

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCO DA BAHIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL  
CURSO DE MESTRADO**

**SUPLEMENTAÇÃO DE CORDEIROS COM SAL FORRAGEIRO  
DE *Gliricidia sepium* (Jack) Walq**

**LUÍS GABRIEL ALVES CIRNE**

**CRUZ DAS ALMAS – BAHIA  
FEVEREIRO – 2011**

**SUPLEMENTAÇÃO DE CORDEIROS COM SAL FORRAGEIRO  
DE *Gliricidia Sepium* (Jack) Walq**

**LUÍS GABRIEL ALVES CIRNE**

Zootecnista

Faculdades Associadas de Uberaba, 2008

Dissertação submetida ao colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia e, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciência Animal.

Orientador: Prof<sup>o</sup>. Dr. Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira

**CRUZ DAS ALMAS – BAHIA**

**FEVEREIRO – 2011**

## FICHA CATALOGRÁFICA

C578 Cirne, Luís Gabriel Alves.  
Suplementação de cordeiros com sal forrageiro de  
*Gliricidia sepium* (Jack) Walq. / Luís Gabriel Alves  
Cirne. Cruz das Almas - Ba, 2011.  
44f.; il.

Orientador: Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira.

Mestrado (Dissertação) – Universidade Federal do  
Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias,  
Ambientais e Biológicas.

1. Nutrição de ruminantes - suplementação. 2. Sal  
forrageiro I. Universidade Federal do Recôncavo da  
Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e  
Biológicas. II. Título.

CDD: 636.20852.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL  
CURSO DE MESTRADO**

**COMISSÃO EXAMINADORA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE  
LUÍS GABRIEL ALVES CIRNE**

---

**Prof<sup>o</sup>. Dr. Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
(Orientador)**

---

**Prof<sup>o</sup>. Dr. Jair de Araújo Marques  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia**

---

**Prof<sup>o</sup>. Dr. Gleidson Giordano Pinto de Carvalho  
Universidade Federal da Bahia**

**CRUZ DAS ALMAS – BAHIA  
FEVEREIRO – 2011**

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho aos meus queridos pais, Laurinda e Ujamar Cirne, pela confiança e lealdade, carinho, conselhos, incentivo e por não terem medido esforços para realização desta etapa de minha vida.

Aos meus irmãos Mauren Rhanes e Ujamar Filho pela amizade e incentivo constante.

A minha namorada Ana Paula Ramos Gonçalves, pelo amor, carinho, conselhos e paciência em todos os momentos.

A todos os meus familiares em especial a minha tia Maria Helena.

## AGRADECIMENTOS

A Deus.

A minha família.

Ao professor Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira pela orientação inestimável.

Ao professor Ulysses Cecato pela orientação no estágio sanduíche na Universidade Estadual de Maringá.

A professora Meiby Carneiro de Paula Leite pela valiosa contribuição na realização das análises estatística.

A professora Adriana Regina Bagaldo pela confiança, apoio e incentivo.

A professora Soraya Jaeger pela oportunidade no estágio sanduíche.

Ao professor Jair de Araújo Marques pela confiança e incentivo na realização do estágio sanduíche na Universidade Estadual de Maringá.

Ao professor Luiz Mendes pela ajuda na logística das correções da dissertação.

As funcionárias do Programa de pós-graduação em Ciência Animal Amália Ribeiro e Renata Santos pelos serviços prestados.

Ao frigorífico Baby bode por ceder as instalações para realização do abate dos animais.

Aos alunos Bárbara Cristina, Paulo Andrade, Alécio Coelho, Débora Charline, Renan Albuquerque e Eliane Silva pela ajuda no experimento.

Aos alunos Igor Bonfim Quadros Nery, Nadilson Moura Santana e Eucimar dos Santos Anjos que tiveram papel fundamental nas atividades do experimento.

A aluna Natália Brito Rocha pelo exemplo de pessoa, e inestimável ajuda na condução das atividades em praticamente todos os dias do experimento.

A colega de mestrado Marly Rosa Baroni que não mediu esforços para realização deste.

Enfim, a todos aqueles que direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

Muito Obrigado!!!

## SUMÁRIO

Página

RESUMO

ABSTRACT

INTRODUÇÃO..... 1

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 3

Capítulo 1

DESEMPENHO DE CORDEIROS SUPLEMENTADOS COM  
SAL FORRAGEIRO DE *Gliricidia Sepium* (Jacq.) Walq..... 5

Capítulo 2

CARACTERÍSTICAS DE CARÇA E DE NÃO-COMPONENTES  
DA CARÇA DE CORDEIROS SUPLEMENTADOS COM  
SAL FORRAGEIRO DE *Gliricidia Sepium* (Jacq.) Walq..... 22

CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 39

## SUPLEMENTAÇÃO DE CORDEIROS COM SAL FORRAGEIRO DE *Gliricidia Sepium* (Jack) Walq

**Autor:** Luís Gabriel Alves Cirne

**Orientador:** Prof<sup>o</sup>. Dr. Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira

**RESUMO:** O experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar o melhor nível de inclusão da espécie forrageira *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walq na confecção de sal forrageiro de gliricidia no desempenho, características de carcaça e de não-componentes da carcaça de cordeiros. Foram utilizados 30 animais da espécie ovina, machos, não castrados, mestiços da raça Santa Inês, com aproximadamente 180 dias de idade, peso vivo médio de 25 kg, confinados em baias individuais de 1m<sup>2</sup>. Os animais foram alimentados com feno de tifton-85 (*Cynodon spp.*), como suporte básico alimentar, sal forrageiro e/ou mineral e água *ad libitum*. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e seis repetições, aonde os tratamentos foram constituídos de zero (100% de NaCl), 93, 95, 97 e 99% de inclusão de feno de gliricidia (7, 5, 3 e 1% de NaCl na formulação do sal forrageiro, respectivamente). O experimento teve duração de 74 dias, sendo 14 dias de adaptação e 60 dias de coleta de dados. O consumo voluntário de matéria seca e sal forrageiro não foram afetados ( $P>0,05$ ) pela suplementação com sal forrageiro de gliricidia. O ganho de peso diário e a eficiência alimentar apresentaram redução linear ( $P<0,05$ ). Houve aumento linear ( $P<0,05$ ) para a conversão alimentar. As características de carcaça e de não-componentes da carcaça não foram afetadas ( $P>0,05$ ) pela suplementação com sal forrageiro. O nível de inclusão de 99% de gliricidia na confecção de sal forrageiro proporcionou melhores desempenhos.

**Palavras-chave:** carcaça, consumo, desempenho, ovinos



## **SUPPLEMENTATION OF FODDER SALT OF *Gliricidia Sepium* (Jack) Walq FOR LAMBS**

**Author:** Luís Gabriel Alves Cirne

**Advisor:** Prof<sup>o</sup>. Dr. Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira

**ABSTRACT:** The experiment was conducted to determine the best level *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walq forage species in confection the fodder salt gliricidia by the performance of lambs. The parameters evaluated were performance and characteristics of carcass and non-carcass components of lambs. A total of 30 animals of the sheep, male, crossbred Santa Inês, whit approximately 180 days of age, average live weight of 25 kg, confined, distributed on bays of 1m<sup>2</sup>. The animals were fed with hay tifton-85 (*Cynodon spp.*), as a basic food, to simulate the condition of grazing, fodder salt and/or mineral and water *ad libitum*. The experiment was a completely randomized design with five treatments and six replicates, were the treatments were zero (100% NaCl), 93, 95, 97 and 99% inclusion of hay gliricidia (7, 5, 3 and 1% NaCl in the formulation of fodder salt, respectively). The experiment lasted 74 days, 14 days for adaptation and 60 days of data collection. The voluntary intake of dry matter and fodder salt were not affected ( $P>0,05$ ) by inclusion of up to 99% of gliricidia on fodder salt. The average daily gain and feed efficiency were linear reduced ( $P<0,05$ ). Linear increased ( $P<0,05$ ) feed conversion. Carcass characteristics and non-carcass components were not affected ( $P>0,05$ ) by supplementation with fodder salt. The inclusion level of 99% gliricidia in the production of fodder salt gave better performance.

**Key-words:** carcass, feeding, performance, sheep

## **INTRODUÇÃO**

A ovinocultura é uma atividade econômica explorada em praticamente todo o mundo, na maioria das vezes desenvolvida de forma empírica, com baixos níveis tecnológicos (SANTOS, 2004).

A alimentação dos ruminantes através do fornecimento de forragens constituídas por gramíneas tropicais é a base alimentícia da pecuária brasileira, por intermédio do pastejo direto, representando a forma mais econômica de alimentar esses animais. A principal limitação ao uso das pastagens no Brasil é a estacionalidade produtiva causada principalmente por fatores climáticos, como baixa umidade e irregularidades das precipitações, durante os períodos de seca. Além do aspecto quantitativo, a lignificação da parede celular e a redução do teor protéico e da digestibilidade, causadas pela maturação da planta, são responsáveis pelo baixo valor nutritivo do pasto durante este período, necessitando que algumas estratégias de manejo sejam adotadas para manter a sustentabilidade dos sistemas de produção (LOPES, 1997; OLIVEIRA, 2004).

O animal em pasto de baixa qualidade não consegue atender sua demanda em nutrientes para manter uma curva crescente de crescimento (SANTO, 1999). Tal condição pode acarretar em um retardamento na idade de abate, na parição da primeira cria, uma diminuição da fertilidade e na condição geral do rebanho (CARLOTO, 2008).

De todos os nutrientes, a proteína é o mais limitante no período de seca, e conseqüentemente, o de maior prioridade para suplementação. Sua participação na dieta do animal é fundamental para manter a atividade microbiana, visto que alterações na população de bactérias ruminais podem interferir na digestibilidade e consumo dos animais (EGAN & DOYLE, 1985). Além da proteína, os carboidratos contidos nas forrageiras são as principais fontes de energia para os ruminantes, sendo os mais importantes a celulose e a hemicelulose, necessários para manutenção e crescimento dos microorganismos ruminais (MEDEIROS, 2002).

Segundo Neto & Paulino (2000), um ponto fundamental no processo de suplementação, é a disponibilidade de matéria seca, pois é preciso garantir massa disponível para o consumo.

Inúmeras pesquisas têm sido feitas no Brasil utilizando diversas formas de suplementação para ruminantes (S´THIAGO, 1999; PAULINO et al., 2004; BERCHIELLI et al., 2006; RIBEIRO, 2008; POMPEU et al., 2009). Os principais métodos até então utilizados para a suplementação são o uso de mistura múltipla e de alimento concentrado. Na formulação de suplementos são utilizados além das fontes minerais, outros componentes como o milho, uréia e farelos diversos como o de trigo, de algodão e/ou de soja. Como nem sempre estes produtos estão disponíveis ao produtor ou são encontrados a preços elevados, necessário se faz pesquisar ingredientes alternativos de baixo custo, na região, ou que possam ser produzidos com facilidade na propriedade rural refletindo assim no sistema produtivo-sócio-econômico-sustentável da atividade. Assim, a aplicação de tecnologias, com respeito ao meio ambiente, que otimizem o desempenho animal é fundamental para a conquista do mercado de forma sustentável e competitiva.

O sal forrageiro, que é definido como uma mistura de sal mineral com feno moído de alguma(s) forrageira(s) eudicotiledôneas, preferencialmente de alto valor protéico, é uma tecnologia de baixo custo que tem potencial de aplicação no sistema de produção de ruminantes (OLIVEIRA et al., 2010).

A *Gliricidia sepium* é uma leguminosa arbórea de porte médio pertencente à família Fabaceae (NATIONAL ACADEMY SCIENCES, 1980), nativa da América do Sul e Central, com ampla distribuição pelas regiões tropicais (SUMBERG, 1985), que ocorre naturalmente no México, Colômbia, Venezuela e Guianas (DUQUE, 1998), com crescimento rápido e enraizamento profundo, o que lhe confere notável tolerância à seca. É considerada espécie de múltiplo uso: forragem, reflorestamento e cercas vivas, entre outros; sendo indicada como forrageira para bovinos, ovinos e caprinos, devido o alto potencial forrageiro e valor nutritivo, sobretudo protéico, que na sua folhagem varia de 20 a 30% de PB (CARVALHO FILHO et al., 1997). Leguminosa perene e produtiva a gliricídia se adapta a diversos tipo de solo, desde baixa fertilidade, e clima desde o nível do mar até 1.600 m de altitude em regiões sub-úmidas e secas, desenvolvendo-se melhor em clima com precipitação anual entre 1.500 e 2.000 mm e estação seca definida (VALLEJO, 1993; COSTA et al., 2009).

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar o percentual ótimo de inclusão de feno de gliricidia (*Gliricidia sepium* (Jack.) Walp) na confecção do sal forrageiro de gliricidia, por meio do desempenho e características de carcaça e de não-componentes da carcaça de cordeiros.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARLOTO, M.N. [2008]. **Suplementação de bovinos na estação da seca**. Disponível em: <[http://www.mca.ufms.br/producao/seminarios/2008/Suplementacao\\_de\\_%20bovinos.pdf](http://www.mca.ufms.br/producao/seminarios/2008/Suplementacao_de_%20bovinos.pdf)>. acesso em: 17/12/2010.
- CARVALHO FILHO, O.M.; DRUMOND, M.A.; LANGUIDEY, P.H. **Gliricidia sepium – Leguminosa promissora para regiões semi-áridas**. Petrolina, EMBRAPA/CPATSA, 1997. 16p. (Comunicado Técnico, 35).
- COSTA, B.M.; SANTOS, I.C.V.; OLIVEIRA, G.J.C. et al. Avaliação de folhas de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp por ovinos. **Archivos de zootecnia**, v. 58, n. 221, p. 33-41, 2009.
- DUQUE, J.A. **Gliricidia sepium (Jacq.) Steud.** Disponível em: <[http://www.hort.parde.edu/newcrop/duke\\_energy/Gliricidia\\_sepium](http://www.hort.parde.edu/newcrop/duke_energy/Gliricidia_sepium)>. Acesso em: 20/12/2010.
- EGAN, J.K.; DOYLE, P.T. Effect of intraruminal infusion of urea on the response in voluntary feed intake by sheep. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.36, n.3, p.483-495,1985.
- LOPES, H.O.L.; PEREIRA, E.A.; SOARES, W.V. et al. **Mistura múltipla – uma alternativa de baixo custo para suplementação do gado na época da seca**. 2.ed. EMBRAPA, 1997. 5p. (Comunicado Técnico, 68).
- MEDEIROS, F.S. [2002]. **Enfoques atuais sobre a bioquímica ruminal**. Disponível em: <[http://www6.ufrgs.br/favet/lacvet/restrito/pdf/bioquim\\_rumen.pdf](http://www6.ufrgs.br/favet/lacvet/restrito/pdf/bioquim_rumen.pdf)>. Acesso em: 15/11/2010.
- NATIONAL ACADEMY SCIENCES. **Firewood crops: shrub and tree species for energy production**. Washington: National Academy Press, 1980. 237p.
- NETO, A.F.G.; PAULINO, M.F. [2000]. **Suplementação de Bovinos em Pastagens: Uma Abordagem Mecanística**. Disponível em: <<http://www.forragicultura.com.br/vermat.asp?codmat=22>> Acesso em: 30/04/2010.
- OLIVEIRA, G.J.C.; BARBOSA, J.A.; JAEGER, S.M.P. et al. Produção de Caprinos e Ovinos de Corte no Semi-árido. In: ENCONTRO DE CAPRINO-OVINOCULTORES DE CORTE DA BAHIA, 2004, Salvador. **Anais...** Salvador: Nova Civilização, 2004. p.10-15.
- OLIVEIRA, G.J.C.; JAEGER, S.M.P.L.; BAGALDO, A.R. et al. Fodder salt fed to small ruminants. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.364-368, 2010.
- PAULINO, M.F.; FIGUEIREDO, D.M.; MORAES, E.H.T.B. et al. Suplementação de bovinos em pastagens: uma visão sistêmica. In: IV SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE. **Anais...** Viçosa: UFV, 2004, p. 93-139.

SANTOS, R. **A criação da cabra e da ovelha no Brasil**. Uberaba: Agropecuária Tropical, 2004. 480p.

S`THIAGO, L.R.L. Suplementação de bovinos em pastejo. In: ENCONTRO DE TECNOLOGIAS PARA A PECUÁRIA DE CORTE, 11., 1999, Campo Grande, **Anais...** Campo Grande: Palácio popular da cultura, [1999] [CD-ROM].

SUMBERG, J.E. Note on flowering and seed production in a young *Gliricidia sepium* seed orchard. **Tropical Agriculture**, v.62, n.1, p.17-24, 1985.

VALLEJO, V.E.Q. Evaluación de leguminosas arbustivas em la alimentación de conejos. **Livestock Research for Rural Development**, v.5, n.3, p.1-7, 1993.

## **CAPÍTULO 1**

### **DESEMPENHO DE CORDEIROS SUPLEMENTADOS COM SAL FORRAGEIRO DE *Gliricidia Sepium* (Jacq.) Walq<sup>1</sup>**

## DESEMPENHO DE CORDEIROS SUPLEMENTADOS COM SAL FORRAGEIRO DE *Gliricidia Sepium* (Jacq.) Walq

**Autor:** Luís Gabriel Alves Cirne

**Orientador:** Prof<sup>o</sup>. Dr. Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira

**RESUMO:** O experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar o melhor nível de inclusão da espécie forrageira *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walq na confecção de sal forrageiro de gliricidia, por meio do desempenho de cordeiros. Foram utilizados 30 animais da espécie ovina, machos, não castrados, mestiços da raça Santa Inês, com aproximadamente 180 dias de idade, peso vivo médio de 25 kg, confinados em baias individuais de 1m<sup>2</sup>. Os animais foram alimentados com feno de tifton-85 (*Cynodon spp.*), como suporte básico alimentar, sal forrageiro e/ou mineral e água *ad libitum*. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e seis repetições, aonde os tratamentos foram constituídos de zero (100% de NaCl), 93, 95, 97 e 99% de inclusão de feno de gliricidia (7, 5, 3 e 1% de NaCl na formulação do sal forrageiro, respectivamente). O experimento teve duração de 74 dias, sendo 14 dias de adaptação e 60 dias de coleta de dados. O consumo voluntário de matéria seca e sal forrageiro não foram afetados ( $P>0,05$ ) pela inclusão de até 99% de gliricidia no sal forrageiro. Houve aumento linear ( $P<0,01$ ) no consumo de sal mineral em função do nível de inclusão de gliricidia. O ganho de peso diário e a eficiência alimentar apresentaram redução linear ( $P<0,05$ ). Houve aumento linear ( $P<0,05$ ) para a conversão alimentar. O nível de inclusão de 99% de gliricidia na confecção de sal forrageiro proporcionou melhores desempenhos.

**Palavras-chave:** alimentação, consumo, ganho de peso, ovinos

**PERFORMANCE OF LAMBS SUPPLEMENTED WITH FODDER SALT**  
***Gliricidia Sepium* (Jack.) Walq**

**Author:** Luís Gabriel Alves Cirne

**Advisor:** Prof<sup>o</sup>. Dr. Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira

**ABSTRACT:** The experiment was conducted to evaluate the best level *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walq forage species in conjunction with the fodder salt gliricidia by the performance of lambs. A total of 30 animals of the sheep, male, crossbred Santa Inês, with approximately 180 days of age, average live weight of 25 kg, confined on pens of 1m<sup>2</sup>. The animals were fed with hay tifton-85 (*Cynodon spp.*), as a basic food, fodder salt and/or mineral and water *ad libitum*. The experiment was a completely randomized design with five treatments and six replicates, where the treatments were zero (100% NaCl), 93, 95, 97 and 99% inclusion of hay gliricidia (7, 5, 3 and 1% NaCl in the formulation of fodder salt, respectively). The experiment lasted 74 days, 14 days for adaptation and 60 days of data collection. The voluntary intake of dry matter and fodder salt were not affected ( $P > 0,05$ ) by inclusion of up to 99% of gliricidia on fodder salt. Linear increase ( $P < 0,01$ ) in mineral salt intake to the level of inclusion of gliricidia. The average daily gain, feed conversion and feed efficiency were linearly reduced ( $P < 0,05$ ). Linear increase ( $P < 0,05$ ) in feed conversion. The inclusion level of 99% gliricidia in the production of fodder salt gave better performance.

**Key words:** intakes, feeding, sheep, weight gain



## INTRODUÇÃO

Com clima favorável, extensão territorial e abundância de espécies forrageiras, o pasto é o principal alimento dos ovinos, base do sistema de criação. Porém, a pecuária brasileira enfrenta a sazonalidade de produção das plantas forrageiras imposta pela variação climática na época da seca, diminuindo a oferta de alimentos com elevado valor nutritivo nos períodos de estiagem, acarretando comprometimento no crescimento, no ganho de peso, na eficiência reprodutiva e na resistência orgânica dos rebanhos que às vezes leva a morte de animais, promovendo baixos rendimentos na exploração pecuária (LOPES, 1997; CARLOTO, 2008).

Quando animais são manejados em condições sanitárias adequadas e com garantia de disponibilidade de pasto, o desempenho animal passa a depender da qualidade da forragem (PAULINO et al., 2001; OLIVEIRA, 2004).

Dentre os componentes necessários à adequada atividade microbiana, o nitrogênio é imprescindível, principalmente no período seco do ano, época em que a concentração deste nutriente diminui nas plantas forrageiras. É sabido que os ruminantes necessitam de no mínimo de 7% de proteína bruta na dieta para manter a atividade normal do ecossistema ruminal, valor que convertido em nitrogênio, resulta em aproximadamente 1%. Quantidades de N abaixo desse valor limitam o desenvolvimento dos microrganismos celulolíticos do rúmen, reduzindo a digestibilidade do alimento e a velocidade de passagem no trato digestivo, assim como o consumo da forragem é prejudicado, acarretando, por conseqüência, baixo desempenho dos animais (PAULINO et al., 1982; LOPES, 1998; S´THIAGO, 1999; NETO & PAULINO, 2000; KABEYA et al., 2002; VALLE et al., 2003; DETTMAN et al., 2004).

Tosi (1999) afirma que mesmo em épocas desfavoráveis os animais podem ter o seu crescimento contínuo, desde que recebam suplementação alimentar estratégica, que permita ganho moderado, porém importantes para o crescimento individual e a produtividade do rebanho.

Church (1993) & Paulino (2002) sugerem que uma estratégia de suplementação adequada seria aquela destinada a maximizar o consumo e a digestibilidade da forragem disponível, buscando melhor eficiência da digestão e do metabolismo. A manipulação nutricional via suplementos, deve atender aos requerimentos nutricionais dos microorganismos ruminais e dos ruminantes propriamente ditos. Condições favoráveis à proliferação de microorganismos (bactérias, protozoários e fungos) são fundamentais para que os ruminantes utilizem a fração não-solúvel (fibras) das forrageiras.

O Sal forrageiro, definido como uma mistura de sal mineral com feno moído de forrageira(s) eudicotiledônea(s), preferencialmente de alto valor protéico, pode ser uma alternativa de suplementação a ser utilizada pelo produtor (OLIVEIRA et al., 2010).

Gonçalves (2007) avaliando o uso do sal forrageiro de leucena (*Leucaena leucocephala*) e parte aérea de mandioca (*Manihot esculenta*) na dieta de ovinos observou melhor desempenho dos animais que receberam suplementação em relação aos animais do grupo controle que receberam apenas dieta a base de feno de capim-pangola (*Digitaria decumbens*). Strada et al (2006), trabalhando com sal forrageiro de leucena para ovinos em pastejo, obtiveram desempenho superior em cordeiros que receberam suplementação quando comparados com animais testemunhas que receberam apenas sal mineral. Silva (2005), também pesquisando o uso do sal forrageiro de leucena, parte aérea de mandioca e gliricidia, verificou maior desempenho dos animais que receberam suplementação em relação aos cordeiros que receberam apenas dieta a base de feno de capim-pangola.

A *Gliricidia sepium* é uma leguminosa arbórea de porte médio, nativa no México, América Central e Norte da América do Sul, apresenta crescimento rápido e seu enraizamento profundo lhe confere notável tolerância à seca. É considerada como espécie de múltiplo uso: forragem, reflorestamento, adubação verde e cercas vivas, entre outros. É indicada como forrageira para bovinos, ovinos e caprinos, devido ao alto valor protéico apresentado na sua folhagem, variando de 20 a 30% de proteína bruta (CARVALHO FILHO et al., 1997).

Objetivou-se com o presente trabalho avaliar o consumo voluntário de matéria seca, sal forrageiro de gliricidia, água, sal mineral, ganho de peso diário, conversão alimentar e eficiência alimentar, em cordeiros mestiços da raça Santa Inês suplementados com sal forrageiro de *Gliricidia sepium*.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no setor de ovinocultura do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), em Cruz das Almas, BA. Utilizaram-se 30 animais da espécie ovina, machos, não castrados, mestiços da raça Santa Inês, com aproximadamente 180 dias de idade, peso vivo médio de 25 kg, confinados, distribuídos em baias individuais de 1m<sup>2</sup>, contendo comedouro, saleiro e bebedouro.

O experimento teve início em 07/12/09 e término em 19/02/10, sendo 14 dias de adaptação e 60 dias de período experimental, totalizando 74 dias.

Antes do início do experimento todos os animais receberam tratamento anti-helmintico e foram vacinados contra clostridioses.

Os animais foram alimentados com feno de capim tifton-85 (FCT-85-85), como suporte básico alimentar, para simular a condição de pastejo, água, sal mineral e/ou sal forrageiro de gliricidia *ad libitum*.

As sobras de FCT-85, água, sal mineral e/ou sal forrageiro foram recolhidas, pesadas e subtraídas do total fornecido, a fim de quantificar o alimento consumido pelos animais, individualmente.

Os animais foram identificados e pesados em balanças específicas para ovinos. As pesagens foram realizadas no início e final do período de adaptação e no 30<sup>o</sup> e 60<sup>o</sup> dia do período de coleta de dados, às 7:00 horas, após jejum de sólido e líquido de 14 horas. De acordo com Matches (1970), o jejum evita possíveis variações diárias de peso, como resultado do enchimento gastrintestinal, oferecendo maior segurança e confiabilidade nos resultados obtidos.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos e seis repetições, totalizando 30 parcelas experimentais. Os tratamentos foram constituídos de zero (100% de NaCl), 93, 95, 97 e 99% de inclusão de feno de gliricidia (7, 5, 3 e 1% de NaCl na formulação do sal forrageiro, respectivamente) (Tabela 1).

Os parâmetros avaliados foram os consumos de matéria seca (MS), sal forrageiro de gliricidia (SFG), água (água) e sal mineral (SM), além do ganho de peso diário (GPD), conversão alimentar (CA) e eficiência alimentar (EA).

Os dados foram analisados por meio da análise de variância, regressão e teste de Dunnet, utilizando-se o programa estatístico SAS (SAS Institute, 2003), por meio do seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ij} = m + t_i + e_{ij};$$

$Y_{ij}$  = valor da parcela que recebeu o tratamento  $i$  na repetição  $j$ ;

$m$  = média geral;

$t_i$  = Efeito do tratamento  $i$  ( $i = 0, 93, 95, 97$  e  $99$ ); e

$e_{ij}$  = Erro aleatório associado a cada observação que por hipótese tem distribuição normal e variância  $\sigma^2$ .

Tabela 1. Ingredientes dos tratamentos e suas proporções (%)

Sais forrageiros	Feno de gliricidia	*NaCl
100% de NaCl	-	100,00
93% de feno de gliricidia	93,00	7,00
95% de feno de gliricidia	95,00	5,00
97% de feno de gliricidia	97,00	3,00
99% de feno de gliricidia	99,00	1,00

\*níveis de garantia por kg do produto: Cálcio (Max) 174g, cloro 178g, cobalto 150mg, cobre 300mg, enxofre 6,2g, ferro 4000mg, fósforo 100g, iodo 110 mg, magnésio 6g, manganês 1400mg, selênio 20mg, sódio 117g e zinco 3750mg.

A gliricidia foi obtida a partir de ramos tenros com folhas do extrato arbóreo, que posteriormente foram desidratados ao sol (fenadas), sobre lonas de polietileno. Com o intuito de facilitar a uniformização das misturas e evitar a seletividade pelos animais, o feno da eudicotiledônea foi moído em conjunto forrageiro, utilizando peneira de malha fina antes de ser misturado ao sal mineral. A análise da composição químico-bromatológica do FCT-85 e da gliricidia foram realizadas no laboratório de nutrição animal da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia (Tabela 2).

Tabela 2. Composição químico-bromatológica dos alimentos utilizados nas dietas experimentais

Item	Feno de gliricidia	Feno de Tifton-85
MS (matéria seca)	90,31	94,40
PB (proteína bruta) <sup>1</sup>	21,10	2,76
EE (extrato etéreo) <sup>1</sup>	2,82	0,19
C (cinzas) <sup>1</sup>	7,21	5,96
Celulose <sup>1</sup>	17,07	35,81
Hemicelulose <sup>1</sup>	8,90	31,30
FDN (fibra em detergente neutro) <sup>1</sup>	34,73	78,47
FDA (fibra em detergente ácido) <sup>1</sup>	25,83	47,17
Lignina <sup>1</sup>	8,66	11,36
CHOT (carboidratos totais) <sup>1</sup>	68,87	91,09
CNF (carboidratos não fibrosos) <sup>1</sup>	34,14	12,62

<sup>1</sup> em % da MS.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O consumo de matéria seca não foi afetado ( $P > 0,05$ ) pela suplementação com sal forrageiro de gliricidia (Tabela 3). Silva (2005), trabalhando com ovinos mestiços da raça Santa Inês observou influência da suplementação com sal forrageiro de parte aérea de mandioca e leucena no consumo de MS, com valores de 803,12 e 943,47 kg/dia, respectivamente, enquanto que o grupo que não recebeu suplementação consumiu apenas 530,88 kg/dia. Gonçalves (2007) verificou também influência da suplementação com sal forrageiro de parte aérea de mandioca e leucena na ingestão de MS por animais mestiços da raça Santa Inês, com consumos de 913,59 e 995,47 kg/dia, para os respectivos tratamentos com sais forrageiros, enquanto que o grupo controle consumiu apenas 432,13 kg/dia. A ingestão média de matéria seca, de 1,037 kg/dia (Tabela 3) foi próxima da preconizada pelo NRC (1985), de 1.000 e 1.300 g/dia para cordeiros com peso vivo médio de 20 e 30 kg, respectivamente.

Tabela 3. Consumos voluntário (kg/dia) de matéria seca (MS), sal forrageiro de gliricidia (SFG), água (água) e sal mineral (SM) dos cordeiros suplementados com sal forrageiro de gliricidia.

Consumo	Nível de gliricidia (%)				CV (%)	
	testemunha	93	95	97		99
MS	0,929	1,006	1,113	0,934	1,097	24,32
SFG	-	0,077	0,131	0,093	0,108	51,49
Água	1,98	1,85	1,98	2,16	2,01	23,92
SM	0,008a	0,005a	0,006a	0,002b	0,001b	55,64
Equação de regressão						r <sup>2</sup>
MS	$\hat{Y} = 1,037$					-
SFG	$\hat{Y} = 0,103$					-
Água	$\hat{Y} = 2,00$					-
SM	$Y = 0,00065000 + 0,00081667x$					0,39

Médias seguidas de letra desigual na linha diferem pelo teste de Dunnett a 5%.

O consumo médio de sal forrageiro de gliricidia, de 103 g/dia (Tabela 3) foi superior ao observado por Silva (2005) que verificou uma ingestão média de 65,85 g/dia por cordeiros cruzados da raça Santa Inês suplementados com sal forrageiro de gliricidia. Segundo Lowry (1990), apesar de a gliricidia apresentar boa composição químico-bromatológica (Tabela 2), os ruminantes rejeitam inicialmente suas folhas, devido à baixa aceitabilidade inicial desta leguminosa, provavelmente em razão de seu odor, sugerindo que o problema esteja nos compostos voláteis liberados da sua superfície. Conforme Simmons & Stewart (1994), alguns métodos têm sido usados para melhorar sua palatabilidade, como desidratação, adição de melaço ou sal, além de adaptação dos animais à nova dieta ou seu confinamento junto a outros animais já adaptados ao consumo de gliricidia.

O consumo de SF, de 103 g/dia (Tabela 3) foi inferior ao encontrado por Silva (2005), quando suplementou cordeiros com sais forrageiros de parte aérea de mandioca e leucena, com consumos de 483,61 e 739,49 g/dia, respectivamente, e Gonçalves et al. (2008), também trabalhando com ovinos, observaram ingestão de sal forrageiro de leucena e parte aérea de mandioca de 363,60 e 346,40 g/dia, respectivamente. Provavelmente esses elevados consumos observados por esses autores tenham sido devido a alta aceitabilidade das forrageiras utilizadas e ao baixo nível de NaCl nos sais forrageiros pesquisados que continham somente 3% de sal mineral, que correspondia apenas a 0,89% de NaCl, e pela inclusão de 5% de farelo de milho na mistura, uma vez que esses trabalhos foram as pesquisas pioneiras para avaliação do potencial de desenvolvimento da técnica do sal forrageiro.

O consumo médio de água, de 2 kg/dia (Tabela 3) está na faixa recomendada por Teixeira (2003), que é de no mínimo 2 litros de água por kg de MS consumida para ovinos estabulados. Gonçalves et al. (2008) verificaram um consumo de 3,39 e 3,40 l/dia para cordeiros suplementados com sal forrageiro de leucena e parte aérea de mandioca, respectivamente, e 2,21 kg/dia para os animais testemunhas, que consumiram apenas feno de capim pangola (*Digitaria decumbens*). De acordo com Berchielli et al. (2006), o consumo de água pelos ruminantes é influenciado também pelo consumo de proteína bruta, pois resulta em maior demanda de água, decorrente do incremento calórico proveniente do processo digestivo da proteína. Com base no NRC (1985), os consumos voluntários de água pelos ovinos estão relacionados aos consumos de matéria seca, proteína bruta e sal mineral das dietas.

A suplementação com sal forrageiro afetou ( $P < 0,01$ ) o consumo de sal mineral, sendo que os animais alimentados sem SF (testemunha) apresentaram consumo de SM superior aos alimentados com níveis de 97 e 99% de inclusão de gliricidia no sal forrageiro (Tabela 3). Possivelmente a menor ingestão de sal mineral pelos animais dos tratamentos com níveis de 97 e 99% de inclusão de gliricidia, seja pela menor quantidade de sal mineral nos respectivos sais forrageiros, que continham apenas 1 e 3% de NaCl, respectivamente. Houve efeito linear crescente ( $P < 0,01$ ) para o consumo de sal mineral à medida que diminuiu os níveis de gliricidia na confecção do sal forrageiro. O consumo de sal mineral dos animais nos tratamentos com níveis de 97 e 99% de inclusão de gliricidia no sal forrageiro (Tabela 3), de 0,002 e 0,001 kg/dia, respectivamente, foram semelhantes ao observado por Silva (2005), que trabalhando com sal forrageiro de gliricidia e animais mestiços da raça Santa Inês verificou consumo de 1,98 g/dia. Entretanto, a ingestão de SM (Tabela 3) foi inferior ao encontrado por Silva (2005) para os animais suplementados com sal forrageiro de parte aérea de mandioca e leucena, de 14,51 e 22,18 g/dia, para os respectivos sais forrageiros.

A ingestão média de sal mineral de 8 g/dia pelos animais que consumiram apenas SM (Tabela 3), situou-se próximo ao estimado por Araújo Filho et al. (2000), que é de 10 g/animal/dia. Os minerais são dieteticamente essenciais para os ruminantes e para os microorganismos presentes no ecossistema ruminal e no intestino, tendo influência direta sobre o crescimento, engorda, produção de leite, reprodução, produção de lã em ovinos e para manutenção dos processos vitais (TEIXEIRA, 2001).

Houve influência ( $P < 0,01$ ) da suplementação com sal forrageiro de gliricidia sobre o GPD, aonde a suplementação com SF com níveis de 95, 97 e 99% de inclusão de gliricidia proporcionou melhor GPD, em relação ao tratamento com 93% de inclusão de gliricidia e o testemunha (Tabela 4).

Tabela 4. Ganho de peso diário (GPD), conversão alimentar (CA) e eficiência alimentar (EA) dos cordeiros suplementados com sal forrageiro de gliricidia.

Variáveis	Nível de gliricidia (%)				CV (%)	
	Testemunha	99	97	95		93
GPD (kg)	0,042a	0,104b	0,087b	0,089b	0,065a	24,25
CA (kg)	25,51a	10,37b	11,94b	10,72b	16,37a	42,47
EA (kg)	0,045a	0,098b	0,111b	0,086a	0,066a	35,21
Equação de regressão					$r^2$	
GPD (kg)	Y= 0,10956 - 0,00569x				0,30	
CA (kg)	Y= 8,99917 + 0,83750x				0,21	
EA (kg)	Y= 0,11520 - 0,00613x				0,17	

Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha não diferem pelo teste de Dunnett a 5%.

O melhor desempenho demonstrado pelos cordeiros suplementados com SFG pode ser atribuído à ingestão de proteína bruta da gliricidia, que apresenta 21,10% PB (Tabela 2) em sua composição químico-bromatológica, o que fortalece as bactérias ruminais e possibilita a extração de energia do FCT-85 ingerido pelo animal, através do processo de digestão (S´THIAGO, 1999). Ainda de acordo com S´thiago (1999), essa situação é alcançada usando-se de fontes protéicas de alta degradabilidade no rúmen (PDR), e quanto mais uniforme for a liberação de amônia (hidrólise do NNP) e a de carbono (digestão dos carboidratos), maior vai ser a eficiência de síntese microbiana e, conseqüentemente, desempenho animal. Quando a proteína verdadeira é proveniente de um vegetal, são fornecidos aminoácidos pré-formados para utilização da amônia pelos microorganismos do rúmen, fornecendo assim cadeias carbônicas ramificadas utilizadas para síntese de aminoácidos (TEIXEIRA, 2003). Entretanto, o SFG por ter como ingrediente principal uma eudicotiledônea (Tabela 1), que apresenta teores medianos de frações fibrosas (Tabela 2), provavelmente possibilitou uma liberação mais lenta de amônia na degradação da PB pelas bactérias proteolíticas. A disponibilidade de forragem é um fator essencial para se alcançar bom desempenho, associado com o consumo diário do suplemento que pode variar de 0,3-1,0% do peso vivo para bovinos (S´THIAGO, 1999), fato constatado nesse estudo para ovinos, aonde o consumo do sal forrageiro



de gliricidia ficou entre 0,3 e 0,5% do peso vivo, demonstrando assim característica de suplemento por essa tecnologia.

O GPD dos cordeiros suplementados com SFG encontrado neste estudo, de 86,25 g (Tabela 4), é semelhante ao relatado por Gonçalves (2007) que observou valores de 74,64 e 85,00 g para os animais mestiços da raça Santa Inês alimentados com feno de capim pangola (*Digitaria decumbens*) e suplementados com sal forrageiro de leucena e parte aérea de mandioca, respectivamente, por Silva (2005) onde os animais cruzados da raça Santa Inês alimentados com feno de capim pangola e suplementados com sal forrageiro de parte aérea de mandioca, gliricidia e leucena apresentaram ganhos de 85,19, 71,43 e 109,52 g, respectivamente, por Ribeiro (2008) trabalhando com suplementos múltiplos, conseguiu GPD de 104 g para ovinos suplementados e apenas 25 g/dia para animais testemunha, por Pompeu et al. (2009), avaliando a suplementação concentrada, com uma oferta de 1,8% do PV, em pastagem de capim tanzânia (*Panicum maximum*), verificou GPD de 111 g para os cordeiros sem raça definida suplementados e 70,30 g para animais controle. No entanto, o GPD médio dos cordeiros alimentados com SFG, de 86,25 g (Tabela 4), foi superior ao relatado por Gonçalves (2007) que não verificou diferença no GPD em cordeiros mestiços da raça Santa Inês quando utilizou sal forrageiro de feijão-bravo, barriguda e quipé, com valores de 48,57; 25,71 e 21,42 g, respectivamente. Porém, o GPD observado neste estudo (Tabela 4) foi aquém do encontrado por Strada et al. (2006) utilizando sal forrageiro de leucena como suplementação para ovinos da raça Santa Inês criados em pastagem de capim pangola, que observaram ganhos de 174,64 g/dia enquanto que os animais controle apresentaram um GPD de 132,85 g. Provavelmente o menor desempenho encontrado neste estudo (Tabela 4) quando comparado ao encontrado por Strada et al. (2006), possivelmente foi devido ao pasto de boa qualidade a que esses animais foram submetidos, uma vez que o sal forrageiro foi utilizado numa época de abundância de forragem, o que permitiu um consumo mais seletivo pelos animais, demonstrando assim a eficiência desta tecnologia como suplemento a pasto mesmo em épocas em que a forragem apresenta bom valor nutritivo.

Observou-se efeito linear decrescente ( $P < 0,01$ ) para o GPD em função dos níveis de inclusão de gliricidia na confecção do sal forrageiro. O nível com 99% de gliricidia foi o que apresentou o melhor resultado de GPD, de 0,104 kg/animal/dia (Tabela 4).

Houve influência ( $P < 0,01$ ) da suplementação com sal forrageiro de gliricidia sobre a CA, aonde a suplementação com SF com níveis de 95, 97 e 99% de inclusão de gliricidia proporcionou melhor CA, em relação ao tratamento com 93% de inclusão de gliricidia e o testemunha (Tabela 4).

O valor de 12,35 de CA dos animais que receberam SFG (Tabela 4), foi próximo ao citado por Silva (2005) onde os cordeiros suplementados com sal forrageiro de parte aérea de mandioca, gliricidia e leucena apresentaram CA de 9,48, 9,03 e 8,54, com os respectivos sais forrageiros, e CA de 12,20 para os animais testemunhas. Entretanto, Gonçalves et al. (2008) encontraram CA de 15,0 e 10,8 para os ovinos suplementados com sal forrageiro de leucena e parte aérea de mandioca, respectivamente.

Verificou-se comportamento linear crescente ( $P < 0,05$ ) para a CA em função dos níveis de inclusão de gliricidia na confecção do sal forrageiro. O nível com 99% de gliricidia foi o que proporcionou melhor resultado, com estimativa de 10,37 de CA.

Houve influência ( $P < 0,01$ ) da suplementação com sal forrageiro de gliricidia sobre a EA, aonde a suplementação com SF com níveis de 97 e 99% de inclusão de gliricidia proporcionou melhor EA, em relação ao tratamento com 93 e 95% de inclusão de gliricidia e o testemunha.

O resultado da EA dos cordeiros que foram suplementados com SFG, de 0,090 (Tabela 4), foi semelhante ao relatado por Gonçalves et al. (2008) que encontraram EA de 0,093 e 0,074 para os animais mestiços da raça Santa Inês suplementados com sal forrageiro de parte aérea de mandioca e leucena, respectivamente, e 0,047 apenas para os animais testemunhas, e próximo do encontrado por Silva (2005), onde os animais proveniente da raça Santa Inês suplementados com sal forrageiro de parte aérea de mandioca, gliricidia e leucena apresentaram EA de 0,106, 0,114 e 0,116 com os respectivos sais forrageiros, e 0,085 para os animais testemunhas.

Encontrou-se efeito linear decrescente ( $P < 0,01$ ) para a EA em função dos níveis de inclusão de gliricidia na confecção de sal forrageiro. O nível de 97% de inclusão de gliricidia na confecção de sal forrageiro foi o que apresentou o melhor valor, de 0,111.

## **CONCLUSÕES**

Os níveis de inclusão de glicerídeos de até 99% na confecção de sal forrageiro para cordeiros, não promoveu variação no consumo de matéria seca, sal forrageiro e água, porém, afetou a ingestão de sal mineral.

A suplementação com sal forrageiro com nível de inclusão de 99% de glicerídeos proporcionou melhor desempenho de cordeiros em confinamento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO FILHO, J.A.; ALVES, J.U.; BRAGA JUNIOR, W.G. **Trabalhador na ovinocultura**. Brasília: SEBRAE /SUDENE/SENAR. 2000. 88p.

BERCHIELLI, T.T.; CANESIN, R.C.; ANDRADE, P. Estratégias de suplementação para ruminantes em pastagem. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, [2006] [CD-ROM].

BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G. **Nutrição de ruminantes**. Jaboticabal: Funep, 2006, 583p.

CARLOTO, M.N. [2008]. **Suplementação de bovinos na estação da seca**.

Disponível em:

<[http://www.mca.ufms.br/producao/seminarios/2008/Suplementacao\\_de\\_%20bovinos.pdf](http://www.mca.ufms.br/producao/seminarios/2008/Suplementacao_de_%20bovinos.pdf)>. acesso em: 17/12/2010.

CARVALHO FILHO, O.M.; DRUMOND, M.A.; LANGUIDEY, P.H. **Gliricidia sepium - leguminosa promissora para regiões semi-áridas**. Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, 1997. 16p. (Circular Técnica, 35).

CHURCH, C.D. **El ruminante: fisiología digestiva y nutrición**. Zaragoza: Acribia, 1993. 645p.

DETMANN, E.; PAULINO, M.F.; ZERVOUDAKIS, J.T. Níveis de proteína bruta em suplementos múltiplos para terminação de novilhos mestiços em pastejo durante a época seca: desempenho produtivo e características de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.169-180, 2004.

GONÇALVES, G.S. **Sal forrageiro de espécies vegetais xerófitas para cordeiros**. 2007. 59f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Escola de Agronomia/Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas, 2007.

GONÇALVES, G.S.; OLIVEIRA, G.J.C.; JAEGER, S.M.P.L. et al. Desempenho de cordeiros alimentados com dietas contendo sal forrageiro de espécies vegetais xerófitas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.12, p.2185-2190, 2008.

KABEYA, K.S.; PAULINO, M.F.; DETMANN, E. et al. Suplementação de novilhos mestiços em pastejo na época de transição, água – seca: desempenho produtivo, características físicas de carcaça e parâmetros ruminais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.213-214, 2002.

LOPES, H.O.S. **Suplementação de baixo custo para bovinos: mineral e alimentar**. Brasília: EMBRAPA, 1998. 107p.

LOPES, H.O.L.; PEREIRA, E.A.; SOARES, W.V. et al. **Mistura múltipla – uma alternativa de baixo custo para suplementação do gado na época da seca**. EMBRAPA. 1997. 5p. (Comunicado Técnico, 68).

- LOWRY, J.B. Toxic factors and problems: methods of alleviating them in animals. In: DEVENDRA, C. (Ed.). **Shrubs and Tree Fodders for Farm animals**. Indonesia, 1990. p.76-88.
- MATCHES, A. G. Pasture research methods 1. In: NATIONAL CONFERENCE ON FORAGE QUALITY EVALUATION AND UTILIZATION, 1969, Lincoln. **Anais...** Lincoln: [S.l.: s.n.], 1970. p.1-32.
- NATIONAL RESERCH COUNCIL. **Nutrient requirements of sheeps**. Washington: National Academy Press, 1985. 99p.
- NETO, A.F.G.; PAULINO, M.F. [2000]. **Suplementação de Bovinos em Pastagens: Uma Abordagem Mecanística**. Disponível em: <<http://www.forragicultura.com.br/vermat.asp?codmat=22>> Acesso em: 30/04/2010.
- OLIVEIRA, G.J.C.; BARBOSA, J.A.; JAEGER, S.M.P. et al. Produção de Caprinos e Ovinos de Corte no Semi-árido. In: ENCONTRO DE CAPRINO-OVINOCULTORES DE CORTE DA BAHIA, 2004, Salvador. **Anais...** Salvador: Nova Civilização, 2004. p.10-15.
- OLIVEIRA, G.J.C.; JAEGER, S.M.P.L.; BAGALDO, A.R. et al. Fodder salt fed to small ruminants. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.364-368, 2010.
- PAULINO, M.F. Soja grão e caroço de algodão em suplementos múltiplos para terminação de bovinos mestiços em pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.484-491, 2002.
- PAULINO, M.F.; DETMANN, E.; ZERVOUDAKIS, J.T. Suplemento múltiplos para recria e engorda de bovinos em pastejo, In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 2., 2001, Viçosa, MG, **Anais...** Viçosa, MG: Suprema, 2001. p.192-207.
- PAULINO, M.F.; REHFELD, O.A.M.; RUAS, J.R.M. et al. **Alguns aspectos da suplementação de bovinos de corte em regime de pastagens durante a época seca**. 1982. p.28-31 (Informe Agropecuário).
- POMPEU, R.C.F.F.; CÂNDIDO, M.J.D.; NEIVA, J.N.M. et al. Desempenho de ovinos em capim-tanzânia sob lotação rotativa com quatro proporções de suplementação concentrada. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, n. 5, p.1104 -1111, 2009.
- RIBEIRO, P.P.O. **Níveis de proteína em suplemento múltiplos para ovinos manejados em pastagens de *panicum maximum* jaqc cv Aruana na época seca**. 2008. 55f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2008.
- SAS INSTITUTE. **SAS system for Windows.Version 8.0**. Cary: SAS Institute Inc. 2003.

SILVA, A.M. **Consumo de sal forrageiro e desempenho de ovinos deslanados em confinamento**. 2005. 62f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas, 2005.

SIMONS, A.J.; STEWART, J.L. *Gliricidia sepium*, a multipurpose forage tree legume. In: GUTTERIDGE, R.C. SHELTON, H.M. (Eds.) **Forage tree legumes in tropical agriculture**. Wallingford: CAB International, 1994. p.30-48

S`THIAGO, L.R.L. Suplementação de bovinos em pastejo. In: ENCONTRO DE TECNOLOGIAS PARA A PECUÁRIA DE CORTE, 11., 1999, Campo Grande, **Anais...** Campo Grande: Palácio popular da cultura, [1999] [CD-ROM].

STRADA, E.S.O.; OLIVEIRA, G.J.C.; JAEGER, S.M.P.L. et al. Efeito da suplementação com sal forrageiro de leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit) sobre desempenho e características de carcaça de ovinos deslanados em regime de pasto. **Magistra**, v.18, n. 2, p.74-79, 2006.

TEIXEIRA, J. C. **Alimentos e alimentação dos animais**. Lavras: UFLA, 2003. 241p.

TEIXEIRA, J. C. **Nutrição de ruminantes**. Lavras: UFLA, 2001. 183p.

TOSI, H. Suplementação Mineral em Pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE O MANEJO DA PASTAGEM, 1999, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ 1999. 159p.

VALLE, C.B.; JANK, L.; RESENDE, R.M.S. et al. Lançamento de cultivares forrageiras: O processo e seus resultados – cvs. Massai, Pojuca, Campo Grande, Xaraés. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS: TEMAS EM EVIDÊNCIA - SUSTENTABILIDADE, 2003, Lavras, MG. **Anais...** Lavras, MG: UFLA, 2003. p.178-220.

## CAPÍTULO 2

**CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E DE NÃO-COMPONENTES DA CARÇAÇA  
DE CORDEIROS SUPLEMENTADOS COM SAL FORRAGEIRO DE *Gliricidia*  
*Sepium* (Jacq.) Walq**

## **Características de carcaça e de não-componentes da carcaça de cordeiros suplementados com sal forrageiro de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walq**

**Autor:** Luís Gabriel Alves Cirne

**Orientador:** Prof<sup>o</sup>. Dr. Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira

**RESUMO:** O experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar o melhor nível de inclusão da espécie forrageira *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walq na confecção do sal forrageiro de gliricidia, por meio de características de carcaça e de não-componentes da carcaça de cordeiros. Foram utilizados 30 animais da espécie ovina, machos, não castrados, mestiços da raça Santa Inês, com aproximadamente 180 dias de idade, peso vivo médio de 25 kg, confinados em baias individuais de 1m<sup>2</sup>. Os animais foram alimentados com feno de tifton-85, como suporte básico alimentar, sal forrageiro e/ou mineral e água *ad libitum*. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e seis repetições, aonde os tratamentos foram constituídos de zero (100% de NaCl), 93, 95, 97 e 99% de inclusão de feno de gliricidia (7, 5, 3 e 1% de NaCl na formulação do sal forrageiro, respectivamente). O experimento teve duração de 74 dias, sendo 14 dias de adaptação e 60 dias de coleta de dados. As características de carcaça e de não-componentes da carcaça não foram afetadas ( $P>0,05$ ) pela suplementação com sal forrageiro. Nível de inclusão de até 99% de gliricidia na confecção de sal forrageiro não alterou ( $P>0,05$ ) as características de carcaça e de não-componentes da carcaça de cordeiros.

**Palavras-chave:** carcaça, peso de abate, ovinos, suplementação



## Characteristics of carcass and non-carcass components of lambs supplemented with salt fodder of *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walq

**Author:** Luís Gabriel Alves Cirne

**Advisor:** Prof<sup>o</sup>. Dr. Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira

**ABSTRACT:** The experiment was conducted to determine the best level *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walq forage species in confection the fodder salt gliricidia by the characteristics of carcass and non-carcass components of lambs. A total of 30 animals of the sheep, male, crossbred Santa Inês, whit approximately 180 days of age, average live weight of 25 kg, confined on bays of 1m<sup>2</sup>. The animals were fed with hay tifton-85 (*Cynodon spp.*), as a basic food, fodder salt and/or mineral and water *ad libitum*. The experiment was a completely randomized design with five treatments and six replicates, were the treatments were zero (100% NaCl), 93, 95, 97 and 99% inclusion of hay gliricidia (7, 5, 3 and 1% NaCl in the formulation of fodder salt, respectively). The experiment lasted 74 days, 14 days for adaptation and 60 days of data collection. Carcass characteristics and non-carcass components were not affected ( $P>0,05$ ) by supplementation with fodder salt. Inclusion level of up to 99% gliricidia in the production of fodder salt was not affected ( $P>0,05$ ) carcass characteristics and non-carcass components of lambs.

**Key-words:** carcass, lambs, slaughter weight, supplementation

## INTRODUÇÃO

Na região Nordeste do Brasil, a exploração de ovinos apresenta grande importância sócio-econômica para a exploração de carne, especialmente por ser fonte de proteína de alto valor biológico. Ainda que possua rebanho bastante expressivos de 9.379.380 cabeças (IBGE, 2006), representando cerca de 58,60% do efetivo do país, seus índices de produtividade ainda deixam a desejar para o potencial de produção desta atividade na região.

Para que a produção de carne ovina seja técnica e economicamente viável, é necessário propiciar condições adequadas que permitam aos animais expressar máximo potencial produtivo, utilizando raças especializadas na produção de carne ou seus cruzamentos, e principalmente fornecer alimentos que atendam suas exigências nutricionais e permitam alcançar peso de abate mais precocemente (ZEOLA et al., 2002).

Considerando que a estacionalidade na produção de forragens é um dos principais fatores responsáveis pelos baixos índices de produtividade da pecuária nacional, a escolha de alimentos para reduzir esses efeitos tem relevada importância na economicidade dos sistemas e na manutenção do equilíbrio entre oferta e demanda de nutrientes (RESENDE et al., 2005). Sendo assim, uma busca por fontes alternativas para a suplementação animal, que potencialize ou mesmo mantenha a produção, visando antecipação da idade ao abate e aumento da produção de carcaças de cordeiros, tem-se preconizado, a suplementação alimentar a pasto nos períodos mais críticos do ano.

A suplementação em pasto é uma alternativa eficiente para o aumento da produção animal, pois, segundo Hodgson (1990), na maioria das situações, a forragem disponível na pastagem não contém todos os nutrientes essenciais, na proporção adequada, de forma a atender integralmente às exigências dos animais em pastejo.

Entre os suplementos que podem ser fornecidos aos cordeiros, o sal forrageiro tem sido uma boa opção, mostrando-se potencialmente eficiente em virtude da utilização de espécies forrageiras nativas ou de simples cultivo, fácil aplicabilidade e baixo custo. Gonçalves (2007) avaliando o uso do sal forrageiro de leucena (*Leucaena leucocephala*) e parte aérea de mandioca (*Manihot esculenta*) na

dieta de ovinos observou melhor desempenho dos animais que receberam suplementação em relação aos animais do grupo controle que receberam apenas dieta a base de feno de capim-pangola (*Digitaria decumbens*). Strada et al (2006), trabalhando com sal forrageiro de leucena para ovinos em pastejo, obtiveram desempenho superior em cordeiros que receberam suplementação quando comparados com animais testemunhas que receberam apenas sal mineral. Silva (2005), também pesquisando o uso do sal forrageiro de leucena, parte aérea de mandioca e gliricidia, verificou maior desempenho dos animais que receberam suplementação em relação aos cordeiros que receberam apenas dieta a base de feno de capim-pangola.

O sal forrageiro é definido como uma mistura de sal mineral com feno moído de alguma(s) forrageira(s) eudicotiledônea(s). É uma tecnologia de baixo custo que tem potencial de aplicação nos sistemas de produção de ruminantes (OLIVEIRA et al., 2010).

A *Gliricidia sepium* é uma leguminosa arbórea de porte médio, nativa no México, América Central e Norte da América do Sul, apresenta crescimento rápido e seu enraizamento profundo lhe confere notável tolerância à seca. É considerada como espécie de múltiplo uso: forragem, reflorestamento, adubação verde e cercas vivas, entre outros. É indicada como forrageira para bovinos, ovinos e caprinos, devido ao alto valor protéico apresentado na sua folhagem, variando de 20 a 30% de proteína bruta (CARVALHO FILHO et al., 1997).

Nesse sentido, o presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o percentual ótimo de inclusão de feno de *Gliricidia sepium* na confecção do sal forrageiro de gliricidia, por meio de características de carcaça e de não-componentes da carcaça de cordeiros.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no setor de ovinocultura do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), em Cruz das Almas, BA. Utilizaram-se 30 animais da espécie ovina, machos, não castrados, mestiços da raça Santa Inês, com aproximadamente 180 dias de idade, peso vivo médio de 25 kg, confinados, distribuídos em baias individuais de 1m<sup>2</sup>, contendo comedouro, saleiro e bebedouro.

O experimento teve início em 07/12/09 e término em 19/02/10, sendo 14 dias de adaptação e 60 dias de período experimental, totalizando 74 dias.

Antes do início do experimento todos os animais receberam tratamento anti-helmintico e foram vacinados contra clostridioses.

Todos os tratamentos receberam feno de capim tifton-85 (FCT-85), como suporte básico alimentar, para simular a condição de pastejo, água, sal mineral e/ou sal forrageiro de gliricidia *ad libitum*.

Quando da chegada ao frigorífico todos os animais foram observados e inspecionados clinicamente. A avaliação dos animais foi realizada através de pesagens após serem submetidos a jejum de alimentos por um período de 14 horas, obedecendo aos procedimentos técnicos, para eliminar um importante fator da variação que é o do conteúdo gastrintestinal.

No momento do abate, os animais foram insensibilizados por atordoamento na região atlanto-occipital, seguido de sangria por três minutos, pela seção da carótida e da jugular de acordo com as normas sanitárias preconizadas pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF). Após o abate, realizou-se a esfolagem, evisceração, retirada da cabeça, patas e órgãos genitais. O peso de vísceras brancas (conjunto rúmen, retículo, omaso, abomaso, intestino delgado e grosso) e vermelhas (coração, pulmões com a traquéia, baço e fígado) foram separadas e pesadas individualmente. Sequencialmente as carcaças foram envolvidas por sacos plásticos identificadas por animal/tratamento e transportadas para câmara frigorífica a menos 4°C, onde permaneceram por 24 horas, sendo novamente pesadas para a obtenção do peso da carcaça fria.

Para obtenção dos parâmetros de características de carcaça e de não-componentes da carcaça, utilizou-se as equações descritas a seguir: peso vivo ao abate em jejum (PVAJ = peso do animal após jejum de sólido e líquido por 14 horas), peso de carcaça quente (PCQ = peso da carcaça obtido logo após o abate), rendimento de carcaça quente (RCQ =  $(PCQ/PVAJ) \times 100$ ), peso de carcaça fria (peso da carcaça após 24 horas de resfriamento em uma temperatura de menos 4°C), rendimento de carcaça fria (RCF =  $(PCF/PVAJ) \times 100$ ), perdas pelo resfriamento (PR =  $[(PCQ - PCF)/PCQ] \times 100$ ), peso de vísceras brancas (peso do conjunto rúmen, retículo, omaso, abomaso, intestino delgado e grosso) e peso de vísceras vermelhas (peso do coração, pulmões com a traquéia, baço e fígado).

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos e seis repetições, totalizando 30 parcelas experimentais. Os tratamentos foram constituídos de zero (100% de NaCl), 93, 95, 97 e 99% de inclusão de feno de glirícidia (7, 5, 3 e 1% de NaCl na formulação do sal forrageiro, respectivamente) (Tabela 1).

Os parâmetros avaliados foram o peso vivo ao abate em jejum (PVAJ), peso da carcaça quente (PCQ), rendimento de carcaça quente (RCQ), peso da carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça fria (RCF), perdas por resfriamento (PR), peso de vísceras brancas (PVB) e peso de vísceras vermelhas (PVV). Os dados foram analisados por meio da análise de variância, regressão e teste de Dunnett, utilizando-se o programa estatístico SAS (SAS Institute, 2003), por meio do seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ij} = m + t_i + e_{ij};$$

$Y_{ij}$  = valor da parcela que recebeu o tratamento  $i$  na repetição  $j$ ;

$m$  = média geral;

$t_i$  = Efeito do tratamento  $i$  ( $i = 0, 93, 95, 97$  e  $99$ ); e

$e_{ij}$  = Erro aleatório associado a cada observação que por hipótese tem distribuição normal e variância  $\sigma^2$ .

Tabela 1. Ingredientes dos tratamentos e suas proporções (%)

Sais forrageiros	Feno de gliricidia	*NaCl
100% de NaCl	-	100,00
93% de feno de gliricidia	93,00	7,00
95% de feno de gliricidia	95,00	5,00
97% de feno de gliricidia	97,00	3,00
99% de feno de gliricidia	99,00	1,00

\*níveis de garantia por kg do produto: Cálcio (Max) 174g, cloro 178g, cobalto 150mg, cobre 300mg, enxofre 6,2g, ferro 4000mg, fósforo 100g, iodo 110 mg, magnésio 6g, manganês 1400mg, selênio 20mg, sódio 117g e zinco 3750mg.

A gliricidia foi obtida a partir de ramos tenros com folhas do extrato arbóreo, que posteriormente foram desidratados ao sol (fenadas), sobre lonas de polietileno. Com o intuito de facilitar a uniformização das misturas e evitar a seletividade pelos animais, o feno da eudicotiledônea foi moído em conjunto forrageiro, utilizando peneira de malha fina antes de ser misturado ao sal mineral. A análise da composição químico-bromatológica do FCT-85 e da gliricidia foram realizadas no laboratório de nutrição animal da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia (tabela 2).

Tabela 2. Composição químico-bromatológica dos alimentos utilizados nas dietas experimentais

Item	Feno de gliricidia	Feno de Tifton-85
MS (matéria seca)	90,31	94,40
PB (proteína bruta) <sup>1</sup>	21,10	2,76
EE (extrato etéreo) <sup>1</sup>	2,82	0,19
C (cinzas) <sup>1</sup>	7,21	5,96
Celulose <sup>1</sup>	17,07	35,81
Hemicelulose <sup>1</sup>	8,90	31,30
FDN (fibra em detergente neutro) <sup>1</sup>	34,73	78,47
FDA (fibra em detergente ácido) <sup>1</sup>	25,83	47,17
Lignina <sup>1</sup>	8,66	11,36
CHOT (carboidratos totais) <sup>1</sup>	68,87	91,09
CNF (carboidratos não fibrosos) <sup>1</sup>	34,14	12,62

<sup>1</sup> em % da MS.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Não houve diferença significativa ( $P>0,05$ ) nas características de carcaça e de não-componentes da carcaça de cordeiros suplementados com sal forrageiro de gliricidia (Tabela 3). Não foi possível ajustar um modelo ( $P>0,05$ ) explicando o comportamento das variáveis em função dos níveis de inclusão de gliricidia na confecção do sal forrageiro.

Tabela 3. Peso vivo ao abate em jejum (PVAJ), peso de carcaça quente (PCQ), rendimento de carcaça quente (RCQ), peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça fria (RCF), perdas por resfriamento (PR), peso de vísceras brancas (PVB) e peso de vísceras vermelhas (PVV) de cordeiros suplementados com sal forrageiro, em função dos tratamentos.

Item	Nível de gliricidia (%)					CV (%)	Equação	r <sup>2</sup>
	Testemunha	93	95	97	99			
PVAJ(kg)	27,50	27,75	27,80	29,50	29,40	12,96	$\hat{Y} = 28,61$	-
PCQ (kg)	8,95	9,70	9,70	9,77	9,88	15,37	$\hat{Y} = 9,76$	-
RCQ (%)	32,45	34,98	34,69	33,16	33,66	6,94	$\hat{Y} = 34,12$	-
PCF (kg)	8,57	9,32	9,38	9,40	9,60	14,96	$\hat{Y} = 9,42$	-
RCF (%)	31,10	33,60	33,58	31,90	32,73	6,50	$\hat{Y} = 32,95$	-
PR (%)	4,09	3,90	3,13	3,80	2,77	31,98	$\hat{Y} = 3,40$	-
PVB (kg)	2,13	2,10	2,20	2,16	2,29	11,59	$\hat{Y} = 2,19$	-
PVV (kg)	0,95	1,00	1,02	0,99	1,07	13,18	$\hat{Y} = 1,29$	-

Médias seguidas de letra desigual na linha diferem pelo teste de Dunnett a 5%.

O peso vivo ao abate em jejum médio observado, de 28,40 kg (Tabela 3), foi próximo do citado por Zapata et al. (2001) que relataram peso de abate na região Nordeste próximo dos 30 kg. O resultado foi semelhante aos obtidos por Gonçalves (2007), que avaliando ovinos mestiços da raça Santa Inês, relatou PVAJ de 28,15, 26,22 e 27,17 kg, para os animais suplementados com sal forrageiro de leucena, parte aérea de mandioca e feijão-bravo, Santana et al. (2004) avaliando características de carcaça de cordeiros Santa Inês alimentados com dietas contendo subprodutos agroindustriais encontraram PVAJ de 26,35 kg, por Clementino et al. (2007) que analisaram carcaça de ovinos cruzados da raça Santa Inês alimentados exclusivamente com gramíneas e verificaram PVAJ de 27,05 kg, e por Siqueira (1998), que trabalhando com animais da raça Hampshire Down em confinamento, observou PVAJ de 28 kg.

Para o peso de carcaça quente o valor médio verificado foi de 9,76 kg (Tabela 3), valor próximo ao observado por Gonçalves (2007) que relatou 10,40, 9,64 e 9,33 kg, para ovinos oriundos da raça Santa Inês suplementados com sal forrageiro de leucena, parte aérea de mandioca e feijão-bravo, respectivamente, entretanto, os resultados de PCQ (Tabela 3) foi inferior ao encontrado por Siqueira (1998), avaliando a raça Hampshire Down e Clementino et al. (2007), trabalhando com animais mestiços da raça Santa Inês que encontraram PCQ de 12,30 e 12,28 kg, respectivamente. De acordo com Sainz (2000), o peso da carcaça é influenciado pela velocidade de crescimento, idade ao abate e regime nutricional dos animais.

O rendimento de carcaça quente observado foi de 34,12% (Tabela 3), valor inferior ao encontrado por Fernandes (1994), que trabalhando com cordeiros recriados em confinamento, e com mesmo peso de abate, verificou RCQ de 38%, na raça Corriedale; por Furusho (1995), com cordeiros da raça Santa Inês utilizando casca de café, *in natura* e tratada com uréia, de 53,60%; por Reis et al. (2001) em animais cruzas Bergamácia x Corriedale, alimentados com dietas contendo grãos de milho conservado, de 51,50%; por Bade (2004), em cordeiros da raça Santa Inês, recebendo dietas com diferentes níveis de farelo de palma forrageira em substituição à raspa de mandioca, de 50,57%, e por Clementino et al. (2007), de 45,27%, em ovinos cruzados da raça Santa Inês alimentados exclusivamente com gramíneas. Segundo Murta et al. (2009) animais de raça especializada para produção de carne tendem a apresentar maior deposição de tecido muscular e conseqüentemente maior RCQ. Contudo, o resultado de RCQ desta pesquisa foi semelhante ao encontrado por Gonçalves (2007) que observou valor médio de 34,36, 35,32, 36,80 e 36,73 no RCQ, em ovinos provenientes da raça Santa Inês suplementados com sal forrageiro de feijão-bravo, barriguda, leucena e parte aérea de mandioca, respectivamente. No entanto, os resultados obtidos neste ensaio para o RCQ podem ser considerados satisfatórios, pois a média está dentro dos valores proposto por Osório (1992), que variam entre 30,40 a 60,80%. Siqueira & Fernandes (1999) relatam que o rendimento de carcaça varia em função de vários fatores, como genética, sexo, idade, peso vivo, peso ao nascer, número de horas em jejum e dieta imposta aos animais.

O peso de carcaça fria de 9,42 kg (Tabela 3) foi inferior ao reportado por Santana et al. (2004) e Clementino et al. (2007) que encontraram valor médio de 11,09 e 12,28 kg, para ovinos da raça Santa Inês, respectivamente.



O RCF de 32,95% (Tabela 3) ficou aquém do observado por Santana et al. (2004), Clementino et al. (2007) e Cunha et al. (2008), que verificaram RCF de 41,81, 47,27 e 47,58%, respectivamente, com animais oriundos da raça Santa Inês. Sañudo & Sierra (1986) afirmaram que o rendimento de carcaça fria varia entre 40 e 60%, e essa variação ocorre, de acordo com a raça, os cruzamentos e com o sistema de produção, sendo superior em animais confinados e produtos de cruzamentos, quando se utilizam raças especializadas para carne.

A perda por resfriamento é o índice que indica o percentual de peso que é perdido durante o resfriamento da carcaça, em função de alguns fatores, como perda de umidade e reações químicas que ocorrem no músculo. Assim, quanto menor esse percentual, maior é a probabilidade de a carcaça ter sido manejada e armazenada de maneira adequada (MARTINS, 1997). Não foram observadas diferenças ( $P > 0,05$ ) nas PR em função dos níveis de glicídia utilizados na confecção dos SFG empregados na dieta dos animais experimentais, com valor médio de 3,40% (tabela 1). Osório et al. (1997), relataram uma PR 2,86 e 1,75% para cordeiros abatidos aos 73 e 90 dias de idade, respectivamente; Clementino et al. (2007) e Cunha (2008), avaliando as características de carcaça de ovinos da raça Santa Inês observaram PR de 1,71 e 2,45%, respectivamente, e Bernardes et al. (2009) trabalhando com ovinos mestiço da raça Morada Nova, confinados e alimentados com torta de mamona detoxificada em substituição do farelo de soja, verificaram PR de 2,07%. Os resultados de perdas pelo resfriamento para ovinos de raças de corte são aceitáveis quando estão entre 3 a 4% (SAÑUDO et al., 1981).

O PVB médio encontrado de 2,19 kg (Tabela 3) foi semelhante ao obtido por Alves (2002), com ovinos da raça Santa Inês, estudando dietas contendo diferentes níveis de energia, de 2,01 kg; por Honório (2003) avaliando a utilização do farelo de girassol em rações completas para borregos da raça Santa Inês, de 2,01 kg, e por Ribeiro (2009), pesquisando componentes não constituintes da carcaça e cortes carneos de cordeiros da raça Suffolk em diferentes sistemas de alimentação, de 2,04 kg. Já Maior Júnior (2008) trabalhando com cordeiros sem raça definida verificou PVB de 1,52 kg, valor inferior ao observado neste trabalho. Provavelmente esse menor valor observado por Maior Júnior (2008) seja pelo fato de o mesmo está avaliando animais sem raça definida que possivelmente apresenta baixo desenvolvimento corporal e conseqüentemente menor PVB. Ratificando os resultados, Lima (1985) relata que os ovinos sem padrão definido apresentam baixo

desempenho produtivo, resultando em grande variação de peso, o que pode refletir no peso dos componentes não-carcaça.

O valor médio para PVV de 1,29 kg (Tabela 3) ficou próximo ao encontrado por Mendonça et al. (2001) que relataram resultados de PVV de 1,12 kg, em cordeiros cruzas de texel com ovelhas Corriedale e Ideal, e por Maior Júnior (2008), de 1,29 kg, em animais sem raça definida. Entretanto, Almeida (2004) trabalhando com a raça Ideal observou valor superior de PVV de 1,75 kg, e Carvalho et al. (2007) pesquisando não-componentes da carcaça em cordeiros da raça Texel em diferentes sistemas alimentares também verificaram resultado superior de 1,61 kg para o PVV. O peso das vísceras varia com a espécie, estado sanitário, idade e raça do animal (PEYRON, 1963; OSÓRIO et al., 1995).

## **CONCLUSÕES**

Sal forrageiro formulado com até 99% de gliricidia em dietas para cordeiros em confinamento não alterou as características de carcaça e de não-componentes da carcaça.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, H.S.L. **Produção de carne de cordeiros da raça ideal e cruzas ideal x border leicester terminados em campo natural suplementado ou pastagem cultivada com ou sem suplementação.** 2004. 99f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Centro de Ciências Rurais/Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2004.

ALVES, K.S.; CARVALHO, F.F.R.; FERREIRA, M.A. et al. Proporção dos componentes não constituintes da carcaça em cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de energia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia [2002] [CD-ROM].

BADE, P.L. **Consumo voluntário e desempenho de ovinos recebendo dietas com diferentes níveis de farelo de palma forrageira em substituição à raspa de mandioca.** 2004, 45p. Dissertação (Mestrado em Produção Animal). Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia, Salvador-BA, 2004.

BERNARDES, D.F.V.; POMPEU, R.C.F.F.; CÂNDIDO, M.J.D. et al. Peso e rendimento de carcaça de ovinos confinados e alimentados com torta de mamona destoxificada em substituição do farelo de soja. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46., 2009, Maringá. **Anais...** Maringá: Sociedade Brasileira de Zootecnia, [2009] [CD-ROM].

CARVALHO, S.; BROCHIER, M.A.; PIVATO, J. et al. Ganho de peso, características da carcaça e componentes não-carcaça de cordeiros da raça Texel terminados em diferentes sistemas alimentares. **Ciência rural**, v.37, n.3, p.821-827, 2007.

CARVALHO FILHO, O.M.; DRUMOND, M.A.; LANGUIDEY, P.H. **Gliricidia sepium - leguminosa promissora para regiões semi-áridas.** Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA, 1997. 16p. (Circular Técnica, 35).

CLEMENTINO, R.H.; NEIVA, J.N.M.; CAVALCANTE, M.A.B. et al. Peso e rendimento de carcaça de ovinos alimentados com dietas contendo subprodutos agroindustriais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44., 2007, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Zootecnia, [2007] [CD-ROM].

CUNHA, G.G.; CARVALHO, F.F.R.; GONZAGA NETO, S. et al. Características quantitativas de carcaça de ovinos Santa Inês confinados alimentados com rações contendo diferentes níveis de caroço de algodão integral. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.6, p.1112-1120, 2008.

FERNANDES, S. **Peso vivo ao abate e características de carcaça de cordeiros da raça Corriedale e mestiços Ile de France x Corriedale, recriados em confinamento.** 1994. 82f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1994.

FURUSHO, I.F. **Efeito da utilização da casca de café, in natura e tratada com uréia, sobre o desempenho e características de carcaça de cordeiros terminados em confinamento.** 1995. 72f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1995.

GONÇALVES, G.S. **Sal forrageiro de espécies vegetais xerófitas para cordeiros.** 2007. 59f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Escola de Agronomia/Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas, 2007.

HODGSON, J. **Grazing management: science into practice.** Harlow: Longman, 1990. 203p.

HONÓRIO, A.F. **Utilização do farelo de girassol em rações completas para borregos da raça Santa Inês nas fases de recria e terminação.** 2003. Monografia (Graduação em Zootecnia). Centro de Ciências Agrárias – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2003.

LIMA, F.A.M. Desempenho de ovinos deslanados no nordeste brasileiro e planos de melhoramento para o futuro. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO ANIMAL., 1., Ribeirão Preto, SP, 1985. **Anais...** Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1985. p.16.

MAIOR JÚNIOR, R.J.S.; CARVALHO, F.F.R.; BATISTA, A.M.V. et al. Rendimento e características dos componentes não-carcaça de ovinos alimentados com rações baseadas em cana-de-açúcar e uréia. **Revista brasileira de saúde e produção animal**, v. 9, n.3, p.507-515, 2008.

MARTINS, V.R.A. **Utilização de dejetos de suínos em dietas de ovinos em sistema de confinamento.** 1997. 51f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1997.

MENDONÇA, G.; OSÓRIO, J. C.; OLIVEIRA, N. M. et al. Componentes do peso vivo em cordeiros cruzas de texel com ovelhas Corriedale e Ideal. **Zootecnia tropical**, v.19, n.1, p.243-249, 2001.

MURTA, R.M.; CHAVES, M.A.; SILVA, F.V. et al. Ganho em peso e características da carcaça de ovinos confinados alimentados com bagaço de cana hidrolisado com óxido de cálcio. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 2, p.438-445, abr./jun. 2009.

OLIVEIRA, G.J.C.; JAEGER, S.M.P.L.; BAGALDO, A.R. et al. Fodder salt fed to small ruminants. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.364-368, 2010.

OSÓRIO, J.C.S. **Estudio de la calidad de canales comercializadas en el tipo ternasco segun la procedencia: bases para la mejora de dicha calidad en Brasil.**1992. 335f. Dissertação (Doutorado em Produção Animal) - Universidade de Zaragoza, Zaragoza, 1992.

OSÓRIO, M.T.; SIERRA, I.; SAÑUDO, C. Peso vivo ao abate, da carcaça e perdas por oreio, segundo a raça, sexo e idade em cordeiros. In: REUNIÃO ANUAL DA

- SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora, MG. **Anais...** Juiz de Fora: UFJF, 1997. 305p.
- OSÓRIO, J.C.; SIERRA, I.; SAÑUDO, C. et al. Componentes do peso vivo em cordeiros e borregos Polwarth e cruzas Texel x Polwarth. **Ciência Rural**, v.25, n.1, p. 139-143, 1995.
- PEYRON, C. La qualité de l'agneu de boucherie. **Patre**, v.1, p.101, 1963.
- REIS, W.; JOBIM, C.C.; MACEDO, F.A.F. et al. Características da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo grãos de milho conservado em diferentes formas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1308-1315, 2001.
- RESENDE, F.D.; SIGNORETTI, R.D.; COAN, R.M. et al. Terminação de bovinos de corte com ênfase na utilização de volumosos conservados. In: REIS, R.A.; SIQUEIRA, G.R.; BERTIPAGLIA, L.M.A. (Eds.) et al. **Volumosos na produção de ruminantes**. Jaboticabal: Funep, 2005. p.83-106.
- RIBEIRO, T.M.D.; COSTA, C.; MONTEIRO, A.L.G. et al. Componentes não constituintes da carcaça e cortes carneos de cordeiros em diferentes sistemas de alimentação. **Boletim de indústria animal**, v.66, n.1, p.11-19, 2009.
- SAINZ, R. D. Avaliação de carcaças e cortes comerciais de carne caprina e ovina. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE - SINCORTE, 1., 2000, João Pessoa, PB. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, 2000. p. 237-250.
- SANTANA, G.Z.M.; BORGES, I.; NEIVA, J.N.M. et al. Características de carcaça de cordeiros santa inês alimentados com dietas contendo subprodutos agroindustriais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, [2004] [CD-ROM].
- SAÑUDO, C.; PIEDRAFITA, J.; SIERRA, I. Estudio de la calidad de la canal y de la carne en animales cruzados Romanov por Rasa Aragonesa. 2. Comparación en el tipo comercial ternasco com Rasa en pureza. In: JORNADAS CIENTÍFICAS DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE OVINOTECNIA, 7., 1981, Talavera de la Reina. Espanha. **Actas...** Talavera de la Reina: Facultad de veterinaria, 1981. p.483-489.
- SAÑUDO, C.; SIERRA, I. Calidadde la canal en la especie ovina. **Revista Ovis**, v.1, p.127-153, 1986.
- SAS INSTITUTE. **SAS system for Windows.Version 8.0**. Cary: SAS Institute Inc. 2003.
- SIQUEIRA, E.R.; FERNANDES, S. Peso, rendimentos e perdas da carcaça de cordeiros Corriedale e mestiços Ile de France X Corriedale, terminados em confinamento. **Ciência Rural**, v. 29, n.1, p. 143-148, 1999.

SILVA, A.M. **Consumo de sal forrageiro e desempenho de ovinos deslanados em confinamento**. 2005. 62f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas, 2005.

STRADA, E.S.O.; OLIVEIRA, G.J.C; JAEGER, S.M.P.L. et al. Efeito da suplementação com sal forrageiro de leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit) sobre desempenho e características de carcaça de ovinos deslanados em regime de pasto. **Magistra**, v.18, n. 2, p.74-79, 2006.

ZAPATA, J.F.F.; SEABRA, L.M.A.J.; NOGUEIRA, C.M. et al. Característica de carcaça de pequenos ruminantes do Nordeste do Brasil. **Ciência Animal**, v.11, n. 2, p.79-86, 2001.

ZEOLA, N.M.B.L.; SILVA SOBRINHO, A.G. GONZAGA NETO, S. et al. Influência de diferentes níveis de concentrado sobre a qualidade da carne de cordeiros Morada Nova. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, v.97, n.544, p.175-180, 2002.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A *Gliricidia sepium* demonstrou ser uma espécie forrageira importante para a confecção de sal forrageiro, uma vez, que os cordeiros apresentaram desempenho superior em relação aos animais testemunha.

A suplementação dos cordeiros com sal forrageiro de gliricidia não promoveu variações nas características de carcaça e de não-componentes da carcaça, o que ratifica a possibilidade de sua utilização na alimentação de cordeiros.

O sal forrageiro, definido como uma mistura de sal mineral com feno moído de forrageira(s) eudicotiledônea(s) (OLIVEIRA et al., 2010), de preferência de alto valor protéico, encontrado no ambiente. Promove redução na degradação do meio ambiente, uma vez que não é necessário o cultivo de lavouras e tão pouco o uso de insumos - milho, soja, uréia, sulfato de amônio, calcário e farelos diversos como o de trigo e algodão - para confecção de suplementos como os que são comumente utilizados no período crítico do ano, preservando assim as áreas naturais, as pastagem nativas e cultivadas, promovendo redução do pisoteio de animais na época seca, e o superpastoreio na época chuvosa, pela venda de animais terminados com a suplementação no período de seca, contribuindo assim, para o sistema produtivo-sócio-econômico-sustentável de criação de ruminantes em pastagem.

O sal forrageiro de gliricidia é uma alternativa eficiente de suplementação na alimentação de cordeiros, que prioriza a conservação dos recursos naturais e eleva os índices de produtividade da espécie ovina respeitando o meio ambiente.