resultam em redução na ingestão voluntária de alimentos, ocorrida tanto em função do avanço da gestação como pelo número de fetos.

A queda no consumo é proporcionalmente menor que a diminuição do volume ruminal, provavelmente em função do aumento da taxa de passagem. Vários mecanismos podem explicar as causas do aumento da taxa de passagem com o avanço da gestação. Sob o aspecto físico, a pressão exercida pelo útero no rúmen, retículo, omaso e abomaso pode estimular a motilidade e o aumento na pressão intraruminal, podendo então aumentar a sensibilidade dos receptores ruminais o que resulta em aumento da atividade propulsiva ao final da gestação.

O objetivo desse trabalho foi determinar o efeito do consumo e digestibilidade nas taxas de passagem da digesta de ovelhas Santa Inês recebendo dieta restrita ou não, nos terços médio e final da gestação de um ou dois fetos.

## Material e Métodos

O experimento e as análises laboratoriais foram realizados no Departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais. Foram utilizadas oito ovelhas da raça Santa Inês, alojadas em gaiola metabólica, gestantes de um feto e oito com dois fetos. Aos 65 dias de gestação, os animais começaram a receber as dietas experimentais, a qual foram classificadas em dieta restrita ou não restrita. As dietas não restritas foram balanceadas segundo recomendações do NRC (1985) para suprir as exigências de nutrientes digestíveis totais (NDT) e proteína bruta para manutenção e gestação. Enquanto para o grupo restrito foi reduzido em 15% a quantidade de energia e proteína ofertada. A ração foi composta por feno de Tifton 85 (*Cynodon* spp.) picado, milho moído (*Zea mays*), farelo de soja (*Glicine max*) e calcário. Aos 120 dias de gestação as dietas dos animais foram reajustadas seguindo as recomendações do NRC (1985). Água e sal mineral (Vacci-phós, Vaccinar<sup>®</sup>) foram disponibilizados à vontade.

Os ensaios de digestibilidade foram realizados aos 90, 110 e 130 dias de gestação. Para tanto foram coletadas e mensuradas as amostras de fezes, sobras e alimento fornecido durante cinco dias e realizada a análise de matéria seca conforme AOAC (1980). As médias foram

comparadas pelo teste SNK a 5% de probabilidade. As taxas de passagem foram determinadas em dois ensaios, após 90 e 130 dias de gestação, caracterizando respectivamente, os terços médio e final da gestação. O volumoso foi mordendo e fornecido em dose pulso de 10g. As amostras de fezes coletadas 0, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26, 35, 47, 71 e 96 horas após fornecimento do indicador. As amostras foram processadas e analisadas a matéria seca conforme AOAC (1980) e Cr por absorção atômica.

Os parâmetros da cinética de trânsito ruminal foram estimados por intermédio do ajustamento à curva de excreção fecal do indicador do modelo gama-2 tempo-dependente proposto por Ellis et al. (1994) utilizando-se o procedimento NLIN do programa SAS (SAS Institute, 1999). Os tempos médios de retenção no retículo rúmen e no trato gastrointestinal total foram estimados pelas equações ELLIS et al., 1994.

### Resultados e Discussão

Na Tabela 1, verifica-se que o consumo de matéria seca foi maior para os animais ao final da gestação, verifica-se que esses animais além de apresentar alta exigência nutricional devido ao fim da gestação (NRC, 1985) foram os que apresentaram maior taxa de passagem ruminal (Tabela 2).

Tabela 1. Consumos e coeficientes de digestibilidade da matéria seca de dietas restritas ou não restritas ovelhas Santa Inês aos 90, 110 e 130 dias de gestação de 1 ou 2 fetos

	Consumo (kg/dia)			Consumo (g/kg Peso Vivo <sup>0,75</sup> )			Coeficiente de digestibilidade de		
	1 Feto	2Fetos	Média	1 Feto	2 Fetos	Média	1Feto	2Fetos	Média
Matéria Seca									
Não restrita	1,47Aa	1,50Aa	1,48	76,51Aa	71,89Aa	74,2	0,59	0,67	0,63A
Restrita	1,10Bb	1,43Aa	1,26	61,21Bb	69,21Aa	65,21	0,55	0,61	0,58B
90 dias	1,17Bb	1,48Aba	1,32	63,67	73,36	68,51	0,56	0,66	0,61
110 dias	1,28ABa	1,30Ba	1,29	69,18	64,91	67,04	0,59	0,65	0,62
130 dias	1,40Ab	1,60Aa	1,5	73,73	73,38	73,56	0,57	0,61	0,59
Média	1,28	1,46		68,86	70,55		0,57	a	0,64b
CV		12,8			13,4				8,4

Letras distintas minúsculas na mesma linha e variável e maiúsculas na mesma coluna e variável diferem entre si (P<0,05).

A digestibilidade aparente da matéria seca foi influenciada significativamente pelo manejo nutricional e pelo número de fetos. Os animais que não sofreram restrição nutricional e com gestação dupla apresentaram maior coeficiente de digestibilidade aparente da matéria seca, provavelmente, porque a quantidade de carboidratos solúveis oferecida era maior para esses animais. Os animais com gestação simples sem restrição nutricional, assim como os animais

com dois fetos, apresentaram maiores consumos e observa-se, na Tabela 2, que esses animais apresentaram maior taxa de passagem no terço final da gestação quando comparados com o terço médio de gestação.

Observa-se que os animais com gestação dupla apresentaram maiores consumos de matéria de matéria seca ao longo da gestação, devido a sua maior exigência em nutrientes, entretanto também se verifica que esses animais tiveram maior passagem do alimento pelo rumem, fato esse que contribuiu para o aumento do consumo de matéria seca.

A restrição nutricional reduziu o consumo dos animais com um feto e verifica-se que os animais com um feto no terço médio tiveram maior tempo de retenção da digesta no rumem, provavelmente pela grande quantidade de feno em sua dieta. Porém, verifica-se que no terço final de gestação as ovelhas submetidas à restrição alimentar apresentaram maior passagem da digesta quando comparados os animais com um feto.

O tempo médio de retenção da digesta no rumem-retículo e no trato digestivo total sempre foi menor para os animais com dois fetos independentes da fase gestacional e do tipo de manejo nutricional. Em todas as fases da gestação, ovelhas gestantes com um feto e dieta restrita, no terço médio de gestação, apresentaram maior tempo de retenção da digesta no rumem-retículo e ao longo de todo trato digestivo. Esses animais recebiam grande aporte de feno em sua dieta fato que pode ter contribuído para a maior retenção da digesta. Contudo no final da gestação esses animais apresentaram menor tempo de retenção da digesta, indicando mecanismo de adaptação para tentar elevar o consumo de matéria seca a fim de atender suas exigências nutricionais.

Tabela 2. Taxas de passagem ruminal de sólidos de ovelhas de ovelhas Santa Inês em diferentes fases gestação de um ou dois fetos, submetidas ou não a restrição alimentar

Terços da gestação	Dieta não restrita				Dieta restrita			
	k (%/h)	TMRR	TMRT	R <sup>2</sup> (%)	k (%/h)	TMRR	TMRT	R <sup>2</sup> (%)
1 feto	2,64	75,76	80,56	36,3	2,45	81,63	85,56	82,2
Médio								
2 fetos	3,12	64,10	67,60	73,5	2,84	70,42	73,49	84,4
1 feto	3,20	62,50	65,48	87,1	3,29	60,79	63,42	87,7
Final								
2 fetos	3,74	53,48	56,51	90	3,48	57,47	60,24	84,9

k= taxa de passagem ruminal; TMRR= tempo médio de retenção no retículo rúmen, TMRT= tempo médio de retenção no trato gastrintestinal; R<sup>2</sup>= coeficiente de determinação.

Ureste (2001) trabalhando ovinos lanados da raça Manchega observaram incremento de 15% no tempo de retenção da digesta com o avanço da gestação, oito a duas semanas antes do

parto, resultados similares ao encontrado no presente estudo, o qual foi verificado incremento de 17,5% dos 90 aos 130 dias de gestação de ovelhas com um feto e alimentação não restrita.

As ovelhas com gestação dupla não e dieta não restrita diminuiram 16,6% no tempo de retenção no rúmen-retículo com o avanço da gestação. Entretanto a diferença na retenção da digesta entre as fases da gestação foi maior para animais submetidos à restrição, 18,4%, possivelmente, ocasionado por recursos fisiológicos na tentativa de elevar o consumo e atender a crescente demanda em energia e proteína.

### **Conclusões**

A restrição em proteína e energia imposta às ovelhas gestantes acarretou menores ingestões de matéria seca. A taxa de passagem aumenta com o avanço da gestação independentemente do número de fetos e do manejo nutricional.

### **Referências Bibliográficas**

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official methods of analysis*. 13ed., Washington, 1980, 1015p.
- ELLIS, W.C., MATIS, J.H.; HILL, T.M.; et al. Methodology for estimating digestion and passage kinetics of forages. IN: G.C. FAHEY, JR. (ED.) PROC. NATL. CONF. ON FORAGE QUALITY, EVALUATION, AND UTILIZATION. *Am. Soc. Agron. Inc.* Madison, p. 682–756. 1994.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - *Nutrient requirement of sheeps*: 6 ed. Washington: National Academy Press, 1985. 99p
- SAS INSTITUTE. *SAS System for Windows*. Version 8.0. Cary: SAS Institute Inc. 1999. 2 CDROMs.
- URESTE, M. E. Ingestión de alimento, digestibilidad y cinética de tránsito en ovino lechero. Estudio comparativo entre ovejas Manchega y Lacaune, 2001, 133f. Tese (Doutorado) - Universidade Autònoma de Barcelona. Barcelona.

## 28.Efeito do período de lactação e estabilidade do leite sobre as características físico-químicas <sup>1</sup>

### *Effect of lactation stage and milk stability upon physical and chemical characteristics*

Rosângela Silveira Barbosa<sup>2</sup>, Leandro José de Oliveira Von Hausen<sup>3</sup>; Vivian Fischer<sup>4</sup>,  
Maria Edi Rocha Ribeiro<sup>5</sup>, Waldyr Stumpf Junior<sup>5</sup>, Gonçalo Bono<sup>6</sup>, Luiz Barros<sup>6</sup>

---

<sup>1</sup> Entidade Financiadora: CNPq, CAPES, Embrapa Clima Temperado.

<sup>2</sup> Doutoranda – PPGZ/UFPel – Campus Universitário, s/n, Caixa Postal 354 • 96010-900 Pelotas, RS, e-mail: rosanbarbosa@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo

<sup>4</sup> Prof. Departamento de Zootecnia/UFRGS

<sup>5</sup> Pesquisador(a) da Embrapa Clima Temperado

<sup>6</sup> Faculdade de Veterinária de Montevideo - Uruguai

**Resumo:** O objetivo do trabalho foi verificar o efeito do período de lactação e estabilidade do leite no teste do álcool sobre as características físico-químicas do leite, com ênfase no Leite Instável Não Ácido (LINA). O experimento foi realizado na Embrapa Clima Temperado – Pelotas/RS, utilizando vinte e nove vacas da raça Jersey, distribuídas em função do tempo de lactação, grupo 1: 11 a 100 dias; 2: 101 a 200 dias; 3: 201 a 305 dias e 4: > 305 dias de lactação. Foram realizadas três amostragens do leite produzido, com intervalo de 15 dias. Foram determinadas concentração de cálcio iônico, precipitação no teste do álcool 76% v/v, acidez titulável em graus Dornic (°D) e pH. Os dados foram analisados através do programa Statistical Analysis System – SAS (2001). Houve diferença significativa do cálcio iônico e pH do leite quanto à estabilidade do teste do álcool.

**Palavras-chave:** teste do álcool, cálcio iônico, pH, acidez titulável, vacas em lactação, tempo de lactação.

**Abstrat:** This study aimed to evaluate the effect of lactation stage and milk stability at alcohol test upon physical and chemical characteristics, especially on instable nonacid milk (LINA). The trial was held at Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, with 29 Jersey cows, distributed according to their days in milking: group 1: 11 to 100 days, group 2: 101 to 200 days, group 3: 201 to 305 days and group 4: more than 305 days in milking. Milk was sampled three times, at 15 days interval. The following measurements were performed: ionic calcium, precipitation at the alcohol test 76% v/v, titratable acidity (°D) and pH. Data was analyzed with Statistical Analysis System (SAS, 2001). There was significant difference for ionic calcium and pH of milk among stable milk and LINA.

**Key words:** alcohol test, dairy cows, ionic calcium, lactation length, pH, titratable acidity

### **Introdução**

A estabilidade do leite é um dos critérios de qualidade da Instrução Normativa 51 do Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite do MAPA, que entrou em vigor em julho de 2005, no RS. O teste do álcool vem sendo realizado pela indústria ao longo dos anos, como indicador da estabilidade do leite a ser submetido ao processamento térmico. O leite instável não ácido (LINA) apresenta alterações nas características físico-químicas como

instabilidade à prova do álcool, embora com acidez titulável normal, entre 14 e 18° Dornic (Zanela, 2004), teores mais altos de cálcio iônico, pH normal (Barbosa, 2007a) e negativo no teste da fervura (Barbosa et al., 2007b). Barros et al. (1999) relacionaram a perda da estabilidade da fração protéica do leite com o teor de cálcio iônico do mesmo, associando as variações do cálcio iônico com o período de lactação tardio e fase colostrada. O objetivo do trabalho foi verificar o efeito do período de lactação e estabilidade do leite sobre as características físico-químicas do leite, com ênfase no Leite Instável Não Ácido (LINA).

### Material e Métodos

O estudo realizado em 2005 foi desenvolvido na Embrapa Clima Temperado – Pelotas/RS e foram utilizadas amostras de leite de vinte e nove vacas Jersey em lactação, distribuídas conforme seu período lactacional (grupo 1 = 11 a 100 dias; grupo 2 = 101 a 200 dias; grupo 3 = 201 a 305 dias; grupo 4 = > 305 dias em lactação). Não houve vacas em lactação pertencentes ao grupo 2, por se tratar de um estudo de caráter observacional. Após as ordenhas foi fornecido concentrado no cocho e cada vaca recebia aproximadamente 0,09 kg de calcário calcítico, 0,64 kg de milho, 1,8 kg de casca de soja e 3,1 kg de farelo de trigo e 25 kg de silagem de milho por dia. Durante o dia os animais eram mantidos em piquetes pré-determinados, com pastagem de aveia preta (*Avena strigosa*) e azevém anual (*Lolium multiflorum*) e a noite permaneciam confinados em galpão tipo *free-stall*. As vacas foram avaliadas quanto à ocorrência de mastite clínica pelo teste da caneca e mastite subclínica pelo CMT (Califórnia *Mastitis Test*). As amostras de leite foram coletadas em três períodos com intervalo de 15 dias e acondicionados individualmente, sob refrigeração a 4°C, em copos de vidros sem tampa, para posterior análises: (1) determinação do teor de cálcio iônico do leite medido por potenciometria (Barros et al., 1999). O potenciômetro contou com eletrodo de íon seletivo para cálcio e outro eletrodo de referência, com leitura direta em g/l; (2) teste do álcool 76% v/v (Zanela, 2004), através da mistura de 2 ml de leite e 2 ml da solução alcoólica, em placa de Petri; (3) acidez titulável em graus Dornic (°D); (4) pH por potenciômetro. Os dados foram analisados através da análise de variância, usando o programa Statistical Analysis System – SAS (2001), considerando o delineamento completamente casualizado. Os efeitos testados foram estágio de lactação (n = 3) e estabilidade do leite (n=2).

### Resultados e Discussão

O avanço do estágio de lactação afetou os valores percentuais de proteína, ST e STD, mas não houve influência do período de lactação na estabilidade ao álcool, acidez titulável, pH, gordura e ECS (Tabelas 1).

A estabilidade ao álcool afetou os valores de cálcio iônico e o pH do leite, mas não influenciou os valores de acidez titulável, gordura, proteína, ST e STD. LINA apresentou maior valor de cálcio iônico, mas menor valor de pH que o leite estável (Tabela 1).

Esses resultados estão em acordo com Fruscalso (2007). Em trabalhos realizados por Zanela (2004), os teores de gordura, caseína, lactose e STD não diferiram estatisticamente, com exceção da proteína entre o leite estável e o LINA. LIN et al. (2006) constataram que os valores da estabilidade do etanol apresentaram melhor relação com a concentração de cálcio iônico do que com estágios de lactação ou valores do pH. Barbosa et al. (2007) encontraram diferença (P<0,05) entre quem leite estável x LINA na acidez titulável, pH e na lactose, estando em concordância com o estudo com relação ao pH.

### Conclusões

Conclui-se que o período de lactação exerceu influência na composição do leite, enquanto, a estabilidade ao álcool influenciou somente o teor de cálcio iônico e pH do leite.

### Referências Bibliográficas

- BARBOSA, R. S. Métodos de armazenamento de leite e horários de análise para determinação de cálcio iônico. Pelotas, 2007. Dissertação (Mestrado em Produção Animal). Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2007a.
- BARBOSA, R. S.; FISCHER, V.; STUMPF JR., W.; RIBEIRO, M. E.R.; VON HAUSEN, L. J. O.; SIMON, R.; WEISSHEIMER, C. F. Avaliação das propriedades físico-químicas do Leite Instável Não Ácido (LINA) de vacas pastejando campo nativo. **In:** 6 Congresso Internacional do Leite, 2007, Resende. Anais... Juiz de Fora: Embrapa, 2007b.
- BARROS, L.; DENIS, N.; GONZÁLEZ, O.; GALAIN, C. Prueba del alcohol en leche y relación con calcio iónico. Práticas Veterinárias. Publicación del Centro Veterinario de Florida-Uruguay, n.9, ano 2º, p.13-15, 1999.
- FRUSCALSO, V. Influência da oferta da dieta, ordem e estágio de lactação sobre as propriedades físico-químicas e microbiológicas do leite bovino e a ocorrência do leite instável não ácido. UFRGS, Porto Alegre, janeiro de 2007. 132 p.
- LIN, M.J.; LEWIS, M.J.; GRANDISON, A.G. Measurement of ionic calcium in milk. **International Journal of Dairy Technology**. Vol 59, nº 3, p. 192-199, 2006.
- ZANELA, M.B. Caracterização do leite produzido no Rio Grande do Sul, ocorrência e indução experimental do Leite Instável Não Ácido (LINA). Pelotas, 2004. Tese (Doutorado em Zootecnia - Produção Animal) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, UFPel, 2004.

**Tabela 1.** Efeito do Período de Lactação e estabilidade no teste do álcool 76% sobre as características físico-químicas do leite

Variável	Período de Lactação <sup>(1)</sup>	Estabilidade ao álcool	Média e DP <sup>(2)</sup>	R <sup>2</sup> <sup>(3)</sup>	CV <sup>(4)</sup> (%)
Estabilidade ao álcool	NS	-	1,53 ± 0,51	0,005	33,29
Ca <sup>++</sup>	NS	0,029	0,0700 ± 0,01	0,34	15,44
Acidez titulável	NS	NS	16,17 ± 1,8	0,02	11,36
pH	NS	0,0159	6,7 ± 0,08	0,21	1,19
Gordura	0,07	NS	5,45 ± 0,8	0,12	14,22
Lactose	0,0526	NS	4,28 ± 0,3	0,17	7,42
Proteína	0,0001	NS	3,77 ± 0,3	0,40	8,81
ST <sup>(5)</sup>	0,0200	NS	14,57 ± 1,06	0,16	7,27
STD <sup>(6)</sup>	0,0097	NS	9,12 ± 0,5	0,21	5,41

NOTAS: <sup>1</sup> Dividido em Período: 1 = 11 a 100 dias, 2 = 201 a 305 dias, 3 = >305 dias de lactação, durante este estudo não havia vacas pertencentes ao grupo 2.

<sup>2</sup>DP = Desvio Padrão

<sup>3</sup>R<sup>2</sup> = Coeficiente de determinação

<sup>4</sup>CV = Coeficiente de variação

<sup>5</sup>ST = Sólidos Totais

<sup>6</sup>STD = Sólidos Totais Desengordurado



## 29. Efeito do período de lactação e estabilidade do leite sobre as características físico-químicas <sup>1</sup>

*Effect of lactation stage and milk stability upon physical and chemical characteristics*

**Rosângela Silveira Barbosa <sup>2</sup>, Leandro José de Oliveira Von Hausen <sup>3</sup>, Vivian Fischer <sup>4</sup>,  
Maria Edi Rocha Ribeiro <sup>5</sup>, Waldyr Stumpf Junior <sup>5</sup>, Gonçalo Bono <sup>6</sup>, Luiz Barros <sup>6</sup>**

<sup>6</sup> Entidade Financiadora: CNPq, CAPES, Embrapa Clima Temperado.

<sup>7</sup> Doutoranda – PPGZ/UFPel – Campus Universitário, s/n, Caixa Postal 354 • 96010-900 Pelotas, RS, e-mail: rosanbarbosa@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo

<sup>4</sup> Prof. Departamento de Zootecnia/UFRGS

<sup>5</sup> Pesquisador(a) da Embrapa Clima Temperado

<sup>6</sup> Faculdade de Veterinária de Montevideo - Uruguai

**Resumo:** O objetivo do trabalho foi verificar o efeito do período de lactação e estabilidade do leite no teste do álcool sobre as características físico-químicas do leite, com ênfase no Leite Instável Não Ácido (LINA). O experimento foi realizado na Embrapa Clima Temperado – Pelotas/RS, utilizando vinte e nove vacas da raça Jersey, distribuídas em função do tempo de lactação, grupo 1: 11 a 100 dias; 2: 101 a 200 dias; 3: 201 a 305 dias e 4: > 305 dias de lactação. Foram realizadas três amostragens do leite produzido, com intervalo de 15 dias. Foram determinadas concentração de cálcio iônico, precipitação no teste do álcool 76% v/v, acidez titulável em graus Dornic (°D) e pH. Os dados foram analisados através do programa Statistical Analysis System – SAS (2001). Houve diferença significativa do cálcio iônico e pH do leite quanto à estabilidade do teste do álcool.

**Palavras-chave:** teste do álcool, cálcio iônico, pH, acidez titulável, vacas em lactação, tempo de lactação.

**Abstrat:** This study aimed to evaluate the effect of lactation stage and milk stability at alcohol test upon physical and chemical characteristics, especially on instable non acid milk (LINA). The trial was held at Embrapa Clime Tempered, Pelotas, RS, with 29 Jersey cows, distributed according to their days in milking: group 1: 11 to 100 days, group 2: 101 to 200 days, group 3: 201 to 305 days and group 4: more than 305 days in milking. Milk was sampled three times, at 15 days interval. The following measurements were performed: ionic calcium, precipitation at the alcohol test 76% v/v, titratable acidity (°D) and pH. Data was analyzed with Statistical Analysis System (SAS, 2001). There was significant difference for ionic calcium and pH of milk among stable milk and LINA.

**Key words:** alcohol test, dairy cows, ionic calcium, lactation length, pH, titratable Acidity

## Introdução

A estabilidade do leite é um dos critérios de qualidade da Instrução Normativa 51 do Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite do MAPA, que entrou em vigor em julho de 2005, no RS. O teste do álcool vem sendo realizado pela indústria ao longo dos anos, como indicador da estabilidade do leite a ser submetido ao processamento térmico.

O leite instável não ácido (LINA) apresenta alterações nas características físico-químicas como instabilidade à prova do álcool, embora com acidez titulável normal, entre 14 e 18° Dornic (Zanela, 2004), teores mais altos de cálcio iônico, pH normal (Barbosa, 2007a) e negativo no teste da fervura (BARBOSA et al., 2007b).

Barros et al. (1999) relacionaram a perda da estabilidade da fração proteica do leite com o teor de cálcio iônico dele, associando as variações do cálcio iônico com o período de lactação tardio e fase colostrada.

O objetivo do trabalho foi verificar o efeito do período de lactação e estabilidade do leite sobre as características físico-químicas do leite, com ênfase no Leite Instável Não Ácido (LINA).

## Material e Métodos

O estudo realizado em 2005 foi desenvolvido na Embrapa Clima Temperado – Pelotas/RS e foram utilizadas amostras de leite de vinte e nove vacas Jersey em lactação, distribuídas conforme seu período lactacional (grupo 1 = 11 a 100 dias; grupo 2 = 101 a 200 dias; grupo 3 = 201 a 305 dias; grupo 4 = > 305 dias em lactação).

Não houve vacas em lactação pertencentes ao grupo 2, por se tratar de um estudo de caráter observacional. Após as ordenhas foi fornecido concentrado no cocho e cada vaca recebia aproximadamente 0,09 kg de calcário calcítico, 0,64 kg de milho, 1,8 kg de casca de soja e 3,1 kg de farelo de trigo e 25 kg de silagem de milho por dia. Durante o dia os animais eram mantidos em piquetes pré-determinados, com pastagem de aveia preta (*Avena strigosa*) e azevém anual (*Lolium multiflorum*) e a noite permaneciam confinados em galpão tipo *free-stall*. As vacas foram avaliadas quanto à ocorrência de mastite clínica pelo teste da caneca e mastite subclínica pelo CMT (*Califórnia Mastitis Test*).

As amostras de leite foram coletadas em três períodos com intervalo de 15 dias e acondicionados individualmente, sob refrigeração a 4°C, em copos de vidros sem tampa,

para posterior análises: (1) determinação do teor de cálcio iônico do leite medido por potenciômetro (BARROS et al., 1999).

O potenciômetro contou com eletrodo de íon seletivo para cálcio e outro eletrodo de referência, com leitura direta em g/l; (2) teste do álcool 76% v/v (Zanela, 2004), através da mistura de 2 ml de leite e 2 ml da solução alcoólica, em placa de Petri; (3) acidez titulável em graus Dornic (°D); (4) pH por potenciômetro.

Os dados foram analisados através da análise de variância, usando o programa Statistical Analysis System – SAS (2001), considerando o delineamento completamente casualizado. Os efeitos testados foram estágio de lactação (n = 3) e estabilidade do leite (n=2).

### Resultados e Discussão

O avanço do estágio de lactação afetou os valores percentuais de proteína, ST e STD, mas não houve influência do período de lactação na estabilidade ao álcool, acidez titulável, pH, gordura e ECS (Tabelas 1). A estabilidade ao álcool afetou os valores de cálcio iônico e o pH do leite, mas não influenciou os valores de acidez titulável, gordura, proteína, ST e STD. LINA apresentou maior valor de cálcio iônico, mas menor valor de pH que o leite estável (Tabela 1).

**Tabela 1.** Efeito do Período de Lactação e estabilidade no teste do álcool 76% sobre as características físico-químicas do leite

Variável	Período de Lactação <sup>(1)</sup>	Estabilidade ao álcool	Média e DP <sup>(2)</sup>	R <sup>2</sup> (3)	cv <sup>(4)</sup> (%)
Estabilidade ao álcool	NS	-	1,53 ± 0,51	0,005	33,29
Ca <sup>++</sup>	NS	0,029	0,0700 ± 0,01	0,34	15,44
Acidez titulável	NS	NS	16,17 ± 1,8	0,02	11,36
pH	NS	0,0159	6,7 ± 0,08	0,21	1,19
Gordura	0,07	NS	5,45 ± 0,8	0,12	14,22
Lactose	0,0526	NS	4,28 ± 0,3	0,17	7,42
Proteína	0,0001	NS	3,77 ± 0,3	0,40	8,81
ST <sup>(5)</sup>	0,0200	NS	14,57 ± 1,06	0,16	7,27
STD <sup>(6)</sup>	0,0097	NS	9,12 ± 0,5	0,21	5,41

NOTAS: <sup>1</sup> Dividido em Período: 1 = 11 a 100 dias, 2 = 201 a 305 dias, 3 = >305 dias de lactação, durante este estudo não havia vacas pertencentes ao grupo 2.

<sup>2</sup>DP = Desvio Padrão

<sup>3</sup>R<sup>2</sup> = Coeficiente de determinação

<sup>4</sup>CV = Coeficiente de variação

<sup>5</sup>ST = Sólidos Totais

<sup>6</sup>STD = Sólidos Totais Desengordurado

Esses resultados estão em acordo com Fruscalso (2007). Em trabalhos realizados por Zanela (2004), os teores de gordura, caseína, lactose e STD não diferiram estatisticamente, com exceção da proteína entre o leite estável e o LINA. LIN et al. (2006) constataram que os valores da estabilidade do etanol apresentaram melhor relação com a concentração de cálcio iônico do que com estágios de lactação ou valores do pH. Barbosa et al. (2007) encontraram diferença ( $P < 0,05$ ) entre quem leite estável x LINA na acidez titulável, pH e na lactose, estando em concordância com o estudo com relação ao pH.

### Conclusões

Conclui-se que o período de lactação exerceu influência na composição do leite, enquanto, a estabilidade ao álcool influenciou somente o teor de cálcio iônico e pH do leite.

### Referências Bibliográficas

- BARBOSA, R.S. Métodos de armazenamento de leite e horários de análise para determinação de cálcio iônico. Pelotas, 2007. Dissertação (Mestrado em Produção Animal). Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.
- Pelotas, 2007a.
- BARBOSA, R.S.; FISCHER, V.; STUMPF JR., W.; RIBEIRO, M.E.R.; VON HAUSEN, L. J. O.; SIMON, R.; WEISSHEIMER, C. F. Avaliação das propriedades físico-químicas do Leite Instável Não Ácido (LINA) de vacas pastejando campo nativo. **In:** 6 Congresso Internacional do Leite, 2007, Resende. Anais... Juiz de Fora: Embrapa, 2007b.
- BARROS, L.; DENIS, N., GONZÁLEZ, O.; GALAIN, C. Prueba del alcohol en leche y relación con calcio iónico. *Práticas Veterinárias. Publicación del Centro Veterinario de Florida-Uruguay*, n.9, ano 2º, p.13-15, 1999.
- FRUSCALSO, V. Influência da oferta da dieta, ordem e estágio de lactação sobre as propriedades físico-químicas e microbiológicas do leite bovino e a ocorrência do leite instável não ácido. UFRGS, Porto Alegre, Janeiro de 2007. 132 p.
- LIN, M.J.; LEWIS, M.J.; GRANDISON, A.G. Measurement of ionic calcium in milk. **International Journal of Dairy Technology**. Vol 59, nº 3, p. 192-199, 2006. ZANELA, M.B. Caracterização do leite produzido no Rio Grande do Sul, ocorrência e indução experimental do Leite Instável Não Ácido (LINA). Pelotas, 2004. Tese (Doutorado em Zootecnia - Produção Animal) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, UFPel, 2004.

**Anais do I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal (2008 – Fortaleza - CE). Anais do I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal. I Congresso / Editor Ronaldo de Oliveira Sales – Fortaleza - CE: SEBRAE - CE, 2008. 2008 setembro; (v. 2, n.1 Supl 1): 001- 437p.**



### **Sanidade Animal**

**Local:**

**Auditório do Centro de Negócios SEBRAE - CE - Fortaleza - CE  
Fortaleza - CE. Data: 21 e 24 de setembro de 2008.**

**Suplemento 2008. Setembro (v. 2, n.1 Supl 1): 001- 437p.**

## 02.A contaminação verminótica por ovos tipo *Strongyloidae* em ovinos e caprinos do cariri cearense (jovens e adultos) <sup>1</sup>

*The vermin's contamination for eggs type strongyloidae in sheep and goats of cariri of the ceará (young and adults)*

**Antônio Nelson Lima da Costa** <sup>2</sup>, **Cláudio Ribeiro Coutinho** <sup>3</sup>, **José Valmir Feitosa** <sup>4</sup>, **Airton de Alencar Araújo** <sup>5</sup>, **Manoel Moraes Brito** <sup>6</sup>, **Erlan Weine Lucas Teixeira** <sup>7</sup>

<sup>1</sup> Pesquisa financiada pelo Projeto APRISCO/SEBRAE-CE.

<sup>2</sup> Prof. da Universidade Federal do Ceará – Agronomia - Campus do Cariri - CE. E-mail: nelsonvet@ufc.br

<sup>3</sup> Pesquisador SEBRAE – CE. E-mail: coutinhocr@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Prof. da Universidade Federal do Ceará – Agronomia - Campus do Cariri – CE. E-mail: feitval@ufc.br

<sup>5</sup> Prof. da Universidade Federal do Ceará – Zootecnia - Campus do Pici – Fortaleza - CE. E-mail: aaalencar2002@yahoo.com.br

<sup>6</sup> Médico Veterinário Consultor SEBRAE. E-mail: manoevet@bol.com.br

<sup>7</sup> Aluno da Universidade Federal do Ceará – Agronomia - Campus do Cariri – CE. E-mail: Weine-x@hotmail.com

---

**Resumo:** Considerando-se a resistência e predominância de verminose nas raças ovinas e caprinas da região do Cariri Cearense e, tentando contribuir para os produtos agropecuários produzidos na região, foram realizados exames em 1.193 ovinos e 557 caprinos, buscou-se quantificar a necessidade de se oportunizar melhores recursos para que o pequeno pecuarista possa garantir sua subsistência no campo, realizou-se este trabalho que objetivou conhecer os níveis de infestação para contribuir com o controle do problema da verminose ovina e caprina. Com o presente trabalho, constataram-se altas cargas parasitárias da família *Strongyloidae*, sendo que para a espécie caprina jovem a média foi de 2.215,38 que diferiu significativamente da espécie ovina jovem com média de 1.670,32 ovos por grama de fezes.

**Palavras-chave:** Cariri, parasitas, larvas, ovos, verminose

**Abstract:** Considered the resistance and predominance of the verminous in the sheep and goats species of the area of Cariri in Ceará and, trying to contribute for the agricultural products produced in this area, exams were accomplished in 1.193 sheep and 557 goats. Was looked for to quantify the need to find better resources to the small cattle farmer can his guaranteed subsistence in the field. Took this work that aimed at to know the infestation levels to contribute with the control of the problem of the sheep and goat verminose. High loads were verified would sponge of the family *Strongyloidae*, and for the young goat species the average was of 2.215,38, that it differed significantly of the young sheep species with average of 1.670,32 eggs for gram of feces.

**KeyWords:** Cariri, eggs, measles, parasites, verminosis

---

Autor para correspondência. E.mail: [\\*feitval@ufc.br](mailto:feitval@ufc.br)

## INTRODUÇÃO

Sem sombra de dúvidas podemos afirmar que os parasitas gastrintestinais representam um dos fatores mais importantes na diminuição da produtividade dos rebanhos da nossa região, podendo inclusive inviabilizar a produção destes animais.

O controle destes parasitos é, usualmente, realizado com anti-helmínticos, visando reduzir os níveis de infecção dos animais e promover a descontaminação das pastagens, este procedimento, muitas vezes, acarreta sérias implicações dada à resistência destes parasitas (AMARANTE & SALES, 2007).

Entre os parasitas que infectam pequenos ruminantes estão os chamados trichostrongilídeos, pertencentes à família Trichostrongylidae, que compreende as espécies dos gêneros *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Nematodirus* e *Cooperia*, ovos tipo *Strongyloidea*. Segundo pesquisas o período aproximado para que os parasitas trichostrongilídeos atinjam a fase infectante é de duas semanas (FURTADO, 2006; AZEVÊDO et al., 2008).

As perdas causadas por helmintos são determinadas, não somente pelos efeitos agudos da doença, que, em muitos casos resultam em morte do animal afetado (BRITO & SALES, 2007).

Mas, principalmente, pelos efeitos de infecções prolongadas que levam a um desenvolvimento corporal lento, perda de peso, redução na produção de carne e lã e elevados custos financeiros para o controle da verminose, incluindo o valor da aquisição do medicamento comercial e da mão-de-obra para sua aplicação SALES et al., 2002). O controle destes parasitos é usualmente realizado com anti-helmínticos, visando reduzir os níveis de infecção dos animais e promover a descontaminação das pastagens (QUADROS, 2006).

Um dos fatores que contribuem para o agravamento da resistência é o fato de que, em virtude do alto custo dos produtos anti-helmínticos convencionais, a maioria dos produtores não promove o tratamento adequado dos seus rebanhos, usando subdosagens ou periodicidade inadequada, o que conseqüentemente, leva ao desenvolvimento da resistência por parte dos parasitos (ARAÚJO, 2006).

No Brasil não existem dados estatísticos sobre as perdas econômicas ocasionadas por nematódeos, entretanto, mortalidades atribuídas a essa doença, na fase aguda, podem ultrapassar a 50% em rebanhos de animais jovens (FURTADO, 2006).

Este trabalho objetivou conscientizar os produtores rurais da região do Cariri Cearense quanto à problemática da verminose em caprinos e ovinos jovens e adultos e, com isso modificar esta situação através de medidas profiláticas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo NARI et al. (2003) o parasitismo não se distribui de uma maneira uniforme dentro de uma população ou categoria de hospedeiro, e a maioria dos nematódeos infecta somente uma pequena quantidade de animais, com altas concentrações de parasitas, que vem de encontro com os resultados obtidos, onde os jovens apresentam-se com maiores infestações (Tabela 1).

Mesmo assim, são níveis altos que indicam a grande necessidade de se fazer programas de vermifugação estratégica com exames de fezes periódicos para um bom acompanhamento do trabalho.

**Tabela 1.** Grau de infecção (leve, moderada ou pesada) para interpretação do O.P.G. nos diferentes gêneros de helmintos parasitos de ovinos e caprinos

Gêneros de helmintos	Leve	Moderada	Pesada
<i>Haemonchus</i>	100-2.500	2.500-8.000	8.000
<i>Ostertagia</i>	50-200	200-2.000	2.000
<i>Cooperia</i>	10.000	10.000-20.000	20.000
<i>Bunostomum</i>	20	20-50	100
<i>Oesophagostomum</i>	100-1.000	1.000-2.000	2.000
<i>Trichostongylus</i>	100-500	500-2.000	2.000
<i>Strongyloidae</i>	-	-	10.000
<i>Fasciola</i>	50-200	200-500	500

Fonte: Ueno e Gonçalves (1998)

Na Tabela 2, estão expostas as estimativas das médias do número de ovos por grama de fezes de *Strongyloidae* das espécies ovina e caprina, considerando animais jovens e adultos, por município que faz parte da região do Cariri Cearense.

**Tabela 2.** Estimativas médias do número de ovos por grama de fezes de *Strongyloidae* em ovinos e caprinos, jovens e adultos, do Cariri Cearense, 2005.

Município	Idade	<i>Strongyloidae</i> (média)	
		Ovinos	Caprinos
Araripe	Jovem	109,09 aB	788,89 aA
	Adulto	586,96 aA	865,65 aA*
Assaré	Jovem	1.689,47 aA	1.900,00 aA
	Adulto	696,26 aB	2.000,00 aA
Barbalha	Jovem	1.440,91 aA	970,59 aA
	Adulto	920,00 aB	2.107,02 aA
Campos Sales	Jovem	1.621,41 aB	3.000,0 aA
	Adulto	1.961,72 aA	3.069,00 aA
Crato	Jovem	3.544,44 aA	6.050,00 bA
	Adulto	536,52 bB	2.314,91 aA
Farias Brito	Jovem	1.602,00 aA	1.354,76 aA
	Adulto	1.255,29 aA	1.438,37 aA
Missão Velha	Jovem	1.163,64 aA	1.21,43 aA
	Adulto	1.996,67 aA	1.770,73 aA
Nova Olinda	Jovem	4.315,79 aA	1.300,00 aA
	Adulto	2.193,33 aA	1.569,23 aA
Santana do Cariri	Jovem	2.182,14 aA	200,00 aB
	Adulto	811,47 bA	183,33 aA
Toda região	Jovem	1.670,32 aB	2.215,38 aA
	Adulto	1.087,13 bB	1.988,08 aA
<b>Media geral das espécies</b>		<b>1.252,36 B</b>	<b>2.041,13 A</b>

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes na coluna, difere ( $P < 0,05$ ) Teste F.

Médias seguidas por letra maiúscula diferentes na linha, difere ( $P < 0,05$ ) Teste F.



Pode ser visualizada, também, a diferença entre jovens e adultos ovinos e caprinos dentro de cada região. Podemos então dizer que, em média, para ambas as espécies, os jovens mostraram-se com níveis mais elevados de infestação, mas em alguns municípios como Araripe e Campos Sales os adultos mostraram-se mais infectados, diferindo do geral, onde podemos verificar que há um maior cuidado com esta categoria animal (jovens) nestas localidades (SALES & PORTO, 2007).

\*O tamanho do grupo, pequeno, subestima as estimativas da média, proporcionando um maior erro padrão, visto que este é uma medida da distância entre a média da amostra e a média da população.

### CONCLUSÕES

Ambas as espécies caprina e ovina mostraram-se com grau de infestação pesada, com diferença significativa entre jovens e adultos, sendo os jovens mais infestados. Desta forma, este trabalho vem contribuir para que políticas de combate à verminose sejam levadas a sério por parte dos produtores rurais desta região. Diante da realidade observada, pode-se concluir que é imprescindível a adoção de um calendário para vermifugação estratégica conforme preconiza a EMBRAPA Caprinos.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARANTE, A.F.T. & SALES, R.O. Controle de Endoparasitoses dos Ovinos: Uma Revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v.1, n. 2, p. 14 – 36, 2007. <http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20070007>

ARAÚJO, J.V. de. **Diagnóstico das helmintoses** – Jackson Victor de Araújo. Viçosa: UFV, 2006. 47p.

AZEVEDO, D.M.M R. ALVES, A.A. SALES, R.O. Principais Ecto e Endoparasitas que Acometem Bovinos Leiteiros no Brasil: Uma Revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v.1, n. 2, p. 43– 55, 2008. <http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20080003>

FURLONG J. & SALES, R.O. Controle Estratégico de Carrapatos no Bovino de Leite: Uma Revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v.1, n. 2, p. 44 – 72, 2007. <http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20070009>

FURTADO, S.K. **Alternativas fitoterápicas para o controle da verminose ovina no estado do paraná: testes in vitro e in vivo**. Curitiba, 2006. 227 f. Tese (Doutora em Produção Vegetal) Universidade Federal do Paraná.

NARI, A.E.C.; MARTINS, JR, B.E. Resistência a los Antiparasitários: Estado actual con énfasis en América Latina. Roma, Itália: FAO - Dirección de Producción y Salud Animal. 52p, 2003.

SALES, R.O. & PORTO, E. Disseminação Bacteriana. Principais Patógenos e Higienização no Abate de Frangos: Uma Revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v.1, n. 1, p. 14 – 36, 2007. [http://dx.doi.org/10.5935/1981-](http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20070002)

2965.20070002

SALES, R.O.; RODRIGUES, A.C.O.; AZEVEDO, A.R.; BISERRA, F.J.; ALVES, A.A. Utilização do nitrogênio de dietas para ovinos com diferentes níveis de silagem biológica de resíduos de pescado. **In:** 39º Congresso Brasileiro de Zootecnia. Anais.... 2002. Recife – PE,

UENO, H.; GONÇALVES, P.C. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes**. Porto Alegre, RS: Japan International Cooperation Agency, 1998. 143 p.

QUADROS, D.G de. **Nematodioses de ovinos e caprinos mantidos em pastagens no oeste da Bahia**. Jaboticabal – SP. 2004. 120f. Tese (Doutor em Zootecnia). FCAV/UNESP/Jaboticabal-SP.

SAS. STATISTICAL ANALYSIS SYSTEMS INSTITUTE, INC, 1990. SAS user guide: Statistics Version 1990. SAS, Cary N.C.

## 05. Estimativa dos níveis de contaminação por *Strongyloidae* em ovinos e caprinos do cariri cearense<sup>1</sup>

Estimate of the levels of contamination for *Strongyloidae* in sheep and goats of the cariri in Ceará

José Valmir Feitosa<sup>(2)</sup>, Cláudio Ribeiro Coutinho<sup>(3)</sup>, Antônio Nelson Lima da Costa<sup>(4)</sup>, Airton de Alencar Araújo<sup>(5)</sup>, Manoel Moraes Brito<sup>(6)</sup>, Erlan Weine Lucas Teixeira<sup>(7)</sup>, Marcus Roberto Góes Ferreira Costa<sup>(8)</sup>

<sup>1</sup> Pesquisa financiada pelo Projeto APRISCO/SEBRAE-CE.

<sup>2</sup> Prof. da Universidade Federal do Ceará – Agronomia - Campus do Cariri - CE. E-mail: feitval@ufc.br

<sup>3</sup> Consultor SEBRAE – CE. e-mail: coutinhocr@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Universidade Federal do Ceará – Agronomia - Campus do Cariri – CE. E-mail: nelsonvet@ufc.br

<sup>5</sup> Universidade Federal do Ceará – Zootecnia - Campus do Pici – Fortaleza - CE. E-mail: aaalencar2002@yahoo.com.br

<sup>6</sup> Médico Veterinário Consultor SEBRAE. E-mail: manoevet@bol.com.br

<sup>7</sup> Universidade Federal do Ceará – Agronomia - Campus do Cariri – CE. E-mail: Weine-x@hotmail.com

<sup>8</sup> Curso de Agronomia da Universidade Federal do Ceará – Campus Cariri. Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFC. Bolsista do CNPQ. E-mail: mr.goes@gmail.com

---

**Resumo:** Considerando-se a resistência e predominância de verminose nas espécies ovinas e caprinas da região do Cariri Cearense e, tentando contribuir para os produtos agropecuários produzidos na região, foram realizados exames em 1.193 ovinos e 557 caprinos. Buscou-se quantificar a necessidade de se oportunizar melhores recursos para que o pequeno pecuarista possa garantir sua subsistência no campo. Realizou-se este trabalho que objetivou conhecer os níveis de infestação para contribuir com o controle do problema da verminose ovina e caprina. Constatou-se alta carga parasitaria da família *Strongyloidae*, sendo que para a espécie caprina a média foi de 2.041,13, que diferiu significativamente da espécie ovina com média de 1.252,36 ovos por grama de fezes.

**PALAVRAS-CHAVE:** cariri, larvas, ovos, parasitas, verminose

**Abstract:** Considered the resistance and predominance of the verminous in the sheep and goats species of the area of Cariri in Ceará and, trying to contribute for the agricultural products produced in this area, exams were accomplished in 1.193 sheep's and 557 goats. Was looked for to quantify the need to find better resources to the small cattle farmer can his guaranteed subsistence in the field. Took this work that aimed at to know the infestation levels to contribute with the control of the problem of the sheep and goat verminous. High loads were verified would sponge of the family *Strongyloidae*, and for the goat species the average was of 2.041,13, that it differed significantly of the sheep species with average of 1.252,36 eggs for gram of feces.

**KEYWORDS:** Cariri, eggs, parasites, verminose

Autor para correspondência. E.mail: \* [feitval@ufc.br](mailto:feitval@ufc.br)

### **Introdução**

A passos largos podemos afirmar que os parasitas gastrointestinais representam um dos fatores mais importantes na redução da produtividade dos rebanhos da nossa região, podendo inclusive inviabilizar a produção destes animais (AMARANTE & SALES, 2007). O controle destes parasitas é, usualmente, realizado com anti-helmínticos, visando reduzir os níveis de infecção dos animais e promover a descontaminação das pastagens, este procedimento, muitas vezes, acarreta sérias implicações dada à resistência destes parasitas.

Entre os parasitas que infectam pequenos ruminantes estão os chamados trichostrongilídeos, pertencentes à família Trichostrongylidae, que compreende as espécies dos gêneros *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Nematodirus* e *Cooperia*. Segundo pesquisas o período aproximado para que os parasitas trichostrongilídeos atinjam a fase infectante é de duas semanas (FURTADO, 2006; SALES & PORTO, 2007).

As perdas causadas por helmintos são determinadas, não somente pelos efeitos agudos da doença, que, em muitos casos resultam na morte do animal afetado, mas, principalmente, pelos efeitos das infecções prolongadas que levam a um lento desenvolvimento corporal, perda de peso, redução na produção de carne, leite e lã e custos monetários para o controle da verminose, incluindo o valor da aquisição do produto anti-helmíntico comercial e da mão-de-obra para a aplicação do medicamento. O controle destes parasitos é usualmente realizado com anti-helmínticos, visando reduzir os níveis de infecção dos animais e promover a descontaminação das pastagens (QUADROS, 2006; BRITO & SALES, 2007).

Um dos fatores que contribuem para agravamento da resistência é o fato de que, em virtude do alto custo dos produtos anti-helmínticos convencionais, a maioria dos produtores não promove o tratamento adequado dos seus rebanhos, usando subdosagens ou periodicidade inadequada, o que conseqüentemente, leva ao desenvolvimento da resistência por parte dos parasitas (ARAÚJO, 2006).

Este trabalho objetivou conhecer os níveis de infestação para contribuir com o controle da verminose ovina e caprina na região do Cariri Cearense, com isso modificar esta situação através de medidas profiláticas corretas.

#### **MATERIAL E MÉTODOS**

Para o estudo da contaminação dos ovinos e caprinos da região do Cariri Cearense, que faz parte do sistema agro-industrial da caprinocultura e ovinocaprinocultura do Ceará, utilizaram-se informações obtidas de 1.193 ovinos e 557 caprinos, junto a produtores e técnicos do projeto APRISCO do SEBRAE. Utilizou-se material obtido nos seguintes municípios: Araripe, Assaré, Barbalha, Crato, Campos Sales, Farias Brito, Missão Velha, Nova Olinda e Santana do Cariri. Os animais vivem soltos na caatinga, com manejo sanitário e alimentar em geral precários. A alimentação predominante é a pastagem nativa feita a campo. O fornecimento d'água é feito através de tanques ou barreiros, fontes que constituem grandes focos de contaminação dos animais. Os acasalamentos se dão ao acaso, sem estação de monta definida. As partições ocorrem em períodos de estiagem, apresentando elevadas taxas de aborto e altas taxas de mortalidade até o primeiro mês de vida.

Os exames de fezes proporcionaram valioso diagnóstico para as helmintoses em amostras de rebanhos. A coleta do material foi feita com sacos de plásticos limpos e devidamente identificados, sendo a mesma efetuada diretamente no reto e armazenadas

em isopor com gelo reciclável até a chegada no laboratório e execução dos exames pelo método de contagem de ovos por grama de fezes (OPG) de Gordon e Whitlock (GORDON & WHITLOCK, 1939). Depois de obtidos os resultados destes exames, os mesmos foram catalogados em planilhas padronizadas pelo projeto APRISCO do SEBRAE-CE e classificados segundo o grau de infecção conforme Tabela 1.

Os dados referentes à contagem de ovos de *Strongyloidae* observados apresentaram variâncias diversificadas, com altos coeficientes de variação, dependendo das suas respostas médias, embora suas distribuições continuassem aparentemente normais foi feita à transformação para  $\log(x+10)$ , sendo x o número de ovos de *Strongyloidae* e estes submetidos à análise de variância (ANOVA), utilizando-se o nível de 5% de significância pelo Teste F através do procedimento GLM do SAS (1990).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, temos o grau de infecção (leve, moderada ou pesada) para interpretação do OPG nos diferentes gêneros de helmintos parasitos de ovinos e caprinos

**Tabela 1.** Grau de infecção (leve, moderada ou pesada) para interpretação do OPG nos diferentes gêneros de helmintos parasitos de ovinos e caprinos

Gêneros de helmintos	Leve	Moderada	Pesada
<i>Haemonchus</i>	100-2.500	2.500-8.000	8.000
<i>Ostertagia</i>	50-200	200-2.000	2.000
<i>Cooperia</i>	10.000	10.000-20.000	20.000
<i>Bunostomum</i>	20	20-50	100
<i>Oesophagostomum</i>	100-1.000	1.000-2.000	2.000
<i>Trichostongylus</i>	100-500	500-2.000	2.000
<i>Strongyloidae</i>	-	-	10.000
<i>Fasciola</i>	50-200	200-500	500

Fonte: Ueno e Gonçalves (1998)

Segundo NARI et al. (2003; AZEVÊDO et al., 2008) o parasitismo não se distribui de uma maneira uniforme, dentro de uma população ou categoria de hospedeiro, e a maioria dos nematódeos infecta somente uma pequena quantidade de animais, com altas concentrações de parasitas, que vem de encontro com os resultados obtidos

Na Tabela 2, estão expostas as estimativas das médias do número de ovos de *Strongyloidea* das espécies Ovinas e Caprinas por município que fazem parte da região do Cariri Cearense. Pode ser visualizada, também, a diferença entre macho e fêmea ovino e caprina dentro de cada região. Podemos então dizer, para o município de Araripe, fêmea ovina diferiu ( $P < 0,05$ ) de macho ovino, da mesma forma que fêmea caprina diferiu do macho caprino, ainda mais o macho ovino não diferiu ( $P > 0,05$ ) do macho caprino, porém a fêmea ovina diferiu da fêmea caprina. Fato este não observado para Assaré, onde foi observada diferença entre fêmea e macho ovino de fêmea e macho caprino.

O número médio de ovos por grama de fezes (OPG), indicativo do grau de parasitismo do animal, foi maior nos caprinos com média igual a 2.041,13, que diferiu significativamente dos ovinos com média igual a 1.252,36. Quando se comparou a estimativa média de OPG para a espécie ovina, levando em consideração o sexo obteve-se uma média de 1.177,66 para fêmea e para os machos 1.649,21, valores estes que diferem significativamente, mesma tendência foi observada para a espécie caprina com uma média de 1.891,42 para fêmea e para os machos 2.797,82 OPG. Indicando a necessidade de maior atenção com esses animais quando mantidos em pastagens, pois é sabido o maior cuidado dispensado aos ovinos no que diz respeito ao controle das verminoses.

**Tabela 2.** Estimativas médias do número de *Strongyloidae*, por sexo, das espécies ovinas e caprinas do Cariri Cearense, 2005

Município	Sexo	<i>Strongyloidae</i> (média)	
		Ovinos	Caprinos
Araripe	Fêmea	480,00 aB	914,14 aA
	Macho	75,00 bA	166,67 bA
Assaré	Fêmea	846,96 aB	2038,89 aA
	Macho	1376,67 aB	1800,00 aA
Barbalha	Fêmea	867,69 aA	1416,98 bA
	Macho	1595,45 aA	2928,57 aA
Crato	Fêmea	1718,80 aB	2360,58 bA
	Macho	2450,00 aB	4646,67 aA
Campos Sales	Fêmea	738,34 aB	3296,88 aA
	Macho	581,82 aA	466,67 bA
Farias Brito	Fêmea	1539,32 aA	1411,21 aA
	Macho	372,22 bA	1408,33 aA
Missão Velha	Fêmea	1416,22 bA	1704,26 aA
	Macho	3204,35 aA	1900,00 aA
Nova Olinda	Fêmea	2911,43 aA	1386,21 aA
	Macho	3278,57 aA	2425,00 aA
Santana do Cariri	Fêmea	1287,18 aA	140,00 aA
	Macho	927,27 aA	300,00 aA
Toda região	Fêmea	1177,66 aB	1891,42 bA
	Macho	1649,21 aB	2797,82 aA
<b>Media geral das espécies</b>		<b>1252,36 B</b>	<b>2041,13 A</b>

Média seguida por letras minúsculas diferentes na coluna, difere (P<0,05) Teste F.

Média seguida por letra maiúscula diferentes na linha, difere (P<0,05) Teste F.

\* O tamanho do grupo, pequeno, subestima as estimativas da média, proporcionando um maior erro padrão, visto que este é uma medida da distância entre a média da amostra e a média da população.

## CONCLUSÕES

Ambas as espécies caprina e ovina mostraram-se com grau de infestação pesada, com diferenças significativas entre machos e fêmeas, sendo os machos mais infestados. Desta forma, este trabalho vem contribuir para que políticas de combate à verminose sejam levadas a sério por parte dos produtores desta região;

Diante da realidade observada, pode-se concluir que é imprescindível a adoção de um calendário para vermifugação estratégica conforme preconiza a EMBRAPA Caprinos.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARANTE, A.F.T. & SALES, R.O. Controle de Endoparasitoses dos Ovinos: Uma Revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v.1, n. 2, p. 14 – 36, 2007. 73p,
- ARAÚJO, J.V. de. **Diagnóstico das helmintoses** – Jackson Victor de Araújo. Viçosa: UFV, 2006. 47p.
- AZEVEDO, D.M.M.R. ALVES, A.A. SALES, R.O. Principais Ecto e Endoparasitas que Acometem Bovinos Leiteiros no Brasil: Uma Revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v.1, n. 2, p. 46– 58, 2008. 73p,
- BRITO, J.R.F. & SALES, R.O. Saúde do Uberé. Uma Revisão **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v.1, n. 1, p. 67 – 87, 2007. 87p,
- FURTADO, S.K. **Alternativas fitoterápicas para o controle da verminose ovina no estado do paraná: testes in vitro e in vivo**. Curitiba, 2006. 227f. Tese (Doutora em Produção Vegetal) Universidade Federal do Paraná.
- FURLONG J. & SALES, R.O. Controle Estratégico de Carrapatos no Bovino de Leite: Uma Revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v.1, n. 2, p. 44 – 73, 2007. 73p,
- GORDON, H.M.; WHITLOCK, H.V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal of the Council of Scientific and Industrial Research**, v.12, n.1, p.50-52, 1939.
- NARI, A.E.C.; MARTINS, JR, B.E. Resistência a los Antiparasitários: Estado actual con énfasis en América Latina. Roma, Itália: FAO-Dirección de Producción y Salud Animal. 52p, 2003.
- QUADROS, D.G de. **Nematodioses de ovinos e caprinos mantidos em pastagens no oeste da Bahia**. Jaboticabal – SP. 2004. 120f. Tese (Doutor em Zootecnia). FCAV/UNESP/Jaboticabal-SP.
- SALES, R.O. & PORTO, E. Disseminação Bacteriana. Principais Patogenos e Higienização no Abate de Frangos: Uma Revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v.1, n. 1, p. 14 – 36, 2007. 87p,
- SAS. STATISTICAL ANALYSIS SYSTEMS INSTITUTE, INC, 1990. SAS user guide: Statistics Version 1990. SAS, Cary N.C.
- UENO, H.; GONÇALVES, P.C. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes**. Porto Alegre, RS: Japan International Cooperation Agency, 1998. 143 p.

## 06. Avaliação dos parâmetros higiênico-sanitários com influência na qualidade do leite <sup>(1)</sup>

*Evaluation of health condition parameters influencing on milk quality*

**Maria Edi Rocha Ribeiro<sup>2</sup>, Rosângela Silveira Barbosa<sup>3</sup>, Rafael Mezzomo<sup>4</sup>, Renata Schramm<sup>5</sup>, Cátia Michele Ehlert Von-Ahn<sup>4</sup>, Fernanda da Silva Sedrez<sup>4</sup>**

---

**Resumo:** O objetivo deste trabalho foi avaliar o percentual da contagem de células somáticas (CCS) e contagem bacteriana total (CBT) em rebanhos leiteiros da Região Sul do Rio Grande do Sul. O trabalho foi conduzido pela Embrapa Clima Temperado e realizado em 103 Unidades de Produção Leiteira (UPL), da Região Sul do Rio Grande do Sul. Foram coletadas amostras de leite do rebanho (tarros ou tanques de expansão) de cada UPL que posteriormente foram mantidas sob refrigeração a 4°C. As análises para CCS foram realizadas no Laboratório de Qualidade do Leite (LABLEITE), da Embrapa Clima Temperado e a CBT no Laboratório de Doenças Infecciosas, da Faculdade de Medicina Veterinária/UFPEL. Das 103 UPL, 6,80% e 40,78% apresentaram valores acima de 1.000.000, e 41,75% e 65,02% acima do exigido pela IN 51 para 2011 para CCS (cél/mL) e contagem bacteriana (UFC/mL), respectivamente. Conclui-se que existe a necessidade contínua de capacitação de técnicos e produtores, para produção de leite de qualidade e competitivo com os padrões nacionais e internacionais.

**Palavras-chave:** qualidade do leite, vacas em lactação, monitoramento de rebanho

**Abstract:** Our objective was to evaluate how SCC (somatic cell counting) and TBC (total count bacteria) can affect milk quality on milk herds in south of Rio Grande do Sul State. The samples were collected in 103 milk farms, cooled to 4°C and send to LABLEITE, Embrapa-CPACT – Brazil, for SCC analysis and the TBC ones at the Infectious Diseases Vet Lab, of UFPEL. The results showed SCC above one million of cells/mL in 6.8% of samples and 41.75% above 400,000 cells/mL, maximum value with is required by IN 51 – MAPA to 2011. Regarding TBC, were found 40.78% of samples above one million of cells/mL and 65,02% above 100,000 cells/mL to TBC. These results indicated the requirement in technical and farmer training to improve milk quality and to bring Brazilian milk into international business markets.

**Key words:** milk quality, lactating cows, herd monitoring condition of milk

---

<sup>1</sup> Entidade Financiadora: Embrapa Clima Temperado.

<sup>2</sup> Pesquisadora Embrapa Clima – BR 392, Km 78, CP 403, 96001-970, Pelotas/RS, Pelotas/RS – e-mail: [dindi@cpact.embrapa.br](mailto:dindi@cpact.embrapa.br)

<sup>3</sup> Doutoranda do PPGZ, Universidade Federal de Pelotas

<sup>4</sup> Estagiários da Embrapa Clima Temperado

<sup>5</sup> Méd. Vet. Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Pelotas

## **Introdução**

Nos anos 90, com as transformações ocorridas na cadeia produtiva do leite do Brasil, dentre elas - a abertura de mercados para importação, a liberação do preço do leite e a implementação do Mercosul - os padrões de concorrência se redefiniram tanto para produtores como para indústria (FIGUEIRA, Belik, 1999). Logo, houve impacto na produção de leite, passando de 15,6 bilhões de litros, em 1993 para 22,6 bilhões, em 2003. Conseqüentemente, cresceu a oportunidade de exportação (MARTINS et al., 2004). Para isto, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento criou a Instrução Normativa 51/2002 (IN51/2002) que estabelece critérios para a produção, identidade e qualidade do leite (BRASIL, 2002). Dentre os critérios de qualidade do leite, estão a contagem de células somáticas (CCS) de animais individuais e/ou de rebanho, que é um parâmetro para verificar o índice de mastite. A contagem bacteriana (Unidades Formadoras de Colônias – UFC/ml) avalia as condições gerais de manejo e higiene adotados nas Unidades de Produção de Leite (UPL). Atualmente, a Instrução Normativa 51 (IN51/2002) exige que a CCS (cél./mL) e UFC (por mL), de rebanhos leiteiros para produção de leite cru refrigerado não ultrapassem 1.000.000/mL de leite. Estando previsto para julho de 2008, passar para 750.000 e em julho de 2011, será exigido 400.000 e 100.000, respectivamente (BRASIL, 2002). O objetivo deste trabalho foi avaliar o percentual de células somáticas e contagem bacteriana em rebanhos leiteiros da Região Sul do Rio Grande do Sul.

## **Material e Métodos**

O trabalho foi conduzido pela Embrapa Clima Temperado e realizado em 103 Unidades de Produção de Leite (UPL), de 13 municípios da Região Sul do Rio Grande do Sul. Foi realizada uma média de cinco coletas por dia, na parte da manhã, e a tarde foram realizadas as análises. As amostras de leite foram coletadas de carros ou tanques de expansão de cada UPL, armazenados em

dois frascos de plásticos esterilizados: um com bronopol em pastilha, outro com azidiol líquido (sendo adicionadas 3 gotas no momento da coleta). As amostras, posteriormente, foram mantidas em caixas isotérmicas. Ao chegar ao laboratório, foi verificada a temperatura das amostras, as quais apresentavam-se em torno dos 4°C. As análises para CCS, foram realizadas por contagem eletrônica por citometria de fluxo, em equipamento Somacount 300, no Laboratório de Qualidade do Leite (LABLEITE), da Embrapa Clima Temperado. Para contagem bacteriana, a semeadura das amostras foi realizada em placas de Petri contendo ágar-sangue e em meio de ágar MacConkey, incubadas a 37°C, no Laboratório de Doenças Infecciosas, da Faculdade de Medicina Veterinária/UFPel. Foram realizadas análises descritivas dos dados.

### Resultados e Discussão

Foi verificada uma média de 432.592 céls/ML de CCS. Esses resultados mostram-se em concordância com os encontrados por CASSOLI E MACHADO (2007), na Região de São Paulo/SP, onde a média encontrada para CCS foi de 496.000 céls/mL e com os de LIMA et al. (2006), com uma média de CCS de 402.126 céls/mL, na Região Agreste de Pernambuco. Diante do que atualmente esta sendo exigido pela IN 51, percebe-se que a média geral encontra-se dentro dos padrões. Na Tabela 1 verifica-se que os resultados percentuais de UPL estão fora dos padrões exigidos pela IN 51. Para CCS, os percentuais de UPL que estão fora dos padrões exigidos são 6,80%, 14,60% e 41,75% quando os padrões exigidos são de 1.000.000, 750.000 e 400.000 céls./mL, respectivamente. No caso, 58,25% das UPL encontravam-se nos padrões exigidos até 2011 para a Região Sul do Brasil. Já LIMA et al. (2006) encontraram 7,97% das amostras com CCS superior a 1.000.000 céls./mL, 5,67% entre 750.000 e 1.000.000/mL, 14,95% entre 401.000 a

Tabela 1. Porcentagem de UPL que não se encontram dentro do padrão exigido pela IN 51/2002 de um total de 103 UPL visitadas

Variável	PARÂMETROS DA IN 51/2002		
	julho-05	julho-08	julho-11
	1.000.000	750.000	(*)
CCS (céls./mL)	6,80%	14,56%	41,75%
CBT (UFC/mL)	40,78%	43,69%	65,02%

750.000/mL; e 71% apresentaram CCS menor que 400.000/mL. Enquanto que CASSOLI & MACHADO (2007) encontraram 10% das amostras acima de 1.000.000 céls./mL. Foi encontrada uma média de 3.787.537 UFC/mL para CBT, resultado este, discordando da realidade da Região de São Paulo com uma média de 462.000 UFC/mL (Cassoli e Machado, 2007). De acordo com a Tabela 1, encontrou-se 40,78% , 43,69%, 65,02% das UPL fora dos padrões exigidos de 1.000.000, 750.000 e 100.000 céls./mL, respectivamente. Resultados da região Norte do RS e de Santa Catarina apontam que mais de 50% e 70% dos produtores apresentam contagem superior ao limite 1.000.000, respectivamente (Mesquita et al., 2006). Mesmo após três anos da implantação da IN 51, percebe-se que o manejo e a higiene dentro das UPL são um grande entrave para a produção de leite com qualidade.

### **Conclusões**

Existe a necessidade contínua de capacitação de técnicos e produtores, para produção de leite de qualidade e competitivo com os padrões nacionais e internacionais.

### **Referências bibliográficas**

- AMARANTE, A. F. T. & SALES, R.O. Controle de Endoparasitoses dos Ovinos: Uma Revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v.1, n. 2, p. 14 – 36, 2007. 73p,
- AZEVÊDO, D. M. M. R. ALVES, A. A. SALES, R. O. Principais Ecto e Endoparasitas que Acometem Bovinos Leiteiros no Brasil: Uma Revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v.1, n. 2, p. 46– 58, 2008. 73p,
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa N.51, de 18 de setembro de 2002. Regulamento técnico de identidade e qualidade do leite cru refrigerado. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n. 183, p. 13-22, 20 set. 2002. Seção 1.
- BRITO, J.R.F. & SALES, R. O. Saúde do Ubere. Uma Revisão **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v.1, n. 1, p. 67 – 87, 2007. 87p,
- CASSOLI, I. D. & MACHADO, P.F. Impacto da Instrução Normativa 51 na qualidade do leite. **In:** 4º Encontro de Pesquisadores em Mastites. Botucatu: FMVZ/UNESP, p.30-37, 2007.

FIGUEIRA, S.R.; BELIK, W. Transformações no Elo Industrial da Cadeia Produtiva do Leite. *Revista Cadernos de Debate*, Vol. VII, 1999.

FURLONG J. & SALES, R. O. Controle Estratégico de Carrapatos no Bovino de Leite: Uma Revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v.1, n. 2, p. 44 – 73, 2007. 73p,

LIMA, M. da C.G., SENA, M.J., MOTA, R.A., MENDES, E.S., ALMEIDA, C.C., SILVA, R.P.P.E. Contagem de Células Somáticas e análises físico-químicas e microbiológicas do leite cru tipo C produzido na Região Agreste do estado de Pernambuco. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v.73, n.1, p.89-95, jan./mar., 2006.

MARTINS, P.C.; ROSOLEN, J.E.; MARTINS, M.C.; BARROSO, M.G.; NOGUEIRA NETTO, V. Políticas

de longo prazo para a cadeia produtiva do leite do Brasil. Brasília: Câmara Setorial da Cadeia Produtiva do Leite e Derivados, 2004a. 40p.

MESQUITA, A.; DÜRR, J. W.; COELHO, K. (Ed.). Perspectivas e avanços da qualidade do leite no Brasil. Goiânia: Talento, 2006. p. 352.

SALES, R. O. & PORTO, E. Disseminação Bacteriana. Principais Patogenos e Higienização no Abate de Frangos: Uma Revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v.1, n. 1, p. 14 – 36, 2007. 87p,

AZEVEDO, D. M. M. R. ALVES, A. A. SALES, R.O. Principais Ecto e Endoparasitas que Acometem Bovinos Leiteiros no Brasil: Uma Revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v.1, n. 2, p. 46– 58, 2008. 73p,

### 03. Estimativa do número de oocistos de *eimeria* em ovinos e caprinos do cariri cearense<sup>1</sup>

*Estimate of the number of oocysts of eimeria in sheep and goats of the cariri cearense*

**José Valmir Feitosa<sup>2</sup>, Claudio Ribeiro Coutinho<sup>3</sup>, Antonio Nelson Lima da Costa<sup>4</sup>, Airton de Alencar Araújo<sup>5</sup>, Marcus Roberto Góes Ferreira Costa<sup>6</sup>, Erlan Weine L. Teixeira<sup>7</sup>, Fernando Lucas Torres de Mesquita<sup>8</sup>**

<sup>1</sup> Pesquisa financiada pelo Projeto APRISCO/SEBRAE-CE.

<sup>2</sup> Prof. da Universidade Federal do Ceará – Agronomia - Campus do Cariri - CE. E-mail: [feitval@ufc.br](mailto:feitval@ufc.br)

<sup>3</sup> Pesquisador SEBRAE – CE. E-mail: [couthocr@yahoo.com.br](mailto:couthocr@yahoo.com.br)

<sup>4</sup> Prof. da Universidade Federal do Ceará – Agronomia - Campus do Cariri – CE.

<sup>5</sup> Prof. da Universidade Federal do Ceará – Zootecnia - Campus do Pici – Fortaleza - CE.

<sup>6</sup> Prof. Substituto do Curso de Agronomia da Universidade Federal do Ceará – Campus Cariri. Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFC. Bolsista do CNPQ. E-mail: [mr.goes@gmail.com](mailto:mr.goes@gmail.com)

<sup>7</sup> Aluno da UFC – Agronomia - Campus do Cariri – CE. E-mail: [Weine-x@hotmail.com](mailto:Weine-x@hotmail.com)

<sup>8</sup> Doutorando na RENORBIO. E-mail: [fltm@ig.com.br](mailto:fltm@ig.com.br)

---

**Resumo:** Considerando-se a resistência e predominância de coccidiose nas raças ovinas e caprinas da região do Cariri Cearense e, tentando contribuir para os produtos agropecuários produzidos na região, foram realizados exames em 1.193 ovinos e 557 caprinos. Buscou-se quantificar a necessidade de se oportunizar melhores recursos para que o pequeno pecuarista possa garantir sua subsistência no campo. Realizou-se este trabalho que objetivou contribuir para a redução do problema da coccidiose ovina e caprina. Com o presente trabalho, constataram-se altas cargas parasitárias de oocistos de *Eimeria*, sendo que para os machos das espécies caprina e ovina foram de 3.631,91 e 1.742,11 e para as fêmeas foram de 2.799,59 e 1.257,57 em média, respectivamente.

**PALAVRAS-CHAVE:** coccidiose, diagnoses, larvas, oocysts, ovino

**Abstract:** Considered the resistance and coccidiosis predominance in the races, sheep and goats, of the area of the Cariri in Ceara and, trying to contribute for the agricultural products produced in this area, exams were accomplished in 1.193 sheep and 557 goats. Was looked for to quantify the need to find better resources to the small cattle farmer can his guaranteed subsistence in the field. Took this work that aimed at to contribute for the reduction of the problem of the coccidiosis sheep and goat. At this present moment work, high loads were verified would sponge oocysts of *Eimeria*, and for the males of the goat species and sheep they were of 3.631,91 and 1.742,11 and for the females they cover of 2.799,59 and 1.257,57 on average, respectively.

**KEYWORDS:** ~~Erro! Fonte de referência não encontrada.~~, diagnostic, oocysts, sheep

---

Autor para correspondência. E-mail: \* [feitval@ufc.br](mailto:feitval@ufc.br)

## **Introdução**

A coccidiose, doença infecciosa causada por protozoários do gênero *Eimeria*, tem grande importância econômica na ovinocultura (GJERDE & HELLE, 1991; AMARANTE & SALES, 2007). Está presente em todos os sistemas de produção e ganha maior importância diante da intensificação da criação. (URQUHART et al., 1998). Consideráveis perdas econômicas resultam da doença clínica e, principalmente, da doença subclínica, causadora esta última de prejuízos que, muitas vezes, são ignorados pelo produtor, mas que são constantes e de grande importância (AZEVEDO ALVES et al., 2008).

Segundo TRALDI (2006) a eimeriose se manifesta por volta dos 2 meses de idade, sendo os adultos os portadores sãos, que podem não manifestar a doença, mas transmiti-la aos jovens. Estes manifestam um quadro de diarreia, muitas vezes sanguinolenta. As *Eimerias* ficam esporuladas no meio ambiente, e este deverá ser igualmente, tratado, e de forma preventiva, antes do início de cada estação de parição.

Este trabalho objetivou conscientizar os produtores rurais da região do Cariri Cearense quanto à problemática da coccidiose em seus rebanhos e, com isso modificar esta situação através de medidas profiláticas, visto que, as perdas causadas por coccidiose ovina e caprina são determinadas, não somente pelos efeitos agudos da doença, mas, em muitos casos resultam em morte do animal afetado.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Para o estudo da contaminação parasitária dos ovinos e caprinos da região do Cariri Cearense, que faz parte do sistema agroindustrial da caprinocultura e ovinocaprinocultura do Ceará, utilizou-se informações obtidas no período compreendido entre abril a julho de 2005. Foram observados 1.193 ovinos e 557 caprinos, junto a produtores e técnicos do SEBRAE. Obtidas nas seguintes localidades: Araripe, Assaré, Barbalha, Crato, Campos Sales, Farias Brito, Missão Velha, Nova



Olinda e Santana do Cariri. Os animais vivem soltos na caatinga, sem os necessários cuidados sanitários, de alimentação e de manejo em geral. A alimentação se dá exclusivamente a campo, em pastagens nativas. O fornecimento d'água é feito através de tanques ou barreiros, fontes que constituem grandes focos de contaminação dos animais. Os acasalamentos se dão ao acaso. As partições ocorrem em períodos de forte estiagem, apresentando elevadas taxas de aborto e altas taxas de mortalidade até o primeiro mês de vida (BRITO & SALES, 2007).

Os exames de fezes proporcionaram valioso diagnóstico para as coccidioses. A coleta do material foi feita com sacos de plásticos limpos devidamente identificados, sendo a mesma efetuada diretamente no reto e as fezes armazenadas em isopor com gelo reciclável até a chegada no laboratório onde foram avaliadas pela técnica de flutuação em solução saturada de açúcar (UENO & GONÇALVES, 1998). As amostras positivas, analisadas quantitativamente pelo método de contagem de oocistos por grama de fezes (OOPG), de acordo com a técnica de Gordon e Whitlock, modificada, segundo UENO E GONÇALVES (1998). Depois de obtidos os resultados destes exames, os mesmos foram catalogados em planilhas padronizadas pelo SEBRAE-CE.

Os dados referentes à contagem de oocistos de *Eimeria* observados apresentaram variâncias diversificadas, com altos coeficientes de variação, dependendo das suas respostas médias, embora suas distribuições continuassem aparentemente normais foi feita à transformação para  $\log(x+10)$ , sendo x o número de ovos de *Eimeria* e estes submetidos à análise de variância (ANOVA), utilizando-se o nível de 5% de significância pelo Teste F através do procedimento GLM do SAS (1990).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Em concordância com Oliveira e Álvares (2005) este trabalho revelou uma maior infestação nos machos, tanto caprinos quanto ovinos. Ainda segundo esses autores esta

maior infestação pode ser devida a uma maior permanência dos machos em um mesmo piquete, o que favoreceria uma reinfestação dos mesmos (FURLONG & SALES, 2007). Para melhor visualização desta infestação, ver Figura 1.

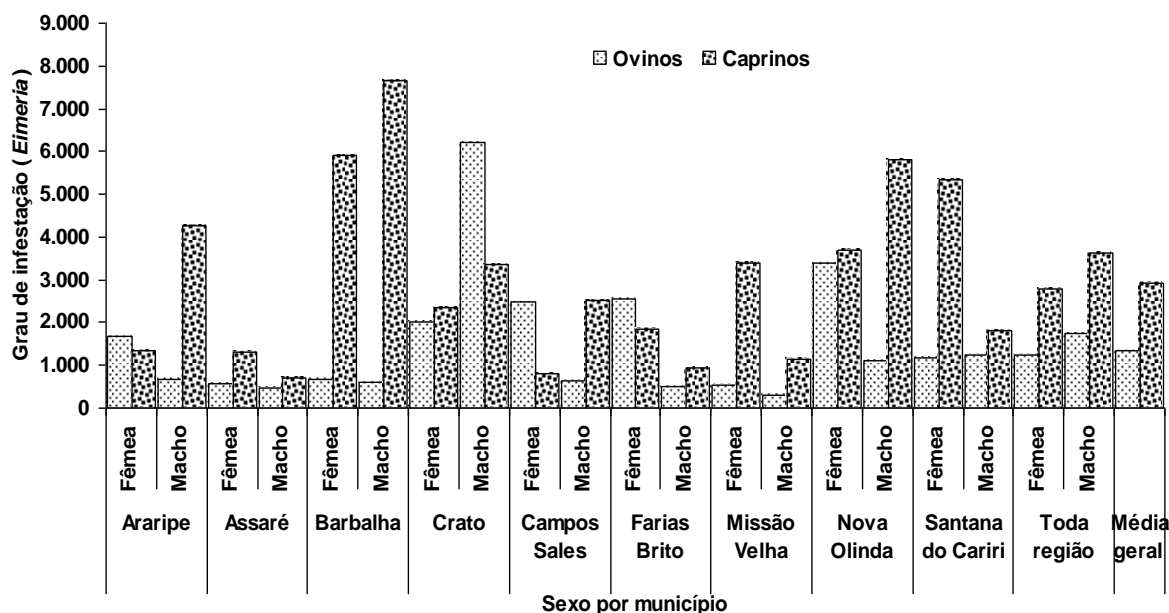


Figura 1 Grau de infestação de oocistos de *Eimeria* em ovinos e caprinos, fêmeas e machos, por municípios do Cariri Cearense, 2005.

Na Tabela 1, estão expostas as estimativas das médias do número de oocistos de *Eimeria* das raças ovinas e caprinas por município que fazem parte da região do Cariri Cearense. Pode ser visualizado, também, que não houve diferença ( $P > 0,05$ ) entre fêmea ovina e caprina para os municípios de Araripe, Crato, Campos Sales, Farias Brito e Nova Olinda. Podemos afirmar que a média estimada do número de oocistos de *Eimeira* diferiu ( $P < 0,05$ ) entre os machos ovinos e caprinos para os municípios de Araripe, Barbalha, Campos Sales e Missão Velha. Fato este não observado ( $P > 0,05$ ) para os demais municípios, possivelmente devido o reduzido número de machos no rebanho (SALES et al., 2002).

Constataram-se altas cargas parasitárias quando se avaliou o número de oocistos

de *Eimeria* independente da região, sendo que para os machos caprinos com média de 3.631,91, que diferiu ( $P < 0,05$ ) dos machos ovinos com média de 1.742,11 oocistos de *Eimeria*, enquanto, para as fêmeas caprinas com média de 2.799,59, também diferiu ( $P < 0,05$ ) das fêmeas ovinos com média de 1.257,57 oocistos de *Eimeria*.

**Tabela 1 Estimativa média de oocistos de *Eimeria* nos ovinos e caprinos do Cariri Cearense, 2005.**

Município	Sexo	<i>Eimeria</i> (média)	
		Ovinos	Caprinos
Araripe	Fêmea	1.678,79 aA	1.338,46 aA
	Macho	660,00 aB	4.250,00 aA
Assaré	Fêmea	574,78 aB	1.311,11 aA
	Macho	466,67 aA	716,67 aA
Barbalha	Fêmea	680,00 aB	5.922,64 aA
	Macho	613,64 aB	7.671,43 aA
Crato	Fêmea	2.010,60 bA	2.367,31 aA
	Macho	6.218,18 aA	3.354,84 aA
Campos Sales	Fêmea	2.483,33 aA	800,00 aA
	Macho	627,27 aB	2.526,56 aA
Farias Brito	Fêmea	2.564,10 aA	1.840,52 aA
	Macho	516,00 aA	925,00 aA
Missão Velha	Fêmea	533,33 aB	3.385,32 aA
	Macho	291,30 aB	1.150,00 bA
Nova Olinda	Fêmea	3.388,23 aA	3.683,78 aA
	Macho	1.108,33 aA	5.800,00 aA*
Santana do Cariri	Fêmea	1.177,92 aB	5.340,00 aA
	Macho	1.238,46 aA	1.800,00 bA
Toda região	Fêmea	1.257,57 aB	2.799,59 aA
	Macho	1.742,11 aB	3.631,91 aA
<b>Média geral das espécies</b>		<b>1.335,13 B</b>	<b>2.938,31 A</b>

Média seguida por letras minúsculas diferentes na coluna, difere ( $P < 0,05$ ) Teste F.

Média seguida por letra maiúscula diferentes na linha, difere ( $P < 0,05$ ) Teste F.

\* O tamanho do grupo, pequeno, subestima as estimativas da média, proporcionando um maior erro padrão, visto que este é uma medida da distância entre a média da amostra e a média da população.

## CONCLUSÕES

Ambas as espécies caprina e ovina mostraram-se com elevado grau de infestação, com diferenças significativas entre machos e fêmeas, sendo os machos mais infestados. Desta forma, este trabalho visa contribuir para que políticas de combate a coccidiose sejam levadas a sério por parte dos produtores desta região;

Diante da realidade observada, pode-se concluir que é imprescindível a adoção de um calendário para vermifugação estratégica conforme preconiza a EMBRAPA

Caprinos;

Diante dos resultados do presente estudo, pode-se inferir, que mais estudos são necessários para mostrar o efeito provocado pelo elevado grau de infestação, e que este ganha maior importância diante da intensificação da criação.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARANTE, A.F.T. & SALES, R.O. Controle de Endoparasitoses dos Ovinos: Uma Revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v.1, n. 2, p. 14 – 36, 2007. 73p,
- AZEVEDO, D.M.M.R. ALVES, A.A. SALES, R.O. Principais Ecto e Endoparasitas que Acometem Bovinos Leiteiros no Brasil: Uma Revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v.1, n. 2, p. 46– 58, 2008. 73p.
- BRITO, J.R.F. & SALES, R.O. Saúde do Ubre. Uma Revisão **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v.1, n. 1, p. 67 – 87, 2007. 87p,
- FURLONG J. & SALES, R.O. Controle Estratégico de Carrapatos no Bovino de Leite: Uma Revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v.1, n. 2, p. 44 – 73, 2007. 73p,
- GJERDE, B.; HELLE. O. Chemoprophylaxis of coccidiosis in lambs with a single oral dose of toltrazuril. **Vet. Parasitol.**, v.38, p.97-107, 1991.
- OLIVEIRA, L.L.S.; ALVARES, C.T. G. Monitoramento de oocistos de *Eimeria sp.* em ovinos Santa Inês criados no município de Ilhéus, BA. In Anais do 11º Seminário de iniciação científica da UESC. 2005, p.127-28.
- SALES, R.O. & PORTO, E. Disseminação Bacteriana. Principais Patogenos e Higienização no Abate de Frangos: Uma Revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v.1, n. 1, p. 14 – 36, 2007. 87p,
- SALES, R.O.; RODRIGUES, A.C.O.; AZEVEDO, A.R.; BISERRA, F.J.; ALVES, A.A. Utilização do nitrogênio de dietas para ovinos com diferentes níveis de silagem biológica de resíduos de pescado. In: 39º Congresso Brasileiro de Zootecnia. Anais.... 2002. Recife – PE
- SAS. STATISTICAL ANALYSIS SYSTEMS INSTITUTE, INC, 1990. . SAS user guide: Statistics Version 1990.
- SAS, CARY, N.C. TRALDI, A. de S. Enfermidades de caprinos e ovinos – Formas de controle e erradicação. III FEINCO – Departamento de Reprodução Animal – FMVZ/USP. 2006. 13p.
- UENO, H.; GONÇALVES, P.C. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes**. Porto Alegre, RS: Japan International Cooperation Agency, 1998. 143 p.
- URQUHART, G.M.; ARMOUR, J.; DUNCAR J.L. et al. **Parasitologia veterinária. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998, p. 196 – 202.**

#### 04. Estimativa dos níveis de contaminação por *Strongyloidae* em ovinos e caprinos do cariri cearense<sup>1</sup>

*Estimate of the levels of contamination for Strongyloidae in sheep and goats of the cariri in Ceará*

**José Valmir Feitosa<sup>(2)</sup>, Cláudio Ribeiro Coutinho<sup>(3)</sup>, Antônio Nelson Lima da Costa<sup>(4)</sup>,  
Airton de Alencar Araújo<sup>(5)</sup>, Manoel Moraes Brito<sup>(6)</sup>, Erlan Weine Lucas Teixeira<sup>(7)</sup>,  
Marcus Roberto Góes Ferreira Costa<sup>(8)</sup>**

<sup>1</sup> Pesquisa financiada pelo Projeto APRISCO/SEBRAE-CE.

<sup>2</sup> Prof. da Universidade Federal do Ceará – Agronomia - Campus do Cariri - CE. E-mail: [feitval@ufc.br](mailto:feitval@ufc.br)

<sup>3</sup> Consultor SEBRAE – CE. e-mail: [couthocr@yahoo.com.br](mailto:couthocr@yahoo.com.br)

<sup>4</sup> Universidade Federal do Ceará – Agronomia - Campus do Cariri – CE. E-mail: [nelsonvet@ufc.br](mailto:nelsonvet@ufc.br)

<sup>5</sup> Universidade Federal do Ceará – Zootecnia - Campus do Pici – Fortaleza - CE. E-mail: [aaalencar2002@yahoo.com.br](mailto:aaalencar2002@yahoo.com.br)

<sup>6</sup> Médico Veterinário Consultor SEBRAE. E-mail: [manoevet@bol.com.br](mailto:manoevet@bol.com.br)

<sup>7</sup> Universidade Federal do Ceará – Agronomia - Campus do Cariri – CE. E-mail: [Weinex@hotmail.com](mailto:Weinex@hotmail.com)

<sup>8</sup> Curso de Agronomia da Universidade Federal do Ceará – Campus Cariri. Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFC. Bolsista do CNPQ. E-mail: [mr.goes@gmail.com](mailto:mr.goes@gmail.com)

---

**Resumo:** Considerando-se a resistência e predominância de verminose nas espécies ovinas e caprinas da região do Cariri Cearense e, tentando contribuir para os produtos agropecuários produzidos na região, foram realizados exames em 1.193 ovinos e 557 caprinos. Buscou-se quantificar a necessidade de se oportunizar melhores recursos para que o pequeno pecuarista possa garantir sua subsistência no campo. Realizou-se este trabalho que objetivou conhecer os níveis de infestação para contribuir com o controle do problema da verminose ovina e caprina. Constatou-se alta carga parasitária da família *Strongyloidae*, sendo que para a espécie caprina a média foi de 2.041,13, que diferiu significativamente da espécie ovina com média de 1.252,36 ovos por grama de fezes.

**PALAVRAS-CHAVE:** cariri, larvas, ovos, parasitas, verminose

**Abstract:** Considered the resistance and predominance of the verminose in the sheep and goats species of the area of Cariri in Ceará and, trying to contribute for the agricultural products produced in this area, exams were accomplished in 1.193 sheep and 557 goats. Was looked for to quantify the need to find better resources to the small cattle farmer can his guaranteed subsistence in the field. Took this work that aimed at to know the infestation levels to contribute with the control of the problem of the sheep and goat verminose. High loads were verified would sponge of the family *Strongyloidae*, and for the goat species the average was of 2.041,13, that it differed significantly of the sheep species with average of 1.252,36 eggs for gram of feces.

**KEYWORDS:** Cariri, eggs, parasites, verminose

---

Autor para correspondência. E.mail: \* [feitval@ufc.br](mailto:feitval@ufc.br)

## INTRODUÇÃO

A passos largos podemos afirmar que os parasitas gastrointestinais representam um dos fatores mais importantes na redução da produtividade dos rebanhos da nossa região, podendo inclusive inviabilizar a produção destes animais (AMARANTE & SALES, 2007). O controle destes parasitas é, usualmente, realizado com anti-helmínticos, visando reduzir os níveis de infecção dos animais e promover a descontaminação das pastagens, este procedimento, muitas vezes, acarreta sérias implicações dada à resistência destes parasitas.

Entre os parasitas que infectam pequenos ruminantes estão os chamados trichostrongilídeos, pertencentes à família Trichostrongylidae, que compreende as espécies dos gêneros *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Nematodirus* e *Cooperia*. Segundo pesquisas o período aproximado para que os parasitas trichostrongilídeos atinjam a fase infectante é de duas semanas (FURTADO, 2006; SALES & PORTO, 2007).

As perdas causadas por helmintos são determinadas, não somente pelos efeitos agudos da doença, que, em muitos casos resultam na morte do animal afetado, mas, principalmente, pelos efeitos das infecções prolongadas que levam a um lento desenvolvimento corporal, perda de peso, redução na produção de carne, leite e lã e custos monetários para o controle da verminose, incluindo o valor da aquisição do produto anti-helmíntico comercial e da mão-de-obra para a aplicação do medicamento. O controle destes parasitas é usualmente realizado com anti-helmínticos, visando reduzir os níveis de infecção dos animais e promover a descontaminação das pastagens (QUADROS, 2006; BRITO & SALES, 2007).

Um dos fatores que contribuem para agravamento da resistência é o fato de que, em virtude do alto custo dos produtos anti-helmínticos convencionais, a maioria dos

produtores não promove o tratamento adequado dos seus rebanhos, usando subdosagens ou periodicidade inadequada, o que conseqüentemente, leva ao desenvolvimento da resistência por parte dos parasitas (ARAÚJO, 2006).

Este trabalho objetivou conhecer os níveis de infestação para contribuir com o controle da verminose ovina e caprina na região do Cariri Cearense, com isso modificar esta situação através de medidas profiláticas corretas.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Para o estudo da contaminação dos ovinos e caprinos da região do Cariri Cearense, que faz parte do sistema agroindustrial da caprinocultura e ovinocaprinocultura do Ceará, utilizaram-se informações obtidas de 1.193 ovinos e 557 caprinos, junto a produtores e técnicos do projeto APRISCO do SEBRAE. Utilizou-se material obtido nos seguintes municípios: Araripe, Assaré, Barbalha, Crato, Campos Sales, Farias Brito, Missão Velha, Nova Olinda e Santana do Cariri. Os animais vivem soltos na caatinga, com manejo sanitário e alimentar em geral precários. A alimentação predominante é a pastagem nativa feita a campo. O fornecimento d'água é feito através de tanques ou barreiros, fontes que constituem grandes focos de contaminação dos animais. Os acasalamentos se dão ao acaso, sem estação de monta definida. As partições ocorrem em períodos de estiagem, apresentando elevadas taxas de aborto e altas taxas de mortalidade até o primeiro mês de vida.

Os exames de fezes proporcionaram valioso diagnóstico para as helmintoses em amostras de rebanhos. A coleta do material foi feita com sacos de plásticos limpos e devidamente identificados, sendo a mesma efetuada diretamente no reto e armazenadas em isopor com gelo reciclável até a chegada no laboratório e execução dos exames pelo método de contagem de ovos por grama de fezes (OPG) de Gordon e Whitlock (GORDON & WHITLOCK, 1939). Depois de obtidos os resultados destes exames, os

mesmos foram catalogados em planilhas padronizadas pelo projeto APRISCO do SEBRAE-CE e classificados segundo o grau de infecção conforme Tabela 1.

**Tabela 1.** Grau de infecção (leve, moderada ou pesada) para interpretação do OPG nos diferentes gêneros de helmintos parasitos de ovinos e caprinos

Gêneros de helmintos	Leve	Moderada	Pesada
<i>Haemonchus</i>	100-2.500	2.500-8.000	8.000
<i>Ostertagia</i>	50-200	200-2.000	2.000
<i>Cooperia</i>	10.000	10.000-20.000	20.000
<i>Bunostomum</i>	20	20-50	100
<i>Oesophagostomum</i>	100-1.000	1.000-2.000	2.000
<i>Trichostongylus</i>	100-500	500-2.000	2.000
<i>Strongyloidae</i>	-	-	10.000
<i>Fasciola</i>	50-200	200-500	500

Fonte: Ueno e Gonçalves (1998)

Os dados referentes à contagem de ovos de *Strongyloidae* observados apresentaram variâncias diversificadas, com altos coeficientes de variação, dependendo das suas respostas médias, embora suas distribuições continuassem aparentemente normais foi feita à transformação para  $\log(x+10)$ , sendo x o número de ovos de *Strongyloidae* e estes submetidos à análise de variância (ANOVA), utilizando-se o nível de 5% de significância pelo Teste F através do procedimento GLM do SAS (1990).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo NARI et al. (2003; AZEVÊDO et al., 2008) o parasitismo não se distribui de uma maneira uniforme, dentro de uma população ou categoria de hospedeiro, e a maioria dos nematódeos infecta somente uma pequena quantidade de animais, com altas concentrações de parasitas, que vem de encontro com os resultados obtidos.

Na Tabela 2, estão expostas as estimativas das médias do número de ovos de *Strongyloidae* das espécies Ovinas e Caprinas por município que fazem parte da região do



Cariri Cearense. Pode ser visualizada, também, a diferença entre macho e fêmea ovino e caprina dentro de cada região.

**Tabela 2.** Estimativas médias do número de *Strongyloidae*, por sexo, das espécies ovinas e caprinas do Cariri Cearense, 2005

Município	Sexo	<i>Strongyloidae</i> (média)	
		Ovinos	Caprinos
Araripe	Fêmea	480,00 aB	914,14 aA
	Macho	75,00 bA	166,67 bA
Assaré	Fêmea	846,96 aB	2038,89 aA
	Macho	1376,67 aB	1800,00 aA
Barbalha	Fêmea	867,69 aA	1416,98 bA
	Macho	1595,45 aA	2928,57 aA
Crato	Fêmea	1718,80 aB	2360,58 bA
	Macho	2450,00 aB	4646,67 aA
Campos Sales	Fêmea	738,34 aB	3296,88 aA
	Macho	581,82 aA	466,67 bA
Farias Brito	Fêmea	1539,32 aA	1411,21 aA
	Macho	372,22 bA	1408,33 aA
Missão Velha	Fêmea	1416,22 bA	1704,26 aA
	Macho	3204,35 aA	1900,00 aA
Nova Olinda	Fêmea	2911,43 aA	1386,21 aA
	Macho	3278,57 aA	2425,00 aA
Santana do Cariri	Fêmea	1287,18 aA	140,00 aA
	Macho	927,27 aA	300,00 aA
Toda região	Fêmea	1177,66 aB	1891,42 bA
	Macho	1649,21 aB	2797,82 aA
<b>Média geral das espécies</b>		<b>1252,36 B</b>	<b>2041,13 A</b>

Média seguida por letras minúsculas diferentes na coluna, difere ( $P < 0,05$ ) Teste F.

Média seguida por letra maiúscula diferentes na linha, difere ( $P < 0,05$ ) Teste F.

\* O tamanho do grupo, pequeno, subestima as estimativas da média, proporcionando um maior erro padrão, visto que este é uma medida da distância entre a média da amostra e a média da população.

Podemos então dizer, para o município de Araripe, fêmea ovina diferiu ( $P < 0,05$ ) de macho ovino, da mesma forma que fêmea caprina diferiu do macho caprino, ainda mais o macho ovino não diferiu ( $P > 0,05$ ) do macho caprino, porém a fêmea ovina diferiu da fêmea caprina. Fato este não observado para Assaré, onde foi observada diferença entre fêmea e macho ovino de fêmea e macho caprino.

O número médio de ovos por grama de fezes (OPG), indicativo do grau de parasitismo do animal, foi maior nos caprinos com média igual a 2.041,13, que diferiu significativamente dos ovinos com média igual a 1.252,36. Quando se comparou a estimativa média de OPG para a espécie ovina, levando em consideração o sexo obteve-se

uma média de 1.177,66 para fêmea e para os machos 1.649,21, valores estes que diferem significativamente, mesma tendência foi observada para a espécie caprina com uma média de 1.891,42 para fêmea e para os machos 2.797,82 OPG. Indicando a necessidade de maior atenção com esses animais quando mantidos em pastagens, pois é sabido o maior cuidado dispensado aos ovinos no que diz respeito ao controle das verminoses.

## CONCLUSÕES

Ambas as espécies caprina e ovina mostraram-se com grau de infestação pesada, com diferenças significativas entre machos e fêmeas, sendo os machos mais infestados. Desta forma, este trabalho vem contribuir para que políticas de combate à verminose sejam levadas a sério por parte dos produtores desta região; Diante da realidade observada, pode-se concluir que é imprescindível a adoção de um calendário para vermifugação estratégica conforme preconiza a EMBRAPA Caprinos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARANTE, A.F.T. & SALES, R.O. Controle de Endoparasitoses dos Ovinos: Uma Revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v.1, n. 2, p. 14 – 36, 2007. 73p,
- ARAÚJO, J.V. de. **Diagnóstico das helmintoses** – Jackson Victor de Araújo. Viçosa: UFV, 2006. 47p.
- AZEVEDO, D.M.M.R. ALVES, A.A. SALES, R.O. Principais Ecto e Endoparasitas que Acometem Bovinos Leiteiros no Brasil: Uma Revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v.1, n. 2, p. 46– 58, 2008. 73p,
- BRITO, J.R.F. & SALES, R.O. Saúde do Uberé. Uma Revisão **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v.1, n. 1, p. 67 – 87, 2007. 87p,
- FURTADO, S.K. **Alternativas fitoterápicas para o controle da verminose ovina no estado do paraná: testes in vitro e in vivo**. Curitiba, 2006. 227f. Tese (Doutora em Produ o Vegetal) Universidade Federal do Paraná.
- FURLONG J. & SALES, R.O. Controle Estratégico de Carrapatos no Bovino de Leite: Uma Revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v.1, n. 2, p. 44 – 73, 2007. 73p,
- GORDON, H.M.; WHITLOCK, H.V. A new technique for courting nematode eggs in sheep faeces. **Journal of the Council of Scientific and Industrial Research**, v.12, n.1, p.50-52, 1939.
- NARI, A.E.C.; MARTINS, JR, B.E. Resistência a los Antiparasitários: Estado actual con énfasis en América Latina. Roma, Itália: FAO-Dirección de Producción y Salud Animal. 52p, 2003.
- QUADROS, D.G de. **Nematodioses de ovinos e caprinos mantidos em pastagens no oeste da Bahia**. Jaboticabal – SP. 2004. 120f. Tese (Doutor em Zootecnia). FCAV/UNESP/Jaboticabal-SP.
- SALES, R.O. & PORTO, E. Dissemina o Bacteriana. Principais Patogenos e Higieniza o no Abate de Frangos: Uma Revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v.1, n. 1, p. 14 – 36, 2007. 87p,
- SAS. STATISTICAL ANALYSIS SYSTEMS INSTITUTE, INC, 1990. SAS user guide: Statistics Version 1990. SAS, Cary N.C.
- UENO, H.; GONÇALVES, P.C. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes**. Porto Alegre, RS: Japan International Cooperation Agency, 1998. 143 p.

# **Materiais específicos de risco para encefalopatia espongiforme bovina em abatedouro-frigorífico<sup>1</sup>**

*Specific risk materials to bovine spongiform encephalopathy in slaughterhouse-fridge*

**Janaína Palermo Mendes<sup>2</sup>, Alaiza Correia de Lima<sup>3</sup>, Jean Kaique Valentim<sup>2</sup>**

\*Autor para correspondência:

<sup>(1)</sup> Trabalho de Conclusão de Curso da segunda autora para obtenção do título de médica veterinária pela Universidade de Dom Bosco, MS.

<sup>(2)</sup> Discentes do Programa de Pós- Graduação em Zootecnia da Universidade Federal da Grande Dourados

<sup>(3)</sup> Médica Veterinária pela Universidade de Dom Bosco, Campo Grande, MS.

Resumo: Encefalopatia Espongiforme Bovina (EEB) é uma doença causada por uma proteína com conformação alterada e com potencial infeccioso que afeta o sistema nervoso central dos bovinos. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a forma de remoção e segregação de Materiais Específicos de Risco (MER) para a EEB e os procedimentos realizados em animais suspeitos para esta doença. Este estudo foi realizado em um abatedouro-frigorífico sob o Serviço de Inspeção Federal, localizado no município de Campo Grande – MS, no período de junho a setembro de 2016. Durante o período do estudo, 129.249 animais foram abatidos e 163,76 kg de MER foram removidos e segregados. Além disso, foram coletadas 25 amostras de tronco encefálico e enviadas para o programa de vigilância das Encefalopatias Espongiformes Transmissíveis (EET), sendo todas as amostras negativos para EEB. Concluiu-se que o controle nos frigoríficos é primordial para manter o país afastado da EEB, mesmo o Brasil tendo um risco de entrada e disseminação muito baixo, a vigilância nesses estabelecimentos deve ser sempre efetiva.

**Palavras-chaves:** Doença da Vaca Louca, príon, EET.

**Abstract:** Bovine Spongiform Encephalopathy (BSE) is a disease caused for a protein with altered conformation and infectious potential that affects the Central Nervous System of cattle. The objective of the present study was to evaluate the form of removal and segregation of Specific Risk Materials (SRM) for BSE and the procedures performed in animals suspected for this disease. This study was carried out in a slaughterhouse under the Federal Inspection Service, located in the municipality of Campo Grande, MS, from June to September 2016, 129,249 animals were slaughtered and 163.76kg of SRM were removed. Segregated, and 25 brainstem samples were collected and sent to the surveillance program of Transmissible Spongiform Encephalopathies (TSE), and all samples were negative for BSE. It was concluded that the control in the slaughterhouses is essential to keep the country away from BSE, even Brazil having a very low entry and dissemination risk, surveillance in these establishments may be even more effective.

**Keywords:** Mad Cow disease, prion, TSE.

## Introdução

No Brasil, atualmente o maior exportador mundial de carne bovina, nunca foi diagnosticado um caso de Encefalopatia Espongiforme Bovina (EEB) clássica. A importância da vigilância dentro dos abatedouros-frigoríficos é principalmente visando à proteção da saúde humana, onde é realizada a remoção e destruição dos Materiais Específicos de Risco (MER) para a EEB. São considerados MER os tecidos ou órgãos que comprovadamente apresentam infectividade para o agente da EEB. Atualmente, essa é considerada a mais importante medida de proteção aos consumidores.

Inicialmente apresenta-se um estudo realizado em um abatedouro-frigorífico no período de junho a setembro de 2016, onde foram removidos e segregados 163,76 kg de MER em 129.249 animais que foram abatidos durante este período. Também foram coletadas e enviadas para o Programa de Vigilância das Encefalopatias Espongiformes Transmissíveis (EET), 25 amostras de tronco encefálico de animais com suspeita de doenças do Sistema Nervoso Central (SNC), sendo que todas deram negativas para EEB.

A Encefalopatia Espongiforme Bovina (EEB), popularmente conhecida como Doença da Vaca Louca ou BSE (*Bovine Spongiform Encephalopathy*) é uma doença neurodegenerativa que afeta o Sistema Nervoso Central (SNC) dos bovinos. É causada por um agente chamado Príon, uma proteína com conformação alterada e com potencial infeccioso que pode ter origem espontânea, genética ou infecciosa (PRUSINER, 1998; HORIUCHI E CAUGHEY, 1999). A EEB possui um longo período de incubação, variando de dois anos e meio no mínimo há oito anos, sendo doença que acomete animais adultos (RADOSTITIS *et al.*, 2000).

No Brasil, atualmente o maior exportador mundial de carne bovina, nunca foi diagnosticado um caso de EEB Clássica. Entretanto, para manter essa condição sanitária, o país deve manter uma política interna de prevenção à entrada e propagação do agente, que além de eficiente na proteção de seu rebanho, possua credibilidade internacional para garantir a segurança dos produtos a serem exportados, principalmente após a divulgação de que poderia se tratar de uma zoonose, sendo transmitida através do consumo de produtos cárneos contendo o agente (WILL *et al.*, 1996; HILL *et al.*, 1997).

Embora ausente do país, sua ameaça constante tem levado os governos brasileiros a investir consideráveis somas de dinheiro em métodos de vigilância e controle da EEB. Em razão disso, com mais de 20 anos de estudos, a doença levou pesquisadores e veterinários em geral a olhar com mais interesse e cuidado para as doenças do sistema nervoso central (SNC) em bovinos.

O objetivo trabalho foi avaliar a forma de remoção e segregação de materiais específicos de risco para a EEB dentro de um abatedouro-frigorífico e os procedimentos realizados em animais suspeitos para esta doença de acordo com a legislação vigente.

## **Material e Métodos**

O estudo foi realizado em um abatedouro-frigorífico sob o Serviço de Inspeção Federal, localizado no município de Campo Grande – MS, no período de junho a setembro de 2016.

Foi realizada a remoção de materiais considerados potencialmente de risco para a Encefalopatia Espongiforme Bovina – (BSE) sendo eles: as tonsilas, os olhos, o encéfalo, a medula espinhal e a porção distal do íleo. Esses materiais foram removidos durante o fluxograma normal de abate, conforme descrito nos itens a seguir.

### **Remoção das tonsilas**

As cabeças depois de separadas das carcaças e lavadas, foram penduradas na nória de cabeça (linha de inspeção B), e antes de dar início a inspeção, foi realizado por um funcionário responsável pela coleta de MER, a retirada das tonsilas (amígdalas) que foram colocadas em um recipiente identificado para remoção e destinação dos MER.

### **Remoção dos olhos**

Imediatamente após a inspeção do conjunto cabeça-língua, foi realizada a remoção dos olhos, por funcionário habilitado e depositados em recipiente devidamente identificado, para remoção e destinação dos MER.

### **Remoção do cérebro**

Em seguida o fendimento da cabeça para retirada do cérebro foi realizado, utilizando-se o equipamento denominado abridor de cabeça, e a retirada do cérebro foi realizada por um funcionário habilitado e depositado em recipiente identificado, para remoção e destinação dos MER.

### **Remoção da medula espinhal**

Após a evisceração, as carcaças seguiram para a plataforma de serra de carcaça, onde as mesmas foram serradas na posição ventral, sentido caudo/cranial, seguindo a linha média, dividindo a carcaça em duas meias-carcaças para facilitar a retirada da medula espinhal e a água utilizada no sistema de lavagem automática da serra era controlada e canalizada para distante das carcaças e vísceras comestíveis, para não ocorrer contaminação, a retirada da medula espinhal foi feita manualmente utilizando um instrumento com formato de espátula específico para este fim, e a medula foi retirada na linha de toalete e acondicionada em recipiente para produto comestível, sendo destinada ao consumo humano. Os fragmentos da medula espinhal que restavam nas meias carcaças provenientes da serragem da coluna vertebral foram removidos por um equipamento específico e acondicionados em um recipiente próximo à área da plataforma da serra de carcaça, próprio para a remoção e destinação dos MER.

## Remoção da porção distal do íleo

A operação de remoção da porção distal do íleo foi realizada na área suja da tripária, através de seccionamento do mesmo, utilizando gabarito de 70 cm, o terço distal do íleo seccionado foi acondicionado em recipiente devidamente identificado, para remoção e destinação dos MER.

### Pesagem e Incineração dos materiais

Foi realizada a pesagem desses materiais e em seguida a destruição por incineração dos MER diariamente no próprio estabelecimento de abate (Tabela 1).

**Tabela 1.** Peso médio por bovino de Materiais Especificados de Risco.

ORGÃOS	PESO (gramas)
Encéfalo (cérebro)	300
Medula Espinhal	230
Olhos	150
Porção distal do íleo (70 cm)	150
Tonsilas (amígdalas)	100
<b>TOTAL</b>	<b>930</b>

Fonte: Portaria de Nº 1395 do Instituto Mineiro de Agropecuária, 2014.

## Coleta de tronco encefálico

No período de abril a setembro de 2016 foram coletadas 25 amostras de tronco encefálico, sendo que 09 deles foram de animais encontrados mortos, e os outros 17 foram de abate de emergência. O procedimento de coletas foi de acordo com as instruções do Manual de Procedimentos para o diagnóstico das doenças do sistema nervoso central de bovinos, os troncos encefálicos foram coletados com o uso de uma colher específica, e imediatamente acondicionados em frascos de “boca larga” com formol a 10%, devidamente identificados por meio de etiquetas. As amostras foram acompanhadas pelo formulário de abate de emergência ou de necropsia, de acordo com o caso de cada animal, que foi preenchido com informações sobre o quadro clínico, a idade aproximada do animal em anos (identificada por meio da cronologia dentária) e as demais informações solicitadas, e foram enviadas para o programa de vigilância das Encefalopatias Espongiformes Transmissíveis (EET).

## Resultados e Discussão

Durante os quatro meses de estudo, foram abatidos 129.249 bovinos. Foi realizada a pesagem dos materiais diariamente antes de serem incinerados e, ao final de cada mês, calculava-se o peso total desses materiais como apresentado na Tabela 2. De acordo com os valores apresentados na tabela 2, é possível observar que os resultados ultrapassaram a média estipulada pela Portaria de nº

1395 do Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) que é de 930 gramas, chegando a uma média em torno de 1200g de peso de MER por bovino. Uma das possibilidades que podem ter feito com que os resultados fossem altos é que os operadores das linhas no momento da remoção desses materiais, removeram mais tecido do que o necessário.

Segundo a Portaria de nº 1395 do IMA, quando o método de insensibilização utilizado for o de lesão direta do encéfalo com pistola de dardo penetrante, os eventuais resíduos do encéfalo dispersados durante a insensibilização devem ser removidos do ambiente e da carcaça, e acondicionados em recipientes devidamente identificados como MER (BRASIL, 2014). Porém, durante o período avaliado no estabelecimento em questão, não houve recolhimento nos locais de insensibilização.

De forma semelhante, a Circular de nº 463 do Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal determina que qualquer tecido cerebral vazado deve ser recolhido e tratado como MER como, por exemplo, o couro da cabeça contaminado por esse material (BRASIL, 2004).

Entretanto o que ocorre durante a insensibilização com a pistola, realizada na parte frontal da cabeça, são fragmentos do cérebro expostos sob o couro da cabeça e mesmo após a esfolia ainda restavam resíduos de tecido cerebral na cabeça, os quais não eram devidamente removidos e tratados como MER.

Um cuidado especial deve ser tomado para não haver contaminação das carnes com o tecido cerebral é no momento da desarticulação da cabeça, um ponto que apresenta risco de espalhar fragmentos da medula espinhal para os tecidos adjacentes. Nesse local não eram utilizadas nenhuma faca específica de uso exclusivo de MER para evitar essa contaminação, como determina a Circular de nº. 463 do DIPOA, que enfatiza que devem ser previstas facas de uso exclusivo para remoção de MER que devem ser identificadas mediante código de cor e ou outro sistema visual (BRASIL, 2004).

**Tabela 2.** Resultado da coleta de materiais considerados potencialmente de risco para a BSE.

Mês	Animais Abatidos (Nº)	Peso Total Incinerado (Kg)
Junho	36.575	46.833
Julho	35.378	44.229
Agosto	31.184	38.170
Setembro	26.112	34.528
TOTAL	129.249	163.76

Embora o abatedouro em estudo cumpra com a maior parte dos itens imprescindíveis da Portaria de nº 1395 do IMA que dispõe sobre os procedimentos de Remoção e Destinação dos

Materiais Específicos de Risco para EEB, e tenha um programa de autocontrole para Remoção, Segregação e Destinação de MER aprovado pelo MAPA, em algumas etapas do abate esses procedimentos não são eficientes para uma completa remoção e segregação de MER preconizados pela legislação. No entanto, Bellaver, (2002), afirma que mesmo que alguns processos industriais usados atualmente na obtenção de carne bovina, não garantem a inativação do agente da EEB, isso pode ser conseguido com ajustes do processo.

É importante considerar que durante a inspeção final das carcaças, onde é realizada a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), na qual o operador tem que efetuar uma checagem completa de todas as carcaças para garantir que restos da medula espinhal não estejam presentes antes da marcação das carcaças, os fragmentos da medula espinhal que restavam nas meias carcaças provenientes da serragem, eram devidamente recolhidos e acondicionados em um recipiente na área adjacente à plataforma, local próprio para a remoção e destinação desses materiais conforme estabelecido pela Circular de nº 463 do DIPOA (BRASIL, 2004). Este é potencialmente o mais importante Ponto Crítico de Controle (PCC) de resíduos de MER, pois, quando qualquer resíduo é detectado, a carcaça tem que ser retida para imediato retrabalho pelo operador (BRASIL, 2004). No estabelecimento estudado, não foram encontrados nenhum resíduo de MER nas meias carcaças que foram avaliadas pelo operador durante a avaliação de APPCC, sendo assim, não havia retorno das mesmas, resultando, ao final do procedimento, uma avaliação positiva.

Bellaver, (1999), acredita no conceito de que os subprodutos de indústrias de abate animal, principalmente aqueles destinados para rações animais como a Farinha de Carne e Ossos (FCO), quando bem processadas, não constituem riscos. Entretanto, programas especiais de apoio industrial, que envolve a aplicação de APPCC nos abatedouros, nas graxarias e fábricas de rações, precisam ser criados urgentemente, pois são indispensáveis. Pois, as principais medidas de controle da EEB aplicadas mundialmente têm como um dos principais focos a eliminação destes materiais nos abatedouros a fim de evitar a sua incorporação às graxarias e sua inclusão na fabricação de rações para animais (WELLS, 2004).

Ainda que em algumas etapas do abate possam ser mais bem estruturadas, os trabalhos dos operadores de retirada de MER eram bem executados nas fases antecedentes à análise final do PCC, demonstrando que o treinamento desses operadores é bem realizado, o que supera as falhas estruturais do estabelecimento.

Durante o período de estudo, foram realizadas 25 coletas de tronco encefálico de animais que foram encontrados mortos no estabelecimento, e de animais submetidos ao abate de emergência. As coletas foram destinadas a um laboratório credenciado ao programa de vigilância das EET (Tabela 3).



Todas as coletas de tronco encefálico enviadas para a vigilância foram negativas, o que era esperado, pois segundo a GBR (*Geographical BSE Risk*), a possibilidade do Brasil diagnosticar a EEB é improvável, mas não totalmente excluída. As ações de vigilância visam, principalmente, a detecção de casos de EEB, entretanto, são também ferramentas úteis na determinação da prevalência, no monitoramento e na avaliação das medidas de controle da doença num território (EFSA, 2004). Apesar da remoção do MER ser considerada a medida mais eficiente na proteção dos consumidores, alguns estudos mostram que essa lista de materiais deve ser aumentada. Balkema-Buschmann et al. (2011) propõem que todo o intestino deveria ser considerado MER e removido de todos os bovinos abatidos e que só a remoção do íleo, como é feito atualmente, possibilitaria a entrada do agente na cadeia de consumo.

Todas as coletas de tronco encefálico enviadas para a vigilância foram negativas, o que era esperado, pois segundo a GBR (*Geographical BSE Risk*), a possibilidade do Brasil diagnosticar a EEB é improvável, mas não totalmente excluída. As ações de vigilância visam, principalmente, a detecção de casos de EEB, entretanto, são também ferramentas úteis na determinação da prevalência, no monitoramento e na avaliação das medidas de controle da doença num território (EFSA, 2004). Apesar da remoção do MER ser considerada a medida mais eficiente na proteção dos consumidores, alguns estudos mostram que essa lista de materiais deve ser aumentada. Balkema-Buschmann et al. (2011) propõem que todo o intestino deveria ser considerado MER e removido de todos os bovinos abatidos e que só a remoção do íleo, como é feito atualmente, possibilitaria a entrada do agente na cadeia de consumo.

**Tabela 3.** Resultados das coletas de tronco encefálico para vigilância das Encefalopatias Espongiformes Transmissíveis (EET).

Coletas	Emergência	
09	Emergência	Negativo
17	Emergência	Negativo

Em contrapartida, outro estudo realizado afirma que a exigência de remover os materiais de risco específicos é uma medida de controle que elimina 99% do risco de adquirir a EEB, sendo o cérebro e a medula espinhal os locais mais susceptíveis de conter o agente da EEB em um animal infectado (EFSA, 2005).

De uma perspectiva geral, as medidas de mitigação de risco, principalmente aquelas relacionadas à remoção e destruição de MER, devem ser analisadas com atenção. Mesmo o Brasil

tendo um risco de entrada e disseminação muito baixo para a EEB, o que pode se tornar uma grande vantagem na conquista e manutenção dos mercados mundiais de carne, a vigilância nesses estabelecimentos pode ser ainda mais efetiva.

### Conclusão

Embora o abatedouro em estudo tenha apresentado algumas falhas estruturais e nos procedimentos realizados para a remoção e segregação de MER, no momento da avaliação final o resultado foi positivo, indicando que o trabalho executado pelos operadores nas linhas de remoção é bem realizado.

O controle nos frigoríficos é primordial para manter o país afastado da EEB. Mesmo o Brasil tendo um risco de entrada e disseminação muito baixo, o que pode se tornar uma grande vantagem na conquista e manutenção dos mercados mundiais de carne, a vigilância nesses estabelecimentos pode ser ainda mais efetiva.

### Referências

- BALKEMA-BUSCHMANN, A.; FAST, C.; KAATZ, M.; EIDEN, M.; ZIEGLER, U.; MCINTYRE, L.; KELLER, M.; HILLS, B.; GROSCHUP, M.H. Pathogenesis of classical and atypical BSE in cattle. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 102, p. 112117, 2011.
- BELLAVER, C. O nutricionista frente a sustentabilidade da produção animal. In: Simpósio sobre as implicações socioeconômicas do uso de aditivos na produção animal, 1999, Piracicaba, SP. **Colégio Brasileiro de Nutrição Animal**. p.1-22.1999.
- BELLAVER, C. Resíduos industriais (farinha, óleo e sebos), onde colocá-los frente às restrições do mercado. **IV Seminário Internacional da Industrialização da Carne**. Setembro de 2002.
- BRASIL. Instrução de Serviço Conjunta DDA/DIPOA em 02 de 15 de agosto de 2003. Brasília, DF.
- BRASIL. Circular n.º 463/DCI/DIPOA, Brasília, 05 de agosto de 2004. DCI – Divisão de Controle do Comercio Internacional.
- BRASIL. Portaria de nº 1395, 05 de fevereiro de 2014. **Diário Oficial Eletrônico**. Belo Horizonte - MG, 05 fev. 2014(a).
- BRASIL. Instrução Normativa n.º 13, de 14 de maio de 2014(b). SDA – Secretaria de Defesa Agropecuária.
- EFSA - European Food Safety Authority, publishes Geographical BSE – Risk (GBR) 20 August 2004. Disponível em: <https://www.efsa.europa.eu/en/press/news/biohaz040820>
- FSA - Food Standards Agency. BSE and Beef New Controls Explained. 2005. Disponível em: [www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/bsebooklet.pdf](http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/bsebooklet.pdf).
- EFSA - European Food Safety Authority. Scientific report. 2005. 38, 1-5 on the Assessment of the Geographical BSE risk of Brazil. Disponível em: <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/38r>
- HORIUCHI, M.; CAUGHEY, B. Prion protein interconversions and the transmissible spongiform encephalopathies. **Structure**, v.7, p. R231–R240, 1999.
- HILL A.F., DEBRUSLAIS M., JOINER S., SIDDLE K.C.I., GOWLAND I. & COLLINGE J. 1997. The same prion strain causes vCJD and BSE. **Nature** 389:448-450.
- PRUSINER, S.B. Prions. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 95, p. 13363–13383, 1998.
- RADOSTITIS, O.M.; GAY, C. C.; BLOOD, D.C.; HINCHCLIFF, K.W. *Clínica Veterinária*. Ed Guanabara, Rio de Janeiro, 9 ed., p. 1105-1108, 2000.
- WELLS, G.A.H. et al. Preliminary observations on the pathogenesis of experimental bovine spongiform encephalopathy (BSE): an update. **Vet. Rec.** v. 142, p. 103–106, 1998. In: World Organization for Animal Health (OIE). **Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals**, 2004.
- WILL R.G., IRONSIDE J.W., ZEIDLER M., COUSENS S.N., ESTRIBEIRO K. & ALPEROCITCH A. 1996. A new variant of Creutzfeldt-Jakob disease in the UK. **Lancet**, 347:921-925.