



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**  
**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**CONSUMO DE SAL FORRAGEIRO E DESEMPENHO DE**  
**OVINOS DESLANADOS EM CONFINAMENTO**

**ANTÔNIO MENDES DA SILVA**

**CRUZ DAS ALMAS - BAHIA**  
**MARÇO - 2005**

# **CONSUMO DE SAL FORRAGEIRO E DESEMPENHO DE OVINOS DESLANADOS EM CONFINAMENTO**

**ANTÔNIO MENDES DA SILVA**

Engenheiro Agrônomo  
Escola de Agronomia da Universidade Federal da Bahia, 1980

Dissertação submetida à Câmara de Ensino de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal da Bahia como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Ciências Agrárias, Área de Concentração: Produção Animal.

**ORIENTADOR: PROF. DR. GABRIEL JORGE CARNEIRO DE OLIVEIRA**

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
MESTRADO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CRUZ DAS ALMAS - BAHIA - 2005

## FICHA CATALOGRÁFICA

S586 Silva, Antônio Mendes da.

Consumo de sal forrageiro e desempenho de ovinos deslanados em confinamento. / Antônio Mendes da Silva.- Cruz das Almas, Ba, 2005. 51 f.; tab., Graf.

Dissertação (Mestrado) – Escola de Agronomia. Universidade Federal da Bahia, 2005.

1. Forragem – ovinocultura. 2. Ovino – nutrição. 3. Ovino – engorda I.Universidade Federal da Bahia, Escola de Agronomia. II. Título.

CDD 20. ed. 633.2

## COMISSÃO EXAMINADORA

---

Prof. D. Sc. Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira  
Escola de Agronomia - UFBA  
(Orientador)

---

Prof. D. Sc. Ronaldo Lopes Oliveira  
Universidade Pioneira de Integração Social - UPIS

---

Prof<sup>a</sup>. D. Sc. Soraya Maria Palma Luz Jaeger  
Escola de Agronomia - UFBA

Dissertação homologada pelo Colegiado de Curso de Mestrado em Ciências Agrárias em .....

Conferindo o Grau de Mestre em Ciências Agrárias em .....

## **OFEREÇO**

Ao povo brasileiro, que mais uma vez custeou  
os nossos estudos e em especial aos  
produtores rurais, aos quais retribuiremos,  
os nossos conhecimentos.

## **DEDICO**

A Magaly, minha esposa pelo apoio  
e aos nossos filhos Caio, Ananda e Jurema,  
para que continuem incentivados pelos estudos.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus por ter nos permitido de chegarmos até aqui;

Aos meus pais *In memoriam* que me educaram no cristianismo e apoiaram a minha formação profissional;

À minha família, colegas e amigos que contribuíram para que esse curso pudesse ser realizado;

A Sidinha, Aída, Memeu, Zé Bastos, Isaelce, Dil e todos os funcionários que nos apoiaram nas diversas tarefas desta maratona;

À UFBA e a Escola de Agronomia e em especial ao Departamento de Zootecnia e a Pós-Graduação, por ter nos acolhido e oferecido as condições necessárias para a realização deste curso;

Ao nosso orientador prof. Gabriel Jorge por ter acreditado em nossa proposta de trabalho e contribuído para a implantação e evolução desta, como também pelo profissionalismo, transferência de conhecimento, dedicação e amizade, nos ensinou a buscar o conhecimento;

À nossa co-orientadora prof<sup>a</sup>. Soraya, pela imensa contribuição e amizade;

À EBDA, à sua diretoria, pela liberação para a realização deste curso, e em especial ao Dr. Francisco Benjamim, diretor de pecuária pela liberação da estação experimental de Nova Soure, para a realização dos nossos experimentos;

Ao pessoal do SDR, representada por Margarida, Magna e Margarete;

À divisão de caprinos e ovinos da EBDA, representada por Ueliton Régis e enfim a todos os colegas de trabalho;

À FK energia solar em Feira de Santana, pelo apoio técnico e logístico ao nosso projeto;

Ao nosso conselheiro acadêmico, José Augusto Garcia, pelo incentivo e orientação e também por acreditar em nosso trabalho;

Aos produtores rurais por entenderem a nossa ausência nesse período;

A todos os professores, em especial aos que ministraram as disciplinas do curso, Carlos Augusto, Carlos Lêdo, Gabriel Jorge, Soraya, Ana Cristina Loyola, Maria Vidal e Ricardo Abreu;

Ao prof. Carlos Alfredo, que empenhado à frente da coordenação procurou sempre atender aos mestrandos, nas mais diversas situações;

Ao prof. Carlos Lêdo, pelas orientações estatísticas, que está sempre disponível a nos atender;

Ao Dr. Gherman e o Dr. João Paiva, pelo apoio na realização das análises bromatológicas das forrageiras utilizadas em nossos experimentos;

Aos colegas do mestrado, em especial, aos da produção animal: Alberto Magno, Evani, Neide, Mário Marcos, Paulo Santana, Maxuel, Danilo, Lana, Áureo, Antonio Leite, João Moacyr, Anquises, Davi, Paulo Emílio, Luís Cláudio; as vizinhas e colegas do mestrado Adriana, Maiara, Moema, Elizangela, e aos graduandos Robson, Wecslei, Juliano, Jôsi e muitos outros, pelo apoio, convivência e amizade.

A todos aqueles que nas horas difíceis, contribuíram dizendo “vai dar certo”.

“O único bem que podemos  
levar desta vida é  
o conhecimento”.

José Einá



## SUMÁRIO

	Página
RESUMO	
ABSTRACT	
INTRODUÇÃO .....	01
Capítulo 1	
CONSUMO DE SAL FORRAGEIRO POR OVINOS DESLANADOS EM CONFINAMENTO .....	11
Capítulo 2	
USO DE SAL FORRAGEIRO SOBRE O DESEMPENHO DE OVINOS DESLANADOS EM CONFINAMENTO.....	28
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	45
ANEXOS	48

## CONSUMO DE SAL FORRAGEIRO E DESEMPENHO DE OVINOS DESLANADOS EM CONFINAMENTO

Autor: Antonio Mendes da Silva

Orientador: Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira

**RESUMO:** Objetivou-se estudar a utilização de sal forrageiro – SF [mistura de sal mineral + forrageira(s) dicotiledônea(s)], sobre o desempenho de ovinos em confinamento. Avaliaram os parâmetros ganho de peso diário (GPD) e total (GPT), conversão alimentar da matéria seca (CA), consumo de sal forrageiro (CSF), consumo de sal mineral (CSM), consumo de matéria seca (CMS) e consumo de proteína bruta (CPB). O experimento foi realizado no município de Olindina - Ba, utilizando o delineamento experimental inteiramente casualizado, com 6 repetições e 4 tratamentos, descritos a seguir, onde os animais receberam feno de pangola (*Digitaria decumbens*, Stent.) à vontade: T<sub>1</sub> (testemunha) apenas sal mineral; T<sub>2</sub> – SF da parte aérea da mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz); T<sub>3</sub> – SF de gliricídia (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp) e T<sub>4</sub> – SF de leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit). Os animais foram mantidos em baias individuais, por 77 dias. Os dados foram analisados estatisticamente pelo SISVAR. Os tratamentos utilizando sal forrageiro promoveram GPD e GPT maiores que o tratamento testemunha. Os animais que consumiram o SF de leucena apresentaram GPD de 109,52 g e GPT de 6,90 kg, valores superiores aos encontrados nos animais que consumiram SF de mandioca e de gliricídia. Os resultados demonstram não haver diferença significativa para a conversão alimentar (CA), entre os tratamentos com dietas contendo SF. Para o consumo de sal forrageiro os tratamentos com parte aérea da mandioca e leucena, não diferiram entre si, outrossim, apresentaram maior consumo em relação ao tratamento com gliricídia, indicando uma maior aceitabilidade dos sais forrageiros de mandioca e leucena. Quanto ao consumo de matéria seca, os tratamentos com sal forrageiro de mandioca e de leucena, apresentaram maior consumo, não diferindo entre si, mas superando o tratamento testemunha.

**PALAVRAS - CHAVE:** Forrageiras, suplementação, cordeiros, terminação.

## FODDER SALT INTAKE AND SHEARED SHEEP'S PERFORMANCE IN FEEDLOT

By: Antonio Mendes da Silva

Orientated by: Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira

**ABSTRACT:** The trial aim was studying fodder salt (FS) use (mix of mineral salt + dicotyledon fodder) over sheep's performance in feedlot. Daily weight gain (DWG) and total weight gain (TWG), feed conversion of dry matter (FC), fodder salt intake (FSI), mineral salt intake (MSI), dry matter intake (DMI) and crude protein intake (CPI) were evaluated. The experiment had carried out in Olindina – Ba, and completely randomized experimental design was used, with 6 replications and 4 treatments (T), described to proceed, where the animals were fed with pangola (*Digitaria decumbens*, Stent.) hay, *ad libitum*. The treatments were: T<sub>1</sub> (proof) mineral salt only (MS); T<sub>2</sub> – fodder salt from cassava branches (*Manihot esculenta*, Crantz); T<sub>3</sub> – fodder salt from gliricídia (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp) and T<sub>4</sub> – fodder salt from leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) Wit). The animals were kept in individual stall for 77 days. Data were analysed by SISVAR. Treatments using fodder salt provided DWG and TWG higher than the proof. The animals that were fed with FS from leucena, had DWG of 109.52g and TWG of 6,90kg, higher values than FS of cassava and gliricídia. The results showed no significant difference for the feed conversion (FC), among the treatments based on diets with FS. For the intake of fodder salt the treatments with branches from cassava and of leucena, did not differ each other, moreover they had higher intake regarding on treatment with *G. sepium*, showing more acceptance of fodder salts from cassava and leucena. About DMI, the treatments based on fodder salts of cassava and leucena, had higher intake, did not differ among then, but overcame the proof.

**Key words:** supplementation, fodder, lambs, finishing.

## **INTRODUÇÃO:**

O cenário do agronegócio da ovinocultura no Brasil encontra-se em forte ascensão, em função da crescente demanda interna e externa pela carne ovina.

Dados do IBGE (2004a; b), revelam que o Brasil conta com um efetivo ovino da ordem de 14.287.157 de cabeças, das quais 2.674.743 encontram-se no Estado da Bahia, atualmente considerado o segundo maior produtor, cujo o rebanho nos últimos 4 anos cresceu cerca de 5,34%, enquanto o Estado do Rio Grande do Sul, que detém a primeira colocação, teve seu rebanho reduzido em torno de 8,84%.

Apesar de possuir uma vasta extensão territorial com áreas favoráveis à exploração da ovinocultura, o Brasil elevou a importação de carne ovina de 2,3 mil toneladas em 1982, para 14,7 mil toneladas em 2000, registrando um crescimento acima de 600% (ACCOBA, 2004a). Atualmente, cerca de 50% da carne ovina consumida no Brasil é proveniente de países como o Uruguai, a Argentina e a Nova Zelândia, revelando o enorme potencial a ser explorado neste setor produtivo (ACCOBA, 2004b).

Vários pesquisadores como Rodrigues et al. (1983); Carvalho Filho e Languidey (1991); Castro et al. (1992); Girão et al. (1997); Embrapa (1998); Souza (1999); Paulino (2000), Paulino et al. (2001) e Euclides (2001), vêm preocupando-se com as variações sazonais na produção de forragens, provocadas por irregularidades climáticas, com redução na qualidade e disponibilidade na época seca, acarretando em conseqüências graves na nutrição e desempenho dos rebanhos, justificando a necessidade de geração e desenvolvimento de tecnologias condizentes com esta realidade, capazes de serem adotadas pelos pecuaristas, nas regiões tropicais.

A carência de alimentos com bom valor nutritivo, nos períodos de estiagem, traz conseqüências graves ao crescimento, ganho de peso, eficiência reprodutiva e a resistência orgânica dos animais e às vezes acarreta a morte, provocando baixos

rendimentos na exploração pecuária (CARVALHO, 1983; EMBRAPA, 1998; TOSI, 1999).

É importante acrescentar que além da redução da produtividade do pasto, segundo Salviano (1984), o valor protéico das pastagens cultivadas decresce progressivamente no período seco, devido à maturação das gramíneas e ao desaparecimento das leguminosas nativas de ciclo curto, chegando a atingir níveis inferiores a 5% de proteína bruta. Por sua vez, a Embrapa/Petrobrás (1998) e Lopes (1998), informam que para ocorrer uma perfeita digestão da celulose, a microbiota ruminal necessita de no mínimo 7% de proteína bruta (PB) na sua dieta com base na matéria seca. Quando as pastagens apresentam teores de PB inferiores a este percentual, a digestibilidade do alimento, a velocidade de passagem no trato digestivo e o consumo, são prejudicados, comprometendo o fornecimento de energia, acarretando, conseqüentemente, redução do desempenho do animal.

Souza Júnior et al. (2001) também destacam atenção especial para a proteína, entre os nutrientes necessários na composição alimentar, por ser necessária em quantidade relativamente alta e ser de custo elevado. Para Salviano (1984), a suplementação de proteína pode ser feita por meio do fornecimento de concentrados protéicos, entretanto, o uso destes concentrados, geralmente muito caros, pode se tornar antieconômico, e o fornecimento de leguminosas surge então, como uma alternativa viável, principalmente por estas poderem ser produzidas na própria fazenda.

Como em regime de pastagem o conjunto formado por forrageiras, água de beber, solo e ar, nem sempre atende às necessidades nutricionais exigidas pelos ruminantes, as carências podem ser supridas por diversas formas de suplementação, sendo o emprego das misturas múltiplas uma opção recomendada. Estas misturas, também conhecidas como sais proteinados, consistem em uma associação de três fontes de nutrientes: protéica, energética e mineral (GOMES et al., 2000).

As misturas múltiplas são recomendadas para suplementação da dieta de animais ruminantes, entre eles bovinos, ovinos e caprinos, em períodos de seca ou até mesmo nas águas, em substituição ao sal mineral. Contudo, é necessário que haja disponibilidade de volumosos, mesmo que seja forragem seca, pois o fornecimento desta mistura favorece o crescimento da microbiota ruminal,

principalmente as bactérias fibrolíticas, melhorando a digestibilidade da forragem, a conversão alimentar e outros processos metabólicos, aumentando o consumo de matéria seca incrementando o desempenho produtivo dos animais (EMBRAPA/PETROBRÁS,1997,1998 e 2000). Para Lopes (1991), o fato da mistura múltipla propiciar pelo menos a redução da perda de peso dos animais na época seca, justificaria economicamente a sua utilização.

Segundo Lopes (1998), os resultados obtidos em estações de pesquisa e fazendas particulares, validam a utilização de mistura múltipla por possibilitar retorno econômico garantido.

Pesquisas realizadas pela Embrapa/Petrobrás (1998), concluíram que a carência de energia e proteína pode ser corrigida simultaneamente pela administração de nitrogênio na forma de proteína natural ou nitrogênio não protéico, como a uréia, que utilizado pelos microrganismos do rúmen é transformado em proteína de origem microbiana.

Nas misturas múltiplas comumente formuladas, 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. Muitas vezes estes produtos podem não estar disponíveis ao produtor ou são encontrados a preços elevados, comprometendo o processo produtivo. Desta maneira se faz necessário pesquisar ingredientes alternativos que possam ser disponíveis, e de baixo custo, na região, ou que possam ser produzidos com facilidade na propriedade rural.

Para Carvalho Filho (1999), no semi-árido espécies como leucena e a gliricídia, têm mostrado grande potencial forrageiro, não só em razão das suas propriedades nutricionais, sobretudo em termos de proteína bruta (PB), como também pela comprovada tolerância a seca.

A leucena, planta forrageira originada da América Central e do México, é apontada por Oliveira (2000), como fonte alimentar para a pecuária no semi-árido do nordeste do Brasil que pode suprir a deficiência de proteína apresentada pelas pastagens no período seco. Ainda segundo o mesmo autor, as características da leucena como forrageira são excelentes, principalmente no que diz respeito a sua palatabilidade, podendo ser fornecida aos animais *in natura*, em cochos ou pastejo direto, como também nas formas de feno e silagem. O seu valor nutritivo para a pecuária está relacionado principalmente ao nível de proteína bruta (PB) que

apresenta. A folhagem em geral com ramos tenros e vagens verdes possui um teor variando de 14 a 27%, aumentando com a quantidade de folhas em relação a caules colhidos, podendo atingir até 35% de PB nas folhas quando bem jovens, sendo a sua digestibilidade considerada alta. O autor relata também, em trabalhos realizados na Embrapa/Semi – Árido, índices de digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) variando de 65% a 75%, superando a maioria das forrageiras da região.

A produtividade da leucena no semi-árido varia de acordo com as condições de solo e com a quantidade e a distribuição das chuvas no período de produção. Em condições de sequeiro, com uma pluviosidade de 500 mm, bem distribuída de dezembro a abril, pode-se obter 3000 kg de feno/ha em dois ou três cortes. Porém com a utilização de irrigação os índices podem atingir 8 à 12 toneladas de feno/ha/ano, em cinco ou seis cortes (OLIVEIRA, 2000).

Trabalhos realizados com leucena pela Embrapa/Semi-Árido, no seu campo experimental em Petrolina - PE, com as variedades peru e cunningham, apresentaram produtividade em torno de 8 t de matéria seca por hectare/ano (SALVIANO, 1984).

Em estudo realizado pela Embrapa/Meio-Norte, citado por Ramos et al., (1999), cultivando leucena em latossolo vermelho-amarelo, previamente adubado com fósforo e potássio, obteve-se uma produção de 7.220 kg de matéria seca/ha, em dois cortes, sendo que no primeiro obteve-se 4.190 kg/ha, e no segundo corte uma produção de 3.030 kg/ha, após intervalo de dois meses. Nas condições climáticas locais podem ser efetuados três cortes no período chuvoso e um no período seco.

A glicíndia, segundo Carvalho Filho et al. (1997), destaca-se ao lado da leucena como leguminosa promissora, pelo seu potencial forrageiro de alto valor nutritivo, sobretudo protéico, sendo recomendada para formação de bancos de proteína, para a suplementação de ruminantes, e fornecida na forma de pastejo controlado da folhagem ou *in natura*, fenada e/ou ensilada. É uma planta arbórea, de porte médio, nativa do México, América Central e Norte da América do Sul, que se desenvolve bem em condições quentes e úmidas, sendo limitada por temperaturas baixas. É pouco exigente em fertilidade dos solos, embora apresente melhor desempenho em solos férteis e profundos, o que lhes permite um bom enraizamento, determinando maior produção e manutenção da folhagem no período seco.

Análise bromatológica de folhas frescas de gliricídia, apresentou os seguintes resultados: MS, 23,11; PB, 24,11; cálcio (Ca), 0,90; fósforo (P), 0,16; fibra em detergente neutro (FDN), 38,81 e fibra em detergente ácido (FDA), 24,30% (SANTOS, 2003).

Análises realizadas no laboratório de nutrição animal da Embrapa - CPATC, citada por Carvalho Filho et al. (1997), com silagem de folhas mais ramos tenros de gliricídia, mostraram os seguintes resultados para a composição química e digestibilidade *in vitro* da matéria seca, em percentagem: PB, 23,04; FB, 14,82; gordura, 3,33; cinzas, 8,24 e DIVMS, 65,49.

Outra alternativa forrageira, apresentada por Carvalho (1995), é o aproveitamento da parte aérea da mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz). Estima-se que no Brasil aproximadamente 14 a 16 milhões de toneladas perdem-se a campo anualmente por falta de aproveitamento, quando poderiam ser transformadas em alimentos para animais. Segundo o autor, trabalhos de pesquisa tem revelado a riqueza deste material que contém 16 a 20% de PB, podendo atingir 28 a 32% de PB, quando se considera apenas as folhas.

Estudos realizados por Tavares (1989), com feno de rama de mandioca, encontraram teores de 21,36 a 24,29% de PB. Quanto à digestibilidade, Cavalcanti e Araújo (2000), trabalhando com feno da parte aérea obtiveram resultados entre 43,52 a 53,35 % de DIVMS, variando de acordo com a idade da planta e percentual da parte aérea utilizada.

Estima-se que em média a produtividade da parte aérea da mandioca, também denominada de rama, assemelha-se à obtida com as raízes, sendo indiscutível o seu valor nutritivo comparado a outras plantas forrageiras (PINHO e QUEIROZ, 1987). Cavalcanti e Araújo (2000), referindo-se à parte aérea da mandioca, relatam que a maioria das informações existentes citam produtividade na faixa de 15 a 30 t/ha/ano de matéria seca.

Para Oliveira (2004), o sucesso de uma atividade pecuária está relacionado com o planejamento do suporte forrageiro, destacando dois pontos importantes: a adequação da capacidade de suporte, levando-se em consideração o potencial forrageiro da propriedade e o tipo de exploração preconizada, ou seja, bovinos, ovinos e/ou caprinos, com a estimativa do consumo em função do peso metabólico e não do peso vivo, e a indispensável formação de reserva estratégica. Na formação



desta reserva estratégica alimentar a confecção de fenos de gramíneas, como capim pangola, buffel, tifton e de dicotiledôneas ricas em proteína, constitui sem dúvida, uma das alternativas que melhor se aplica às regiões secas, pela praticidade e pela possibilidade de produção na propriedade rural.

Apesar das pastagens constituírem a forma principal, mais prática e econômica da alimentação de animais herbívoros, conforme citam Paulino (2000) e Oliveira (2004), a exploração da ovinocultura a pasto é afetada pela irregularidade das chuvas, principalmente no semi-árido nordestino, trazendo prejuízos graves para o ovinocultor nos períodos de seca. Por conta disto, necessário se faz o desenvolvimento de tecnologias que promovam melhores níveis da produção animal, podendo o confinamento de cordeiros ser uma alternativa viável. Para isto, o produtor deve se preparar com antecedência, produzindo e conservando suas forragens no período chuvoso para utilização no período seco, o que reduzirá substancialmente os custos do confinamento.

Diante do exposto, optou-se neste trabalho por avaliar o uso de sal forrageiro de leucena, de gliricídia e da parte aérea da mandioca, na terminação de cordeiros em confinamento. Deste modo, pode-se contribuir para a redução da pressão de pastejo, evitando a degradação das pastagens e erosão dos solos, disponibilizando pasto para as demais categorias do rebanho, evitando a perda de peso dos animais. Assim os animais poderão atingir o ponto de abate mesmo na estação seca, garantindo a oferta de carne de qualidade ao mercado consumidor e viabilizando a sustentabilidade da empresa rural.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACCOBA. **A evolução da caprinovinocultura brasileira.** Disponível em: <[http://www.accoba.com.br/ap\\_info\\_dc\\_print.asp?idInfo=237](http://www.accoba.com.br/ap_info_dc_print.asp?idInfo=237)>. Acesso em 02 maio 2004a.

ACCOBA. **A modernização do agronegócio.** Disponível em: <[http://www.accoba.com.br/ap\\_info\\_dc\\_print.asp?idInfo=238](http://www.accoba.com.br/ap_info_dc_print.asp?idInfo=238)>. Acesso em 02 maio 2004b.

CARVALHO, J. L. H. de., **A mandioca: raiz e parte aérea na alimentação animal.** Brasília-DF, Embrapa/CPAC, 1983, 44p.

CARVALHO, J. L. H. de., **A mandioca: raiz e parte aérea na alimentação animal,** Cruz das Almas – BA: Embrapa/CNPMPF, 1995, 11p.

CARVALHO FILHO, O. M. de. **Silagem de leucena e gliricídia como fontes protéicas em dietas para vacas leiteiras em lactação tendo como volumoso a palma forrageira semi- desidratada.** Petrolina - PE: Embrapa/CPATSA, 1999, 6p (Com. tec., 82).

CARVALHO FILHO, O. M. de.; LANGUIDEY, P. H. **Efeito do pastejo suplementar em banco de proteína de leucena no acabamento de novilhos de corte em pastagens de capim-buffel.** Aracaju, SE: Embrapa/CNPCo, 1991, 8p (Com. tec., 29).

CARVALHO FILHO; O. M. de.; DRUMOND, M. A.; LANGUIDEY, P. H. **Gliricídia sepium : leguminosa promissora para as regiões semi – áridas,** Petrolina –PE: Embrapa/Semi-Árido, 1997, 17p. (Circ. tec, 35).

CASTRO, A. C. G.; SILVA, J. F. C. da.; LAFETA, M. A. Q. Estudo da composição química, digestibilidade *in vitro* da matéria seca e desempenho de novilhos nelorados tratados com diferentes volumosos, durante a estação seca, **Rev. Soc. Bras. Zoot.**, Buritizeiro – MG, v. 21, n. 03, p.448,1992.

CAVALCANTI, J.; ARAÚJO, G. G. L. de. **Parte aérea da mandioca na alimentação animal de ruminantes na região Semi-Árida,** Petrolina-PE: Embrapa/Semi-Árido, 2000, 21p. (Cir. tec., 57).

EUCLIDES, V. P. B. Produção intensiva de carne bovina pasto. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 2., 2001, Viçosa. **Anais...** Viçosa – MG: UFV, DZO, Suprema, 2001. p. 65, 67 e 71.

GIRÃO, R. N. et al. **Recomendações técnicas para a criação de ovinos deslanados** ; Teresina-PI: Embrapa/Meio – Norte, 1997, 75p. (Circ. tec., 17).

GOMES, H. de S. et al. **Nutrição mineral dos ruminantes**. fontes e necessidades. Salvador-Ba: EBDA, 2000. 24 p. (Documento, 1).

EMBRAPA Alternativas baratas para suplementar o gado pasto. **Guia da terra**, Brasília-DF, ano 2, n. 1, p. 31, 1998.

IBGE - **Censo agropecuário 1995 – 1996**. Disponível em:< <http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 29 ago. 2004a.

IBGE - **Censo agropecuário 1995 – 1996**, Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/>, Acesso em: 29 ago. 2004b.

LOPES, H. O. da S. **Suplementação de baixo custo para bovinos**: mineral e alimentar. Brasília-DF, Embrapa/Cerrado, 1998. 107p.

LOPES, H. O. da S.; PEREIRA, E. A.; STRINGHINI, J. H. Efeito da suplementação de mistura mineral múltipla de baixo custo no desempenho de fêmeas FM recria a pasto na época da seca. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 28., 1991. João Pessoa, PB. **Anais...** João Pessoa: SBZ, 1991, p.254.

MISTURA múltipla: uma alternativa de baixo custo para suplementação alimentar do gado na época seca. Planaltina, DF. Embrapa; Petrobrás, 1998, 14p.

OLIVEIRA, G. J. C. de. Produção de ovinos e caprinos de corte no Semi-Árido, In: ENCONTRO DE CAPRINO-OVINOCULTORES DE CORTE DA BAHIA, 4.,2004, Salvador-BA. **Anais...**,Salvador,BA; Nova Civilização, 2004, p.10 – 15.

OLIVEIRA, M. C. de. **Leucena**: suplemento protéico para a pecuária do Semi-Árido no período seco, Petrolina – PE: Embrapa - Semi-Árido, 2000, 14p. (Circ. tec., 51).

PAULINO, M. F. Suplementação de bovinos em pastejo, **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte – MG; v. 21, n. 205, jul./ ago.2000, p. 98 – 106.

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. 187 e 208.

PINHO, J. L. N. de.; QUEIROZ, G. M. de. **Importância do emprego de mandioca na alimentação animal para o Ceará**, Fortaleza – CE: EPACE, 1987. 8p.

RAMOS, M. G. et al. **Alternativas para suplementação de ruminantes no período seco, na região meio-norte**, Teresina-PI, EMBRAPA/Meio-Norte, 1999, 55p. (Circ. Tec. 23)

RODRIGUES, F. de M. et al. **Utilização de uréia na engorda de novilhos durante o período seco**, Salvador-BA: EPABA, 1983, 20p. (Boletim de pesquisa, 03).

SALVIANO, L. M. C. **Leucena**: fonte de proteínas para os rebanhos. Petrolina – PE: Embrapa/CPATSA, 1984, (Circ. tec., 11).

SANTOS, I. C. V. **Avaliação de consumo de folhas de gliricídia (*Gliricídia sepium* ( Jacq.) Walp) sobre o desempenho de ovinos da raça Santa Inês**. 2003, 44f. Dissertação ( Mestrado em Produção Animal) – Escola de Agronomia – UFBA. Cruz das Almas, Ba, 2003.

SOUZA, F. B. de. **Leucena**: produção e manejo no Nordeste Brasileiro. Sobral, CE: Embrapa/Caprinos, 1999. 20p. (Circ. tec., 18).

SOUZA JÚNIOR, A. A. O. de.; VASCONCELOS, C. N. de.; ZACHARIAS, F. **Sistema de produção de ovinos**: produção intensiva de cordeiros, Salvador-Ba, EBDA, 2001. 72 p.

TAVARES, I. de Q. **Fenação de ramas de mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz):** volatilização do HCN e influencia do armazenamento na conservação e qualidade do feno. 1989, 60p. Dissertação (Mestrado em Produção Animal). Escola de agronomia, UFBA, Cruz das Almas, Ba, 1989.

TOSI, H. Suplementação mineral em pastagem, In: Simpósio sobre Manejo da Pastagem, 1999, Piracicaba-SP: **Anais**, Piracicaba – SP: FEALQ 1999, p.159.

URÉIA pecuária, Brasília, DF: Embrapa/Petrobrás, 1997, 15p. (Inf. téc.).

URÉIA pecuária, Brasília, DF: Embrapa/Cerrados/Gado de Leite; Petrobrás, 2000, 24p. (Inf. téc.).

## **CAPÍTULO 1**

### **CONSUMO DE SAL FORRAGEIRO POR OVINOS DESLANADOS EM CONFINAMENTO<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup>Artigo submetido ao comitê editorial da Revista Magistra

## CONSUMO DE SAL FORRAGEIRO POR OVINOS DESLANADOS EM CONFINAMENTO

Autor: Antonio Mendes da Silva

Orientador: Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira

**RESUMO:** Objetivou-se estudar a utilização de sal forrageiro – SF [mistura de sal mineral + forrageira(s) dicotiledônea(s)], por ovinos deslanados em confinamento, por meio dos parâmetros: consumo de sal forrageiro (CSF), consumo de sal mineral (CSM), consumo de proteína bruta (CPB) e consumo de matéria seca (CMS). O experimento foi realizado na fazenda Mangueira do Paiaí, município de Olindina - Ba, utilizando o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos (T) e 6 repetições. Todos os tratamentos receberam feno de capim pangola (*Digitaria decumbens*, Stent.), à vontade. Os tratamentos foram: T<sub>1</sub> (tratamento testemunha) apenas sal mineral (SM); T<sub>2</sub> – SF da parte aérea de mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz); T<sub>3</sub> – SF de gliricídia (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp) e T<sub>4</sub> – SF de leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit.). Utilizaram animais machos, mestiços da raça Santa Inês, mantidos em baias individuais, por um período de 77 dias. Os dados obtidos para CSF, CSM, CMS e CPB, foram analisados pelo SISVAR. O CSF dos tratamentos com parte aérea da mandioca e leucena, não diferiram estatisticamente, porém apresentaram maiores médias em relação ao tratamento com gliricídia, indicando maior aceitabilidade dos SF de mandioca e leucena. Quanto ao CMS, os tratamentos com SF de mandioca e de leucena, apresentaram maior consumo, não diferindo estatisticamente entre si, mas superando o tratamento testemunha. Os tratamentos com sal forrageiro da parte aérea da mandioca e leucena, não diferiram estatisticamente entre si, quanto ao CPB, entretanto superaram os tratamentos testemunha e com gliricídia, que foram estatisticamente semelhantes.

**Palavras - chave:** Forrageiras, dicotiledôneas, cordeiros, terminação.

## FODDER SALT INTAKE BY SHEARED SHEEP'S IN FEEDLOT

By: Antonio Mendes da Silva

Orientated by: Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira

**ABSTRACT:** The trial aim was studying fodder salt (FS) use (mix of mineral salt + dicotyledon fodder) on sheep's performance in feedlot. The parameters: fodder salt intake (FSI), mineral salt intake (MSI), dry matter intake (DMI) and crude protein intake (CPI), were evaluated. The experiment had carried out on Mangueira do Paiaia farm, in Olindina – Ba, and completely randomized experimental design was used, with 4 treatments (T) and 6 replications. All the animals were fed with pangola grass (*Digitaria decumbens*, Stent.) hay, *ad libitum*. The treatments were: T<sub>1</sub> (proof) mineral salt only (MS); T<sub>2</sub> – fodder salt from cassava air part (*Manihot esculenta*, Crantz); T<sub>3</sub> – fodder salt from gliricidia (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp) and T<sub>4</sub> – fodder salt from leucena (*leucaena leucocephala* (Lam.) Wit). It was used male animals halfbred from Santa Inês race, kept in individual stall, for 77 days. Data were analyzed by SISVAR. For FSC, the treatments with FS from cassava and leucena did not differ statistically each other, moreover they had higher intake regarding to FS from gliricidia, showing more acceptance of FS from cassava and leucena. About DMI, the treatments based on FS of cassava and leucena, had higher intake, did not differ among them, but overcame the proof treatment. The treatments with cassava and leucena did not differ each other, but regarding to CPI, they overcame the proof treatment and with gliricidia. which were statistically similar.

**Key words:** Fodder, dicotyledon, lambs, finishing



## INTRODUÇÃO

A produção animal está basicamente relacionada ao consumo, ao valor nutricional e à eficiência de utilização do alimento disponível (GOMES, 2000; PAULINO et al., 2001).

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

O consumo de alimentos está em função das necessidades de nutrientes requeridas pelo animal para atendimento às suas exigências nutricionais de manutenção e de produção. Desta maneira a produção animal e o consumo de alimentos estão diretamente relacionados com o consumo de matéria seca digestível, quando os valores energéticos, protéicos, vitamínicos e de minerais e outros fatores nutricionais estão adequados (PAULINO et al., 2001; ROCHA, 2003).

Assim como o consumo de alimentos é influenciado positivamente pelo teor em nutrientes como proteína, fósforo, cobalto, enxofre e pela digestibilidade da matéria seca ou da matéria orgânica, é negativamente correlacionado aos constituintes da parede celular, quando os níveis de fibra em detergente neutro (FDN) atingem índices acima de 55 a 60% (PAULINO et al., 2001).

Para Gomes et al. (2000), mesmo que haja disponibilidade de pastagens no período seco, a queda na qualidade das forrageiras acarreta redução do consumo, em função da diminuição da digestibilidade e da densidade de nutrientes, principalmente proteína e fósforo.

Souza Júnior et al. (2001) destacam atenção especial para a proteína entre os nutrientes necessários para produção animal, por ser requerida em quantidades relativamente altas e ser de custo elevado. Todavia sabe-se que as necessidades protéicas dos ovinos e de outros ruminantes estão relacionadas às exigências do

hospedeiro e da microbiota ruminal. Sendo assim, a deficiência protéica resulta na redução do consumo voluntário alimentar refletindo no desempenho produtivo do animal, como também provocando distúrbios digestivos e outras enfermidades.

A proteína além de ser o principal constituinte do corpo é, também, responsável por diversos processos biológicos que ocorrem no organismo do animal, sendo de vital importância para o crescimento, manutenção, reprodução e produção (MEDEIROS et al. 1994).

Lopes (1998), relata que experimentos conduzidos com animais a pasto recebendo suplementação com alimentos energéticos isoladamente, não foram capazes de evitar a perda de peso no período seco, fato atribuído a esses alimentos estimularem a proliferação de bactérias ruminais de crescimento rápido que digerem o açúcar e o amido ao invés daquelas de reprodução mais lenta, que digerem a celulose presente nas forrageiras.

Para que ocorra uma eficaz digestão da celulose, os microorganismos do rúmen necessitam de no mínimo 7% de PB na matéria seca da dieta. Quando os teores de proteína das pastagens declinam a níveis inferiores, ocorrem prejuízos na digestibilidade, na velocidade de passagem no trato digestivo e no consumo de alimento, com redução no desempenho animal (LOPES, 1998; KABEYA et al, 2002).

Tratando-se de mistura múltipla, Lopes (1998) comenta que uma fonte de proteína natural pode ser substituída por outra, porém é importante a inclusão de uma fonte de proteína natural no sentido de melhorar a qualidade da proteína da ração.

Para Church (1993), vários fatores afetam o consumo de forragens pelos ruminantes, tais como: aceitabilidade; eficiência da digestão e do metabolismo; exigências nutricionais; composição química e digestibilidade dos alimentos; condição fisiológica; fatores ambientais; nível de produção; capacidade do retículo-rúmen; peso corporal; manejo; sanidade; sinais de saciedade; osmolaridade digesta; ácidos graxos voláteis (AGV), como acetato presente na digesta do retículo-rúmen e propionato na veia ruminal e fígado; hormônios como insulina, glucagon etc. Por sua vez, Van Soest (1994), afirma que ovinos podem alterar repentinamente o consumo voluntário, sem apresentar nenhuma explicação conhecida.

De acordo com Church (1993), a produção animal pode ser melhorada por meio da elevação do consumo de alimentos, obtendo-se melhor eficiência da digestão e do metabolismo. Porém, há pouco conhecimento sobre outros fatores que controlam

a ingestão de alimentos. Isto se deve em parte a mecanismos altamente complexos, como também a variação do consumo de animal para animal. A solução mais lógica seria realizar experimentos, aplicando dois ou mais tratamentos diferentes simultaneamente e de forma controlada, para que fosse possível estudar os efeitos individuais e associados sobre o consumo de alimentos. Ainda segundo o autor, a aceitabilidade tem sido definida pela resposta do animal frente ao alimento, dependendo do sabor, cheiro e textura, como também pela atração que o animal apresenta para ingerir um determinado alimento ou ração. Outro fator a ser considerado é quando o animal recebe um novo alimento pela primeira vez ou de forma diferente, necessitando um certo tempo para adaptação.

Oliveira (2002) destaca que os ovinos deslançados assim como os caprinos são muito seletivos e apresentam hábito de ramoneio, o que é fundamental para a sobrevivência e capacidade produtiva destes animais no semi-árido brasileiro.

Carvalho Filho et al. (1997) comenta que, ao contrário da leucena, a gliricídia não possui boa aceitabilidade pelos bovinos, quando é fornecida *in natura* pela primeira vez, necessitando de um período de adaptação para que os animais venham a consumir satisfatoriamente. Quanto à composição química e teores de aminoácidos observa-se uma similaridade entre as duas leguminosas forrageiras.

Swenson e Reece (1996) relatam que, em algumas áreas geográficas, tem ocorrido problema de toxicidade intensa com leucena, quando esta é utilizada em proporções acima de 30% na dieta de ruminantes. Contudo afirmam que alto nível de produtividade tem sido obtido quando a leucena constitui o principal componente da dieta. A explicação para isto, deve-se à degradação da mimosina, um aminoácido tóxico, a produtos não tóxicos, pelos microrganismos do rúmen. Contudo, para evitar qualquer problema nutricional, Ramos e Italiano (2000), recomendam que o fornecimento de leucena não ultrapasse a 30% da dieta.

Para Girão et al. (1997), uma boa mistura mineral deve ser balanceada de acordo às exigências nutricionais dos animais, mas nem sempre é possível atender as exigências específicas do rebanho, devido às suas variações em função da época do ano, da região e da qualidade do alimento consumido. Entretanto, ainda segundo o autor, um ovino adulto necessita em torno de 15 a 20 g de sal por dia, para atender suas necessidades, podendo variar com o estado nutricional do animal e funções produtivas.

Araújo Filho et al. (2000), recomendam que a mistura mineral a ser utilizada deve estar de acordo com a realidade da região, devendo ser oferecida à vontade, sendo que o consumo médio diário pelos ovinos situa-se em torno de 10 g / cab.

O consumo de mistura múltipla pelos bovinos está na dependência da qualidade e da oferta de pastagem, variando entre 200 e 300 g/animal/dia (LOPES, 1998), enquanto para caprinos, situa-se na faixa de 50 a 80 g (EMBRAPA/ PETROBRÁS, 2000).

O presente estudo teve como objetivo avaliar o consumo de sal forrageiro, o consumo de sal mineral, o consumo de proteína bruta e o consumo de matéria seca, da parte aérea de mandioca, de gliricídia e de leucena, no confinamento de ovinos deslançados.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **1. Local e instalação do experimento**

O trabalho foi conduzido na Faz. Mangueira do Paiaíá, município de Olindina, região nordeste da Bahia, tipo climático semi-árido, temperatura média anual 25°C, período chuvoso abril a junho, pluviosidade média anual de 600 a 800 mm (BAHIA, 1994).

Utilizaram animais machos, não castrados, mestiços predominantemente da raça Santa Inês, com idade de quatro meses, confinados em área de chão batido, coberta com palhas de ouricuri (*Syagrus coronata* (Mart) Becc.), distribuídos em baias individuais, com comedouro, bebedouro e recipiente para suplementação mineral ou sal forrageiro (SF).

O experimento teve início em 13/02/04 e término em 29/04/04, sendo 14 dias de adaptação e 63 dias o período experimental, somando um total de 77 dias.

## 2. Delineamento experimental, tratamentos e análises estatísticas

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), com seis repetições e quatro tratamentos, descritos a seguir:

T<sub>1</sub> –Sal mineral (testemunha);

T<sub>2</sub> –SF da parte aérea da mandioca;

T<sub>3</sub> –SF de gliricídia;

T<sub>4</sub> –SF de leucena;

Os dados obtidos para consumo de sal forrageiro (CSF), consumo de sal mineral (CSM), consumo de matéria seca (CMS) e consumo de proteína bruta (CPB), foram analisados pelo sistema de análises estatísticas para dados balanceados – SISVAR (FERREIRA, 2000), utilizando o modelo estatístico a seguir:

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

Y<sub>ij</sub> = valor da parcela que recebeu o tratamento i na repetição j;

m = constante inerente ao modelo;

t<sub>i</sub> = Efeito do tratamento i (i = 1, 2, 3 e 4);

e<sub>ij</sub> = Erro aleatório associado a cada observação que por hipótese tem distribuição normal e variância  $\sigma^2$ .

Para o CSF o efeito do tratamento i, restringiu-se à apenas 3, uma vez que o CSM (tratamento testemunha) foi excluído da análise.

As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%.

## 3. Manejo dos animais e administração das forragens

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

Os animais de todos tratamentos receberam feno de capim pangola, como suporte básico alimentar.

Assim como o feno de capim pangola, os sais forrageiros e o sal mineral foram pesados diariamente e administrados à vontade, permitindo uma sobra de 10%.

As quantidades dos componentes das dietas foram sempre ajustadas, não só em função do peso vivo, como também, pelas alterações no comportamento dos

ovinos (Van Soest, 1994), aumentando ou diminuindo o consumo de um determinado componente, durante o período experimental.

As sobras diárias de sal forrageiro, sal mineral e feno de pangola, foram recolhidas, pesadas e subtraídas do total fornecido, a fim de quantificar o alimento consumido pelos animais, individualmente.

#### 4. Composição e produção dos componentes do sal forrageiro

Os ingredientes utilizados no sais forrageiros e sua proporções estão descritos na tabela 1.

Tabela 1 – Ingredientes dos sais forrageiros e suas proporções (%)

Ingredientes	%
Feno moído de dicotiledônea	92
Sal mineral (SM) <sup>1</sup>	3
Milho moido *	5
Total	100

<sup>1</sup> Composição do SM: Cálcio (Max) 174g, cloro 178g, cobalto 150mg, cobre 300mg, enxofre 6,2g, ferro 4000mg, fósforo 100g, iodo 110 mg, magnésio 3g, manganês 1400mg, selênio 20mg, sódio 117g, zinco 3750mg.

\* Foi incorporado 5% de milho moído ao sal forrageiro com o objetivo de aumentar a aceitabilidade da mistura.

Os fenos de leucena e gliricídia foram obtidos a partir de ramos tenros com folhas, enquanto o de mandioca foi obtido pelo aproveitamento do terço superior da maniva com folhas, de cultura recém colhida para aproveitamento das raízes.

Os ramos das três dicotiledôneas forrageiras, foram triturados separadamente em conjunto forrageiro, e posteriormente desidratados ao sol, sobre lonas de polietileno.

Com o intuito de evitar a seletividade dos animais, os componentes milho e feno das dicotiledôneas foram moídos em conjunto forrageiro, utilizando peneiras de malhas finas, para facilitar a uniformização das misturas.

## 5. Composição bromatológica dos componentes das dietas

Na tabela 2 pode-se observar os percentuais de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra de detergente ácido (FDA), dos ingredientes das dietas experimentais.

Tabela 2 - Composição bromatológica dos componentes das dietas

Ingredientes	MS (%)	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)
Feno de pangola <sup>1</sup>	87,16	5,23	79,94	41,14
Feno da parte aérea da mandioca <sup>1</sup>	89,49	20,11	50,06	34,52
Feno de gliricídia <sup>1</sup>	89,34	18,55	49,35	30,16
Feno de leucena <sup>1</sup>	88,06	15,01	50,15	34,99
Milho moído <sup>2</sup>	87,10	8,57	11,40	3,42

1 – Análises realizadas no laboratório de nutrição animal da EMBRAPA Semi-árido.

2 – Segundo ROSTAGNO et al. (2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 1. Consumo de sal forrageiro (CSF)

Os dados do CSF estão apresentados na tabela 3.

Tabela 3 – Consumo de sal forrageiro (g/dia) nos diferentes tratamentos

TRATAMENTOS	SF
T <sub>1</sub> – Sal mineral (testemunha)	----
T <sub>2</sub> – SF da parte aérea de mandioca	483,61A
T <sub>3</sub> – SF de gliricídia	65,85B
T <sub>4</sub> – SF de leucena	739,49A
CV%	56,52

Médias seguidas por letras diferentes, diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey (P<0,05).

Os dados obtidos no experimento demonstram que os tratamentos que utilizaram parte aérea da mandioca e leucena, não diferiram estatisticamente entre si, porém apresentaram maior consumo de sal forrageiro, em relação ao tratamento que utilizou glicírdia, indicando maior aceitabilidade dos sais forrageiros de mandioca e leucena.

Comparando o consumo de sal forrageiro ao consumo de misturas múltiplas (formuladas a partir de milho triturado, farelo de algodão, fonte de fósforo, enxofre em pó, sulfatos de zinco, cobre e cobalto, mais 30% de sal comum) pelos ovinos, apenas o sal forrageiro de glicírdia, que apresentou um consumo de 65,85 g/dia, situou-se na faixa estimada pela EMBRAPA/PETROBRAS (2000), de 50 a 80g dia. Os demais tratamentos à base de sal forrageiro apresentaram níveis de consumo de 483,61 g e 739,49 g para mandioca e leucena, respectivamente, valores bastante superiores a aqueles estimados para consumo de misturas múltiplas com 30% de sal comum.

## 2. Consumo de sal mineral (CSM)

Os valores do CSM estão apresentados na tabela 4.

Tabela 4 – Consumo de sal mineral (g/dia) nos diferentes tratamentos

TRATAMENTOS	SM
T <sub>1</sub> – Sal mineral (testemunha)	14,26A
T <sub>2</sub> – SF da parte aérea de mandioca	14,51A
T <sub>3</sub> – SF de glicírdia	1,98B
T <sub>4</sub> – SF de leucena	22,18A
CV%	54,09

Médias seguidas por letras diferentes, diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey (P<0,05).

Para o consumo de sal mineral, o tratamento com glicírdia apresentou média inferior aos demais tratamentos, que não diferiram estatisticamente entre si. Este



fato atribui-se, provavelmente, a menor aceitabilidade pelo sal forrageiro de gliricídia, com conseqüente redução do consumo de sal mineral.

O consumo de sal mineral pelos animais, nos tratamentos testemunha e parte aérea da mandioca, situou-se próximo ao estimado por Araújo Filho et al. (2000), que foi de 10 g/animal/dia, e da faixa de 15 a 20 g, citada por Girão et al. (1997). Apesar de não ter havido diferença significativa para o consumo de sal mineral entre os tratamentos testemunha, sal forrageiro de mandioca e de gliricídia, o tratamento com sal forrageiro de leucena, apresentou um consumo de sal mineral de 22,18 g/animal/dia, fato que pode ser atribuído à maior aceitabilidade do sal forrageiro de leucena.

### 3. Consumo de matéria seca (CMS)

Os valores do CMS estão apresentados na tabela 5.

Tabela 5 – Consumo de matéria seca (g/dia), por animal, nos diferentes tratamentos

TRATAMENTOS	MS
T <sub>1</sub> –Sal mineral (testemunha)	530,88C
T <sub>2</sub> –SF da parte aérea de mandioca	803,12AB
T <sub>3</sub> –SF de gliricídia	623,43BC
T <sub>4</sub> –SF de leucena	943,47A
CV%	20,55

Médias seguidas por letras diferentes, diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey (P<0,05).

Os tratamentos com sais forrageiros de mandioca e de leucena, que apresentaram consumo de MS de 803,12 e 943,47 g/dia, respectivamente, superando os tratamentos testemunha e de gliricídia, foram os que mais se aproximaram do valor de 1300 g/dia, preconizado no NRC (1985), para ovinos com PV aproximado de 30 kg, e com idade de 4 a 7 meses.

O consumo de matéria seca apresentado pelos animais durante o experimento foi menor que o preconizado pelo NRC (1985). É provável que isto tenha ocorrido devido a suposta baixa digestibilidade da dieta, composta fundamentalmente de

fornageiras tropicais, supostamente limitadoras de consumo (CHURCH, 1993), não permitindo que fosse atingido o previsto pelo NRC (1985).

#### 4. Consumo de proteína bruta (CPB)

Os valores do CPB estão apresentados na tabela 6.

Tabela 6 – Consumo de proteína bruta (g/dia) nos diferentes tratamentos

TRATAMENTOS	PB
T <sub>1</sub> –Sal mineral (testemunha)	31,00B
T <sub>2</sub> –SF da parte aérea de mandioca	113,71A
T <sub>3</sub> –SF de gliricídia	45,39B
T <sub>4</sub> –SF de leucena	122,69A
CV%	36,98

Médias seguidas por letras diferentes, diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey (P<0,05).

Para o consumo de proteína bruta, os tratamentos a base dos sais forrageiros da parte aérea da mandioca e de leucena, que não diferiram entre si, apresentaram médias superiores aos tratamentos testemunha e de sal forrageiro de gliricídia.

O consumo de PB dos sais forrageiros de mandioca e de leucena, foram de 113,71 e 122,69 g/dia, respectivamente. Esses valores de consumo de PB se aproximam do citado pelo NRC (1985), para ovinos de baixo potencial genético para peso adulto (95 kg de PV), que é de 127g/dia.

Do consumo diário de 113, 71g da PB, apresentado pelos animais que consumiram sal forrageiro da parte aérea de mandioca, aproximadamente 19,49%, originou-se do feno de pangola, enquanto que o sal forrageiro foi responsável por 80,51 %, da PB consumida.

Para o tratamento com sal forrageiro de leucena cerca de 14,18 % da PB consumida, procedeu do feno de pangola, enquanto que o sal forrageiro forneceu 85,22 % do total da proteína bruta ingerida.

## **CONCLUSÕES**

O uso de sal forrageiro produzido a partir de fenos das dicotiledôneas mandioca, gliricídia e leucena, na suplementação da dieta a base de feno de capim pangola para ovinos em confinamento, pode contribuir para a elevação do consumo de proteína bruta e de matéria seca, melhorando o rendimento dos animais.

O sal forrageiro de leucena e de mandioca promoveram um maior consumo de proteína bruta e de matéria seca, o que torna possível a sua recomendação para terminação de cordeiros em confinamento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO FILHO, J. A. de.; ALVES, J. U.; BRAGA JUNIOR, W. G. **Trabalhador na ovinocultura**, Brasília, DF: SEBRAE /SUDENE/SENAR, 2000, v. 1.

BAHIA. Centro de Estatística e Informações (CEI), **Informações básicas dos municípios baianos**, Salvador-BA, 1994, v. 2.

CARVALHO FILHO, O. M. de.; DRUMOND, M. A.; LANGUIDEY, P. H. **Gliricidia sepium** – leguminosa promissora para as regiões Semi – Áridas, Petrolina-PE: Embrapa/Semi-Árido, 1997, 17p. (Circ tec., n. 35).

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

FERREIRA, D. F. Análise estatísticas por meio dos Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45.,2000, São Carlos, **Programa e resumos**. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 2000. p.255 – 258.

GIRÃO, R. N., et al. **Recomendação técnicas para criação de ovinos deslanados**, Teresina-PI: Embrapa/Meio-Norte, 1997, 75 p. (Circ. tec., 17).

GOMES, H. de. et al. **Nutrição mineral dos ruminantes: fontes e necessidades**, Salvador- Ba, EBDA, 2000, 24 p. (Doc., 11).

LOPES, H. O. da S. **Suplementação de baixo custo para bovinos: mineral e alimentar**, Brasília, DF: Embrapa/Cerrado, 1998, 107p.

KABEYA, K. S. et al. Suplementação de novilhos mestiços em pastejo na época de transição, água – seca: desempenho produtivo, características físicas de carcaça e parâmetros ruminais, **Rev. Bras. Zootec.** Viçosa, MG, v.31, n.1, 10p., p. 213 e 214, 2002.

MEDEIROS, P. L. et al. **Caprinos: princípios básicos para sua exploração**, Teresina-PI: Embrapa/CPAMN, 1994. 177p.

NATIONAL RESEARCH CONCIL – NRC. **Nutrient requirements of sheeps**. Washington: National Academy Press, 1985. 99p.

OLIVEIRA, G. J. C. Nutrição, produtividade e rentabilidade econômica na caprino-ovinocultura. In: ENCONTRO DE CAPRINO-OVINOCULTURA DE CORTE DA BAHIA, 2002, Salvador, Ba, **Anais...** Salvador: Associação dos Criadores de Caprinos e Ovinos da Bahia, 2002. p. 1 – 13.

OLIVEIRA, G. J. C. de. Produção de ovinos e caprinos de corte no Semi-Árido, In: ENCONTRO DE CAPRINO-OVINOCULTORES DE CORTE DA BAHIA, 4.,2004, Salvador-BA. **Anais...**,Salvador,BA;Nova Civilização, 2004, p.10 – 15.

PAULINO, M. F.; DETMANN, E.; ZERVOUDAKIS, J. T. Suplementos múltiplos para recria e engorda de bovinos em pastejo, II SIMCORTE, 2., 2001. Viçosa MG, **Anais ...** Viçosa, MG: 2001. p. 167 – 227.

RAMOS, G. M.; ITALIANO, E. C. **Leucena ( *Leucaena leucocephala* Lam. de Wit)**: cultivo e uso na alimentação de ruminantes. Teresina – PI: Embrapa/Meio-Norte. 2000. 18p. (Circ. tec., 29).

ROCHA, J.C. da. **Caprinos no Semi-Árido: técnicas e práticas de criação**, Salvador – Ba:Falcão, 2003. 339 p.

ROSTAGNO, H. S. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição alimentar e exigências nutricionais**, Viçosa, MG: UFV, 2000, 141p.

SOUZA JUNIOR, A. A. O. de. et al. **Sistema de produção de ovinos: produção intensiva de cordeiros**, Salvador-Ba: EBDA, 2001, 72 p.

SWENSON, M. J.; REECE, W. O. ( Eds.), **Dukes** fisiologia dos animais domésticos. 11 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996, p. 356.

VAN SOEST, J. P. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2 ed. Cornell, USA: Comstock Publishing Associates, 1994. 476 p.

Uréia pecuária, Brasília, DF: Embrapa Cerrado/Gado de Leite, Petrobrás, 2000, 24p.  
( Inf. tec.).

## **CAPÍTULO 2**

### **USO DE SAL FORRAGEIRO SOBRE O DESEMPENHO DE OVINOS DESLANADOS EM CONFINAMENTO<sup>1</sup>**

---

1-Artigo submetido ao comitê editorial da Revista Brasileira de Zootecnia

## USO DE SAL FORRAGEIRO SOBRE O DESEMPENHO DE OVINOS DESLANADOS EM CONFINAMENTO

Autor: Antônio Mendes da Silva

Orientador: Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi estudar a utilização de sal forrageiro – SF [mistura de sal mineral + forrageira(s) dicotiledônea(s)], sobre o desempenho de ovinos em confinamento. Os parâmetros avaliados foram ganho de peso diário (GPD) e total (GPT) e conversão alimentar da matéria seca (CA). O experimento foi conduzido na fazenda Mangueira do Paiaí, município de Olindina – Ba, utilizando o delineamento inteiramente casualizado, com 4 tratamentos (T) e 6 repetições. Todos os animais receberam feno de capim pangola (*Digitaria decumbens*, Stent.) à vontade. Os tratamentos foram: T<sub>1</sub>- sal mineral; T<sub>2</sub> – SF da parte aérea de mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz); T<sub>3</sub> – SF de gliricídia (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp) e T<sub>4</sub> – SF de leucena (*Leucaena Leucocephala* (Lam.) de Wit). Utilizaram animais machos mestiços da raça Santa Inês, mantidos em baias individuais, por 77 dias. Os dados foram analisados pelo SISVAR. Todos os tratamentos utilizando sal forrageiro, promoveram GPD e GPT, maiores que o tratamento testemunha, comprovando o efeito positivo da utilização do sal forrageiro sobre o ganho de peso de cordeiros em terminação. Por outro lado o SF de leucena, apresentou GPD de 109,52 g e GPT de 6,90 Kg, superando aos SF de mandioca com GPD e GPT de 85,1 g e 5,37 Kg e o de gliricídia com GPD e GPT, de 71,43 g e 4,50 kg, respectivamente. Quanto a conversão alimentar, os resultados obtidos demonstraram não haver diferença significativa entre os tratamentos com dietas contendo sal forrageiro. Entretanto, os tratamentos com sais forrageiros de gliricídia e de leucena, apresentaram melhor conversão alimentar que o testemunha.

**Palavras – chave:** Terminação, ganho de peso, suplementação, conversão alimentar.



## USE OF FODDER SALT ON THE PERFORMANCE OF SHEARED SHEEP'S IN FEEDLOT

By: Antonio Mendes da Silva

Orientated by: Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira

**ABSTRACT:** The trial aim was studying fodder salt (FS) use (mix of mineral salt + dicotyledon fodder) on sheep's performance in feedlot. Daily weight gain (DWG) and total weight gain (TWG) and feed conversion of dry matter (FC), were evaluated. The experiment has carried out on Mangueira do Paiaia farm, in Olindina – Ba. Completely randomized experimental design was used, with 4 treatments (T) and 6 replications. All the animals were fed with pangola grass (*Digitaria decumbens*, Stent.) hay, *ad libitum*. The treatments were: T<sub>1</sub> (proof) mineral salt only (MS); T<sub>2</sub> – fodder salt from cassava air part (*Manihot esculenta*, Crantz); T<sub>3</sub> – fodder salt from gliricidia (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp) and T<sub>4</sub> – fodder salt from leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) Wit). It was used male animals halfbred from Santa Inês bred, kept in individual stall, for 77 days. Data were analyzed by SISVAR. All treatments using fodder salt provided DWG and TWG higher than the proof treatment, showing the effect positive the use the FS about the gain weight of lambs in finishing. On the other hand the fodder salt from leucena, had DWG of 109,52 g and TWG of 6,90kg, higher values than FS from cassava with DWG of 85,19 g and TWG of 5,37kg and from gliricidia with DWG of 71,43 g and TWG of 4,50kg, respectively. About feed conversion, results showing no difference among the treatments with diet containing fodder salt. However, the treatments with gliricidia and leucena, had better feed conversion than the proof treatment.

**Key words:** finishing, weight gain, supplementation, feed conversion.

## INTRODUÇÃO

Os produtores de ovinos do semi-árido brasileiro têm enfrentado dificuldades para contornar os prejuízos causados pela perda de peso de animais jovens nascidos na estação chuvosa, que não conseguem atingir o ponto ideal para abate até o final da mesma. Estes animais quando não vão a óbito, provocado pelo decréscimo quantitativo das forrageiras, chegam à próxima estação chuvosa debilitados, necessitando recuperar a massa corporal perdida durante o período seco, para depois passarem à fase propriamente dita de acréscimo de peso, até atingirem o ponto de abate. Esta situação é caracterizada como “efeito sanfona”, com ganhos e perdas de peso, retardo da idade de abate dos animais, aumento dos custos de produção e conseqüente redução na lucratividade da exploração.

Segundo Rodrigues et al. (1983) e Sousa (1999), as conseqüências provocadas por irregularidades climáticas, ocasionando longos períodos de escassez de chuvas, determinam um acentuado decréscimo na qualidade e na quantidade das forragens disponíveis. Para Araújo Filho et al. (1999), o decréscimo quantitativo e qualitativo das forragens durante o período seco afeta o desempenho produtivo dos cordeiros, ocasionando elevados índices de mortalidade de animais jovens, lento desenvolvimento ponderal das crias, prolongando a idade de abate e produzindo material de baixa qualidade.

Souza e Espíndola (1999 e 2000), ratificando Rodrigues et al. (1983) e Araújo Filho et al. (1999), relatam que a abundância de pastos de boa qualidade no período das águas permite que os rebanhos obtenham elevados índices de crescimento. Porém no período seco os animais normalmente perdem peso, ocasionado pela acentuada e progressiva redução da quantidade e qualidade das forragens. Para superar esta situação sugerem desenvolvimento de tecnologias tais como a suplementação, que possam resolver ou amenizar estes efeitos, com objetivo de manter níveis adequados de crescimento, reduzir a idade de abate dos animais e

elevar o desempenho da atividade. Para Paulino et al. (2001), a adoção da prática de suplementação alimentar, dentro de um sistema de produção, deve ser definida com clareza visando atender os objetivos a serem alcançados, que poderão ser para simples manutenção de peso, passando para ganhos moderados ou até mesmo evoluindo para ganhos maiores.

Os principais métodos até então utilizados para a suplementação da dieta animal são o uso de mistura múltipla e de concentrados no confinamento. Trabalhos realizados nos trópicos com suplementos múltiplos, com o objetivo de experimentar combinações dos diversos ingredientes disponíveis no mercado, mostraram resultados preliminares que permitem concluir que, além de evitar a perda de peso dos animais em períodos desfavoráveis, promovem um ganho diário da ordem 0,1% do peso vivo (PV), para um consumo da mistura da mesma ordem (0,1% do PV), promovendo um retorno sobre os gastos de 100% (TOSI, 1999).

O objetivo deste experimento foi avaliar os parâmetros ganho de peso diário, ganho de peso total e a conversão alimentar, de cordeiros deslanados em regime de confinamento, recebendo suplementação com sal forrageiro.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **1. Local e instalação do experimento**

O trabalho foi conduzido na Faz. Mangueira do Paiaia, município de Olindina, localizado na região nordeste da Bahia, com tipo climático semi-árido, temperatura média anual 25°C, período chuvoso abril a junho, pluviosidade média anual de 600 a 800 mm (BAHIA, 1994).

Utilizaram animais machos, não castrados, mestiços predominantemente da raça Santa Inês, com idade de quatro meses, confinados em área de chão batido, coberta com palhas de ouricuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc), distribuídos em baias individuais, com comedouro, bebedouro e recipiente para suplementação mineral ou sal forrageiro (SF).

Os ovinos de todos os tratamentos receberam feno de capim pangola (FCP), como suporte básico alimentar.

O experimento teve início em 13/02/04 e término em 29/04/04, sendo 14 dias de adaptação e 63 dias o período experimental, somando um total de 77 dias.

## **2. Delineamento experimental, tratamentos e análises estatísticas**

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com seis repetições e quatro tratamentos, descritos a seguir:

T<sub>1</sub> – Sal mineral (testemunha);

T<sub>2</sub> – SF da parte aérea da mandioca;

T<sub>3</sub> – SF de gliricídia;

T<sub>4</sub> – SF de leucena.

Os parâmetros avaliados foram o ganho de peso diário (GPD), o ganho de peso total (GPT) e a conversão alimentar da matéria seca (CA), sendo os dados analisados pelo sistema de análises estatísticas para dados balanceados – SISVAR (FERREIRA, 2000), utilizando o seguinte modelo estatístico:

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

Y<sub>ij</sub> = valor da parcela que recebeu o tratamento i na repetição j;

m = constante inerente ao modelo;

t<sub>i</sub> = Efeito do tratamento i (i = 1, 2, 3 e 4 );

e<sub>ij</sub> = Erro aleatório associado a cada observação que por hipótese tem distribuição normal e variância  $\sigma^2$ .

As médias foram comparadas pelo teste de Tukey à 5%.

## **3. Manejo e avaliação de peso dos animais**

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

A avaliação dos animais foi realizada por meio de pesagens a cada sete dias, sempre no mesmo horário, após serem submetidos a jejum de sólidos e líquidos por 14 horas.

#### 4. Composição bromatológica dos ingredientes das dietas

Na tabela 1 pode-se observar os percentuais de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra de detergente ácido (FDA), dos ingredientes das dietas experimentais.

Tabela 1 – Composição bromatológica dos ingredientes das dietas

Ingredientes	MS (%)	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)
Feno de pangola <sup>1</sup>	87,16	5,23	79,94	41,14
Feno da parte aérea da mandioca <sup>1</sup>	89,49	20,11	50,06	34,52
Feno de gliricídia <sup>1</sup>	89,34	18,55	49,35	30,16
Feno de leucena <sup>1</sup>	88,06	15,01	50,15	34,99
Milho moído <sup>2</sup>	87,10	8,57	11,40	3,42

<sup>1</sup> - Análises realizadas no laboratório de nutrição animal da EMBRAPA Semi-árido.

<sup>2</sup> – Segundo ROSTAGNO et al. (2000).

#### 5. Composição e produção dos componentes do sal forrageiro

Os ingredientes utilizados nos sais forrageiros e suas proporções, assim como a composição do sal mineral, estão descritos na tabela 2.

Tabela 2 – Ingredientes dos sais forrageiros e suas proporções (%)

Ingredientes	%
Feno moído de dicotiledônea	92
Sal mineral (SM) <sup>1</sup>	3
Milho moído *	5
Total	100

<sup>1</sup> Composição do SM: Cálcio (Max) 174g, cloro 178g, cobalto 150mg, cobre 300mg, enxofre 6,2g, ferro 4000mg, fósforo 100g, iodo 110 mg, magnésio 3g, manganês 1400mg, selênio 20mg, sódio 117g, zinco 3750mg.

\* Foi incorporado 5% de milho moído ao sal forrageiro com o objetivo de aumentar a aceitabilidade da mistura.

Os fenos de leucena e gliricídia foram obtidos a partir de ramos tenros com folhas, enquanto o feno de mandioca foi obtido pelo aproveitamento do terço superior do ramo com folhas, da cultura recém colhida para o aproveitamento das raízes.

Os ramos das três dicotiledôneas forrageiras, foram triturados separadamente em conjunto forrageiro e posteriormente desidratados ao sol, sobre lonas de polietileno.

Com o intuito de evitar a seletividade dos animais, os componentes milhos e fenos das dicotiledôneas foram moídos em conjunto forrageiros, utilizando peneiras de malhas finas, para facilitar a uniformização das misturas.

Assim como o feno de capim pangola, os sais forrageiros e o sal mineral foram pesados diariamente e administrados à vontade, permitindo uma sobra de 10%.

As quantidades dos componentes das dietas foram sempre ajustadas, não só em função do peso vivo, como também, pelas alterações no comportamento dos ovinos (Van Soest, 1994), aumentando ou diminuindo o consumo de um determinado componente, durante o período experimental.

As sobras diárias de sal forrageiro, sal mineral e feno de pangola foram recolhidas, pesadas e subtraídas do total fornecido a fim de quantificar o material consumido pelos animais, individualmente.

## **6. Conversão alimentar da MS (CA)**

A conversão alimentar foi obtida a partir da razão entre a quantidade média diária de MS consumida por animal e do ganho de peso médio diário no período, sendo expressa em g de MS/g de ganho (JAEGER, 2002).

Entendeu-se por quantidade média de ração o consumo do feno de dicotiledônea, feno de pangola e milho moído, com base na matéria seca, mais sal mineral.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 1. Ganho de peso diário (GPD) e ganho de peso total (GPT)

Os dados do GPD e GPT estão apresentados na tabela 3.

Tabela 3 – Ganhos de peso diário (GPD) e total (GPT), obtidos com ovinos mestiços da raça Santa Inês, em confinamento, em função dos tratamentos

TRATAMENTOS	GPD (g)	GPT (Kg)
T <sub>1</sub> – Sal mineral (testemunha)	45,24C	2,85C
T <sub>2</sub> – SF da parte aérea de mandioca	85,19B	5,37B
T <sub>3</sub> – SF de gliricídia	71,43B	4,50B
T <sub>4</sub> – SF de leucena	109,52A	6,90A
CV (%)	19,15	19,15

Médias seguidas por letras diferentes, diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey (P < 0,05).

Os dados obtidos para ganho de peso diário e ganho de peso total demonstram que todos os tratamentos nos quais foi utilizado sal forrageiro apresentaram resultados estatisticamente superiores ao tratamento testemunha (sal mineral). Isto comprova o efeito positivo da utilização de sal forrageiro sobre o ganho de peso de cordeiros em confinamento.

O sal forrageiro de leucena promoveu maior ganho de peso diário e total em relação aos demais tratamentos. Isto pode ser atribuído à maior aceitabilidade da leucena (CARVALHO FILHO et al. 1997), contribuindo para a elevação do consumo e conseqüentemente promovendo maior ganho.

O ganho de peso mais elevado dos animais que receberam sal forrageiro das três dicotiledôneas estudadas, pode ser atribuído ao aumento do teor de proteína da dieta, já que o feno de capim pangola continha apenas 5,23 % PB, o que contribuiu para a proliferação das bactérias fibrolíticas, permitindo um melhor aproveitamento dos componentes da parede celular, confirmando relato de Lopes (1998), que em experimentos conduzidos com animais a pasto e suplementados com alimentos energéticos isoladamente, não evitaram a perda de peso no período seco, fato

atribuído à proliferação de bactérias que digerem o açúcar e o amido em detrimento das que digerem a celulose.

O ganho de peso diário de 45,24 g apresentado pelos animais do tratamento testemunha, encontra-se ligeiramente acima do resultado de 40 g, observado por Santos (2003), em ovinos Santa Inês em confinamento, com uso exclusivo de capim elefante à vontade.

O ganho de peso diário resultante do tratamento com sal forrageiro à base de feno da parte aérea da mandioca, cuja média foi equivalente a 85,19 g/dia superou a média de 66,25 g/dia relatada por Bade (2004), para o ganho de peso diário de ovinos recebendo dieta de capim buffel (50%) suplementada com concentrado à base de rama de mandioca e/ou farelo de palma forrageira.

A média de ganho de peso diário de 71,43 g, obtida no tratamento com sal forrageiro de glicíndia, superou os resultados obtidos com ovinos confinados, em experimentos realizados por Santos (2003) com ganho de peso diário de 68g, utilizando dieta exclusiva de folhagem de glicíndia.

O ganho de peso diário de 109,52 g obtido com sal forrageiro de leucena, pode ser considerado satisfatório quando comparado ao experimento realizado por Freitas (2003), que trabalhou com cordeiros mestiços de Santa Inês mantidos a pasto e suplementados em *creep-feeding*, com concentrado à base de milho moído, farelo de soja e sal mineral, sendo posteriormente desmamados (aos 98 dias) e confinados até aos 126 dias de idade, recebendo feno de Tifton - 85 (*Cynodon* spp.) à vontade, e concentrado composto de milho, farelo de soja e premix vitamínico mineral, obtendo um ganho de peso diário de 125,80 g.

Os animais alimentados com sal forrageiro de leucena apresentaram resultado superior ao experimento citado por Barros et al. (1997), utilizando 49% concentrado (28% feno de cunhã + 20% milho em grão + 1% de sal), com ganho de peso diário de 102,1 g, como também, apresentou resultado bastante próximo ao obtido com dieta exclusiva de feno de cunhã, onde obteve-se um ganho de peso diário de 113,6 g.

Outros autores como Zundt et al. (2001) e Rocha et al. (2001), obtiveram resultado para ganhos de peso diário superiores aos obtidos neste experimento, variando de 150 a 172 g e 228 a 231 g, respectivamente. Porém, utilizaram elevados



níveis de concentrado na dieta (70% e 80%, respectivamente), o que pode comprometer a viabilidade econômica da atividade.

O resultado obtido para ganho de peso total, com a utilização do sal forrageiro de leucena, de 6,90 kg, para um período de confinamento de 63 dias, supera proporcionalmente os resultados obtidos por Santos (2003), utilizando folhagem de gliricídia, nos níveis de 2 e 4% do PV na base da MS, como suplemento, por um período experimental de 98 dias, cujos resultados foram de 8,82 e 9,80 kg, respectivamente. Como também se mostra satisfatório quando comparado a um ganho de peso total de 8,53 kg, obtido por Oliveira et al. (1986), citado por Barros et al. (1997), para um período experimental de 70 dias em confinamento, utilizando 49% de concentrado (torta de algodão + milho) na dieta.

A partir do ganho de peso diário (GPD) obtido em cada tratamento, pode-se calcular o número de dias de confinamento (DC) para que os animais atinjam um peso vivo que permita a obtenção de uma carcaça que atenda as exigências do mercado consumidor, considerando o peso vivo inicial (PVI) de 23,5 kg, visando um peso vivo final (PVF) de 30,0 kg e com um ganho de peso total (GPT) de 6,5 kg, conforme a tabela 4.

Tabela 4 – Número de dias de confinamento para atingir 30 kg de PV em função do GPD nos diversos tratamentos.

TRATAMENTOS	PVI (Kg)	GPD (g)	NDC (nº)	GPT (Kg)	PVF (Kg)
T <sub>1</sub> – Sal mineral (testemunha)	23,5	45,24	144	6,5	30
T <sub>2</sub> – SF da parte aérea de mandioca	23,5	85,19	76	6,5	30
T <sub>3</sub> – SF de gliricídia	23,5	71,43	90	6,5	30
T <sub>4</sub> – SF de leucena	23,5	109,52	59	6,5	30

Observa-se que em cerca de 59 dias os animais podem atingir o peso vivo final previsto, através da suplementação com sal forrageiro de leucena, reduzindo em cerca de três meses a idade de abate dos animais em relação ao tratamento testemunha, que exigiria aproximadamente cinco meses para atingir o mesmo peso.

O nível de FDN encontrado no feno de capim pangola utilizado no experimento, de 79,94%, foi superior ao intervalo de 55 a 60%, citado por Paulino et al. (2001), o que possivelmente exerceu influência negativa sobre a digestibilidade e taxa de passagem da matéria seca, prejudicando o rendimento dos animais, inibindo maiores ganhos de peso.

## 2. Conversão alimentar da matéria seca (CA)

Os dados da CA estão apresentados na tabela 5.

Tabela 5 - Conversão alimentar da MS

TRATAMENTOS	CA
T <sub>1</sub> – Sal mineral (Testemunha)	12,20B
T <sub>2</sub> –SF da parte aérea de mandioca	9,48AB
T <sub>3</sub> –SF de gliricídia	9,03A
T <sub>4</sub> –SF de leucena	8,54A
CV (%)	18,68

Médias seguidas por letras diferentes, diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey (P<0,05).

Para a conversão alimentar, os resultados obtidos demonstraram não haver diferença significativa entre os tratamentos com dieta contendo sal forrageiro. Entretanto, os tratamentos com sal forrageiro de leucena e de gliricídia, apresentaram os melhores resultados para conversão alimentar, com valores de 8,54 e 9,03, respectivamente. Estes valores foram estatisticamente melhores que o observado para o tratamento testemunha, que apresentou conversão alimentar de 12,20.

Os tratamentos com sais forrageiros resultaram em conversão alimentar melhores que os resultados obtidos por Santos (2003), em confinamento de ovinos Santa Inês, quando os animais foram alimentados com capim elefante e suplementados com folhagem de gliricídia, nos níveis de 2 e 4% do PV com base da MS, que obteve os valores de 10,26 e 10,94, respectivamente. Foram também melhores que os

resultados obtidos por Oliveira et al. (1986), citados por Barros et al. (1997), com borregos da raça Santa Inês, em confinamento, utilizando restolho de milho (planta inteira) 51% mais 49% de concentrado (28% de torta de algodão + 20% milho em grão e 1% sal comum), que apresentou conversão alimentar de 10,5. Porém, quando no mesmo experimento a torta de algodão foi substituída em 50% por feno de cunhã, a conversão alimentar elevou-se para 16,1, valor bastante superior ao encontrado nas dietas utilizando sal forrageiro.

## CONCLUSÕES

O uso de sal forrageiro de todas as dicotiledôneas estudadas promoveu maiores ganhos de peso diário e total, como também melhorou a conversão alimentar, quando comparado ao uso apenas de sal mineral. Isto evidencia o potencial desta técnica para o confinamento de ovinos.

As dicotiledôneas utilizadas no sal forrageiro promoveram desempenhos diferentes obtendo-se superioridade da leucena em relação às demais. É interessante, portanto, o estudo de novas forrageiras dicotiledôneas nativas ou adaptadas às condições de semi-árido, na composição de sais forrageiros.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO FILHO, J. A. de.; CAVALCANTE, F. C.; SILVA, N. L. da. **Criação de ovinos a pasto no Semi-Árido nordestino**, Sobral,CE: Embrapa/CNPQ, 1999. 18p. (Circ. tec., 19).
- BADE, P. L. **Consumo voluntário e desempenho de ovinos recebendo dietas com diferentes níveis de farelo de palma em substituição a raspa de mandioca**, 2004, 45 p. Dissertação (Mestrado em Produção Animal). Escola de Medicina Veterinária UFBA, Salvador-BA, 2004.
- BAHIA, Centro de Estatística e Informações (CEI) **Informações básicas dos municípios baianos**, Salvador-BA, 1994. v. 2.
- BARROS, N. N.; SIMPLICIO, A. A.; FERNANDES, F. D. **Terminação de borregos em confinamento no nordeste do Brasil**, Sobral, CE: Embrapa/CNPQ, 1997. 24 p. (Circ. tec., 12).
- CARVALHO FILHO, O. M. de.; DRUMOND, M. A.; LANGUIDEY, P. H. ***Gliricidia sepium*: leguminosa promissora para as regiões Semi – Áridas**, Petrolina,PE: Embrapa/Semi-Árido, 1997. 17p. (Circ. tec., 35).
- FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio dos Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45.,2000, São Carlos. **Programa e resumos...** São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 2000. p.255 – 258.
- FREITAS, D. C. de. **Influência do tipo de terminação e idade de desmame sobre o desempenho de cordeiros deslanados, no Litoral Norte da Bahia**, 2003, 60p. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) – Escola de Agronomia, UFBA, Cruz das Almas, Ba, 2003.
- JAEGER, S. M. P. L. **Desempenho produtivo e características de carcaças de bovinos de quatro grupos genéticos submetidos a dietas com e sem adição de gordura protegida**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2002. Tese (Doutorado em Zootecnia) Universidade Federal de Viçosa, 2002. p.18. 86p.
- LOPES, H. O. da S. **Suplementação de baixo custo para bovinos – mineral e alimentar**, Brasília, DF: Embrapa/Cerrado, 1998, 107p.

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.

ROCHA, M. H. M. da. et al. Desempenho de cordeiros terminados em confinamento alimentados com níveis crescentes de proteínas. REUNIÃO ANUAL SBZ, 38. 2001. Piracicaba, SP. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. p. 1068 - 1069.

RODRIGUES, F. de M. et al. **Utilização da uréia na engorda de novilhos durante o período seco**, Salvador, Ba: EPABA, 1983. 20 p. (Boletim, 3).

ROSTAGNO, H. S. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição alimentar e exigências nutricionais**, Viçosa, MG: UFV, 2000. 141p.

SANTOS, I. C. V. **Avaliação do consumo de folhas de gliricídia (*Gliricídia sepium* (jacq.) Walp) sobre o desempenho de ovinos da raça Santa Inês**, 2003, 44 p. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) – Escola de Agronomia, UFBA, Cruz das Almas, Ba, 2003.

SOUSA, F. B. de. **Leucena: produção e manejo no nordeste brasileiro**. Sobral, CE: Embrapa/Caprinos, 1999. 20p. (Circ. tec., 18).

SOUZA, A. A. de.; ESPÍNOLA, G. B. Banco de proteína de leucena e guandu para suplementação de ovinos mantidos em pastagem de capim buffel, **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, MG: v. 29, p. 366 e 367, 2000.

SOUZA, A. A. de.; ESPÍNOLA, G. B. Efeito da suplementação com feno de leucena (*Leucaena Leucocephala* (Lam) de Wit) durante a estação seca sobre o desenvolvimento ponderal de Ovinos, **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, MG: v 28, n. 6, p. 1424 e 1425. 1999.

TOSI, H. Suplementação mineral em pastagem: produção de bovinos a pasto, In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C. de.; FARIA, V. P. de. **Produção de bovinos a pasto**. Piracicaba, SP: FEALQ, 1999. p. 151 – 163.

ZUNDT, M. et al. Desempenho de cordeiros alimentados com diferentes níveis de proteína, In: REUNIÃO ANUAL SBZ. 38. 2001. Maringá, PR. **Anais...** Piracicaba, SP: SBZ, 2001. p. 985 e 986.

VAN SOEST, J. P. **Nutritional ecology of the ruminant.** 2 ed. Cornell, USA: Comstock Publishing Associates, 1994. 476 p.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No sistema de confinamento de ovinos, o item alimentação representada a maior parte dos custos de produção, sendo que a aquisição de concentrados como farelo de soja, torta de algodão, milho, etc., corresponde ao maior percentual (cerca de 70%) dos custos, podendo comprometer a rentabilidade econômica da exploração (EMBRAPA, 2001).

A formação de reservas estratégicas de forragem nativa ou cultivada já disponível na propriedade, bem como o armazenamento das mesmas na forma de feno (LIMA et al., 2004), pode contribuir substancialmente para diminuir as perdas ocasionadas nos períodos críticos de estiagem, reduzindo os custos do confinamento.

A quantidade e a qualidade da forragem a ser produzida e conservada é condição fundamental ao sucesso do confinamento, sendo importante observar o ponto de corte específico para cada forrageira, seja ela gramínea, leguminosa, etc., visando aproveitar o máximo do seu valor nutritivo e produção de fitomassa (EBDA, 2003).

Quando as pastagens apresentam teores de proteína bruta inferiores a 7%, torna-se necessário a suplementação protéica da dieta, freqüentemente feita através do fornecimento de concentrados comerciais que tem custo elevado, podendo inviabilizar a exploração.

Alternativas de suplementação na forma de misturas múltiplas em substituição ao sal mineral, vêm sendo utilizadas com sucesso na redução das perdas, e muitas vezes favorecendo o ganho de peso dos animais.

Ingredientes que possam ser disponíveis a baixo custo na região, ou até mesmo produzidos na própria fazenda, podem compor estas misturas reduzindo ainda mais os custos da suplementação contribuindo para aumentar a lucratividade da atividade.

Neste sentido, desenvolveu-se esse trabalho com o objetivo de oferecer aos ovinocultores alternativa tecnológica, prática e de fácil aplicação, capaz de ser



adotada pelos mesmos, visando evitar a perda de peso dos animais no período seco ou até mesmo promover ganhos, com conseqüente redução da idade de abate e garantia da oferta de carne de boa qualidade neste período, assegurando desta forma a lucratividade da atividade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFIAS

EMPRESA BAHIANA DE DESENVOLVIMENTO AGRICOLA, **Sistema de produção da ovinocaprinocultura no contexto da agricultura familiar**. Salvador, Ba, 2003. 56p.

Embrapa/Caprinos. **Terminação de borregos em confinamento durante a seca**. Sobral, Ce, 2001. 1 videocassete (30min) VHS.

LIMA, G. F. da C. et al. **Secador solar**: armazenamento de forragens para a agricultura familiar. NATAL – RN: EMPARN, 2004. 40p.

## ANEXOS

## Anexos

Tabela 1 – Resumo da análise de variância do ganho de peso diário (GPD).

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Trat	3	12970.399017	4323.466339	19.446	0.0000
erro	20	4446.588367	222.329418		
Total corrigido	23	17416.987383			
CV (%) =	19.15				
Média geral:	77.8441667	Número de observações:	24		

Tabela 2 – Resumo da análise de variância do ganho de peso total (GPT).

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Trat	3	51481250.000000	17160416.666667	19.447	0.0000
erro	20	17648333.333333	882416.666667		
Total corrigido	23	69129583.333333			
CV (%) =	19.15				
Média geral:	4904.1666667	Número de observações:	24		

Tabela 3 – Resumo da análise de variância da conversão alimentar da matéria seca (CA).

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Trat	3	48.370512	16.123504	4.802	0.0112
erro	20	67.160183	3.358009		
Total corrigido	23	115.530696			
CV (%) =	18.68				
Média geral:	9.8104167	Número de observações:	24		

Tabela 4 – Resumo da análise de variância do consumo de sal forrageiro (CSF).

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Trat	2	1387586.038433	693793.019217	11.766	0.0008
erro	15	884487.257967	58965.817198		
Total corrigido	17	2272073.296400			
CV (%) =	56.52				
Média geral:	429.6466667		Número de observações:	18	

Tabela 5 – Resumo da análise de variância do consumo de sal mineral (CSM).

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Trat	3	1257.147283	419.049094	8.183	0.0009
erro	20	1024.164500	51.208225		
Total corrigido	23	2281.311783			
CV (%) =	54.09				
Média geral:	13.2308333		Número de observações:	24	

Tabela 6 – Resumo da análise de variância do consumo de matéria seca (CMS).

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Trat	3	610978.349817	203659.449939	9.167	0.0005
erro	20	444319.850767	22215.992538		
Total corrigido	23	1055298.200583			
CV (%) =	20.55				
Média geral:	725.2208333		Número de observações:	24	

Tabela 7 – Resumo da análise de variância do consumo de proteína bruta (CPB).

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Trat	3	39268.468379	13089.489460	15.650	0.0000
erro	20	16727.251383	836.362569		
Total corrigido	23	55995.719762			
CV (%) =	36.98				
Média geral:	78.1962500		Número de observações:	24	