

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

**SAL FORRAGEIRO DE ESPÉCIES VEGETAIS XERÓFITAS PARA  
CORDEIROS**

**GEÓGENES DA SILVA GONÇALVES**

**CRUZ DAS ALMAS - BAHIA  
MARÇO - 2007**

# **SAL FORRAGEIRO DE ESPÉCIES VEGETAIS XERÓFITAS PARA CORDEIROS**

**GEÓGENES DA SILVA GONÇALVES**

Médico Veterinário  
Universidade Estadual Santa Cruz, 2005.

Dissertação submetida à Câmara de Ensino de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal do Recôncavo 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 DO RECÔNCAVO DA BAHIA  
MESTRADO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CRUZ DAS ALMAS - BAHIA - 2007

## FICHA CATALOGRÁFICA

- G635      Gonçalves, Geógenes da Silva  
Sal forrageiro de espécies vegetais xerófitas para cordeiros /  
Geógenes da Silva Gonçalves. - Cruz das Almas, Ba, 2007.  
47 f.: il., tab., graf.
- Orientador: Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira
- Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências Agrárias,  
Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da  
Bahia.
1. Nutrição de ruminantes – suplementação. 2. Sal forrageiro.  
3. Dicotiledôneas – análise bromatológica. 4. Cordeiros -  
confinamento. 5. Raça Santa Inês – carcaça. I. Universidade  
Federal do Recôncavo da Bahia., Centro de Ciências Agrárias,  
Ambientais e Biológicas II. Título.
- CDD 20.ed.636.085

## COMISSÃO EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira  
Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas - UFRB  
(Orientador)

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Soraya Maria Palma Luz Jaeger  
Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas - UFRB

---

Prof. Dr. Ronaldo Lopes Oliveira  
Escola de Medicina Veterinária – UFBA

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

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

## **OFEREÇO**

A DEUS, por ter me dado o dom da vida e ao povo brasileiro, que  
mais uma vez custeou os meus estudos.

## **DEDICO**

À família, em especial a pessoa amada, Jamille, pelo amor e compreensão,  
aos meus pais Diógenes e Angélica, meu Irmão Diógenes Junior e sua esposa  
Verena e aos meus sobrinhos Matheus (afilhado) e Guilherme.

## AGRADECIMENTOS

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

Lembranças dos meus avós Jonas (*in memorian*) e Julia; Agnelo (*in memorian*) e Maria Inês (*in memorian*).

Aos meus pais que me educaram e apoiaram a minha formação profissional.

Um agradecimento muito especial a Jamille, que teve participação decisiva e direta em várias etapas da dissertação.

Ao meu irmão Diógenes Carneiro Gonçalves Júnior e sua esposa Verena, ao meu afilhado Matheus e sobrinho Guilherme e a toda minha família.

A Antídio e Abimael pela grata amizade.

A UFRB e a Pós-Graduação, por ter me acolhido e oferecido as condições necessárias para a realização deste curso.

A Aída, Sidinha, Manelão, Luciana, Mariana, Elza, Til, Vaval, Jonas e a todos os funcionários desta Escola.

Ao meu orientador Prof. Gabriel Jorge, pela imensa contribuição, apoio e muita paciência durante todo o curso.

A co-orientadora Prf.<sup>a</sup> Soraya Jaeger, pela imensa contribuição e amizade.

A Prof. Ronaldo Lopes Oliveira pela realização das análises bromatológicas.

A CAPES pela concessão da bolsa de mestrado.

A FAPESB pelo auxílio dissertação ao projeto de pesquisa.

A EBDA que permitiu a realização do experimento na estação de Nova Soure.

A Antônio Mendes “Fifó” e Alberto Magno pelo grande apoio na realização do experimento em Nova Soure.

A Ledo e Lauro pelo apoio nas análises estatísticas.

A professora Izabel pelas correções gramaticais.

A todos os professores, em especial a Ana Maria, Rute, Ricardo Abreu, Benedito Marques, Maria do Carmo, José Olino, Grimaldo, Evani, Samuel, Leandro, Soraya, Clóvis, Marcelo, Ana Cristina Loyola, Francisco Adriano, Áureo, Angélica e Simone.

Aos Professores Carlos Alfredo e Ana Cristina Firmino, que empenhados à frente da coordenação procuraram sempre atender aos mestrandos, nas mais diversas situações.

Aos colegas do mestrado: André, Emanuela, Carol, Marcio Gil, Henrique, Marcinho, Jorge, Lucas, Enoque, Augusto, Tâmara, Mario Comentários, Leônidas, Edvania, Zuzinaide, Luzia, Luciano, Candice, Edivania, Gean e Roginaldo.

Aos meus colegas Danilo e Antônio Leite e a todos que de alguma forma contribuíram e incentivaram.

“É graça divina começar bem.  
Graça maior persistir na caminhada certa.  
Mas a graça das graças é não desistir nunca.”

D. Helder Câmara



## SUMÁRIO

	Página
RESUMO	
ABSTRACT	
INTRODUÇÃO .....	01
Capítulo 1	
DESEMPENHO DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM SAL FORRAGEIRO DE ESPECIES VEGETAIS XEROFITAS.....	11
Capítulo 2	
CARACTERÍSTICAS DE CARÇA DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM SAL FORRAGEIRO DE ESPÉCIES VEGETAIS XERÓFITAS	32
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	47

# **SAL FORRAGEIRO DE ESPÉCIES VEGETAIS XERÓFITAS PARA CORDEIROS**

Autor: Geógenes da Silva Gonçalves

Orientador: Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira

**RESUMO:** O trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o uso de espécies xerófitas para a confecção do sal forrageiro [mistura de sal mineral + dicotiledônea(s) forrageira(s)], sobre os consumos de matéria seca, de sal forrageiro e de feno de pangola (*Digitaria decumbens*), de proteína bruta, de fibra em detergente neutro, de hemicelulose, de lignina, além do ganho de peso diário e do ganho de peso total, de cordeiros, em regime de confinamento. Também avaliaram-se os parâmetros peso de abate, peso de carcaça quente e rendimento de carcaça quente. Os sais forrageiros tiveram como componentes os farelos de fenos (90%) das dicotiledôneas, mais sal mineral (5%) e grãos de milho triturados, na proporção de 5 %. Foram utilizados trinta animais machos inteiros mestiços da raça Santa Inês, distribuídos em seis tratamentos [T1 (sal mineral), T2 (sal forrageiro de leucena), T3 (sal forrageiro da parte aérea de mandioca), T4 (sal forrageiro de feijão bravo), T5 (sal forrageiro de barriguda), T6 (sal forrageiro de quipé)] em delineamento inteiramente casualizado, com cinco repetições. O trabalho foi conduzido no período de 12 de janeiro a 23 de março de 2006, totalizando 70 dias de confinamento. Os animais foram pesados a cada sete dias, às 7:00 horas. Em todos os tratamentos havia feno de capim pangola à vontade para os animais. Os tratamentos que proporcionaram melhor desempenho foram leucena e parte aérea de mandioca. Os sais forrageiros utilizados não promoveram variações no peso de abate e nas características peso de carcaça quente e rendimento de carcaça quente.

**Palavras – chave:** carcaça, dicotiledôneas, ganho de peso, ovinos

## PERFORMANCE OF FEED LOT LAMBS FOOD WITH FODDER SALT COMPOSED OF XEROPHILIC PLANT SPECIES

Author: Geógenes da Silva Gonçalves

Advisor: DSc. Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira

**Abstract:** The objective was to evaluate the effect of using *fodder salt* (mixture of mineral salt + dicotyledon hay) base on xerophite species on daily intake of fodder salt, dry matter, “pangola” (*Digitaria decumbens*) hay, crude proteins, neutral detergent fiber, hemicelluloses, lignin, daily weight gain and total weight gain of feed lot ‘Santa Inês’ lambs (chapter 1). In chapter 2, the weight at the time of slaughter, hot carcass weight, and hot carcass yield of feed lot lambs were evaluated. The fodder salts had in their composition, grinded forage (90 %) of the plant species used, plus mineral salt (5 %) and grinded maize grains in a proportion of 5 %. The experiment was conducted in the period from January 12<sup>th</sup> to march 23<sup>rd</sup> of 2006. Thirty male, not castrated sheeps were used, and distributed in six treatments: (T1 - (control) mineral salt only; T2 - fodder salt ready of ‘leucena’ (*leucaena leucocephala*); T3 - fodder salt from cassava (*Manihot esculent*) above ground parts; T4 - fodder salt made of ‘bravo’ beans, (*Macroptilium bracteatum*); T5 - fodder salt made of ‘barriguda’ (*Ceiba samauma*); T6 - fodder salt made of ‘quipé’ (*Piptadenia moniliformis*), in a randomized experimental design, with five replications. The animals were weighed at time intervals of seven days, at 7:00 am. All animals received ‘pangola’ grass (*Digitaria decumbens*) *ad libitum*. The fodder salts made of Leucena and aerial parts of cassava, promoted the highest intake of dry matter, crude protein, daily and total weight gains. The fodder salts utilized did not promote variations in the slaughter weight, and in hot carcass weight and yield characteristics.

**Key words:** carcass, dicotyledon, weight gain, sheep

## INTRODUÇÃO

A espécie ovina é uma das mais difundidas no mundo. Sua rusticidade tem permitido adaptação às mais variadas condições de meio ambiente, desde as zonas montanhosas frias, até as zonas áridas e semi-desérticas (COMBELLAS, 1993).

Segundo a Food and Agriculture Organization (FAO, 2003), a população de ovinos no Brasil era de 14.784.958 em 2000, passando para 16.000.000 em 2003, observando-se um aumento de 8,6% neste período. No entanto, o crescimento deste rebanho não acompanhou a elevação da demanda observada no consumo de carne ovina, havendo, inclusive, a necessidade de importação.

Dados da Associação de Criadores de Caprinos e Ovinos da Bahia (ACCOBA, 2004) mostram que 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.

Entre os Estados do Brasil com destaque na produção de ovinos, a Bahia encontra-se em segundo lugar com 2.950.475 cabeças perdendo apenas para o Rio Grande do Sul, com 4.460.139 cabeças (ANUALPEC, 2003). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2003), a região Nordeste, com 8.233.014 cabeças, tem utilizado a ovinocultura como atividade pecuária de destaque, representando uma fonte de renda alternativa tanto no mercado de carne quanto de pele. Nesta região, apesar da ovinocultura apresentar considerável importância, a economicidade da produção é limitada pela ocorrência, entre outros fatores, de deficiência nutricional nos períodos de seca.

Para Oliveira (2004), o sucesso de uma atividade pecuária está relacionado ao planejamento do suporte forrageiro para o que destaca dois pontos importantes: a)

adequação da capacidade de suporte, quando se leva em consideração o potencial forrageiro da propriedade e o tipo de exploração preconizada, ou seja, bovinos, ovinos ou caprinos, com a estimativa do consumo de alimentos por intermédio do peso metabólico e não do peso vivo, e b) a indispensável formação de reserva estratégica de alimentos. Neste caso, a confecção de fenos de gramíneas, como capim pangola (*Digitaria decumbens*), buffel (*Cenchrus ciliaris, L.*), tifton (*Cynodon spp*) etc. 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.

Segundo Lopes (1997), a carência de alimentos com elevado valor nutritivo nos períodos de estiagem, acarreta em comprometimento no crescimento, no ganho de peso, na eficiência reprodutiva e na resistência orgânica dos rebanhos e às vezes acarreta a morte, e provoca baixos rendimentos na exploração pecuária.

Apesar de a pastagem constituir a forma principal, mais prática e econômica para alimentação de animais herbívoros, conforme citam Paulino (2000), Euclides (2001) e Oliveira (2004), a exploração da ovinocultura a pasto é afetada pela irregularidade das chuvas, particularmente no semi-árido nordestino, o que traz graves prejuízos 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, principalmente nos períodos de seca.

A qualidade de uma forragem é alterada à medida que a planta amadurece. De acordo com a Lopes (1997), as alterações nas gramíneas consistem no alongamento das hastes, resultando em aumentos no teor de fibra e queda no teor de proteína, com a conseqüente redução no consumo. Desta forma, o animal em pastagem de baixa qualidade não consegue alcançar sua demanda em nutrientes para manter uma curva crescente de crescimento. Portanto, maior precocidade dos sistemas de produção de carne a pasto só será alcançada se houver um ajuste nutricional entre a curva sazonal de oferta das pastagens e a curva crescente de demanda do animal por nutrientes.

Salviano (1984) enfatiza ainda que além da redução da produtividade do pasto, 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, Lopes (1998) informam que para ocorrer uma perfeita digestão da celulose, a microbiota ruminal necessita na sua dieta, com base na matéria seca, de no mínimo 7% de proteína bruta (PB).

Segundo Kabeya *et al.* (2002), quando as pastagens apresentam teores de proteína bruta inferiores a este percentual, a digestibilidade do alimento, a velocidade de passagem no trato digestivo e o consumo são prejudicados, o que provoca, indiretamente, um insuficiente fornecimento de energia e acarreta, conseqüentemente, redução no desempenho animal.

Para Church (1993), vários fatores afetam o consumo de forragens pelos ruminantes, tais como: aceitabilidade; eficiência de 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; osmoralidade da digesta; ácido graxos voláteis (AGV), como acetato presente na digesta do retículo-rúmen e proprionato na veia ruminal e fígado.

Várias pesquisas feitas no Brasil as quais utilizam diversas formas de suplementação animal. De acordo com Ramos e Italiano (2000) e Lopes (1997), uma alternativa viável para aumentar a eficiência produtiva do rebanho é efetuar a suplementação no período seco. Souza Junior *et al.* (2001) destacam que o suprimento dessa deficiência pode ser feito através do concentrado protéico, de uma fonte de nitrogênio não protéico e de leguminosas. As misturas múltiplas comumente formuladas são bastante utilizadas, também, por fornecerem além de fontes minerais, outros componentes como o milho, a uréia ou farelos diversos como o do trigo, do algodão e/ou da soja. Como nem sempre estes produtos estão disponíveis ao produtor, ou são encontrados a preços elevados, necessário se faz pesquisar ingredientes alternativos e de baixo custo na região, ou que possam ser produzidos com facilidade na propriedade rural.

O Sal Forrageiro (SF), definido como uma mistura de sal mineral com feno moído de forrageira(s) dicotiledônea(s), pode ser também mais uma alternativa de suplementação. Silva *et al.* (2006), ao utilizarem sal forrageiro de mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz), leucena (*Leucaena leucocephala*) e gliricídia (*Gliricidia sepium*), para ovinos em confinamento, observaram um maior consumo de proteína bruta e matéria seca, e melhor rendimento dos animais, quando comparados ao grupo controle. Strada *et al.* (2006), ao analisarem a suplementação da dieta de ovinos com sal forrageiro a base de leucena, em pastagem de *Digitaria decumbens*, encontraram ganhos de peso superiores aos dos animais criados nas mesmas condições de pastagem ao receber apenas sal mineralizado.

O aproveitamento de forragens de alto valor protéico para confecção do sal forrageiro constitui-se numa alternativa para amenizar os problemas decorrentes da estacionalidade da produção e, conseqüentemente, evitar a perda de peso dos animais, o aumento da pressão de pastejo que resultam na degradação das pastagens e a erosão dos solos. Dentre as forrageiras utilizadas para esta finalidade, destacam-se a (*Leucaena leucocephala*) e a mandioca (*Manihot esculenta*).

A leucena é uma planta forrageira originada da América Central e do México, apontada por Oliveira (2000) como fonte alimentar para a pecuária no semi-árido do nordeste do Brasil, que pode suprir a deficiência de proteína que as pastagens apresentam no período seco. Ainda segundo o mesmo autor, as características da leucena como forrageira são excelentes. É muito palatável e pode 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 possuem um teor de PB variando de 14 a 27%, aumentando com a quantidade de folhas em relação a caules colhidos, podendo atingir até 35% nas folhas jovens. O autor relata também que em trabalhos realizados na Embrapa/Semi-Árido, obtiveram-se índices de digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) variando de 65% a 75%, o que supera a maioria das forrageiras da região.

Para Carvalho Filho (1999), no semi-árido a leucena tem mostrado grande potencial como planta forrageira, não só em razão das suas propriedades

nutricionais, sobretudo em termos de proteína bruta, como também pela comprovada tolerância à seca.

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 a 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, encontraram produtividade em torno de 8 t de MS/ha/ano (SALVIANO, 1984).

Em estudo realizado pela Embrapa/Meio-Norte, citado por Ramos e Italiano (2000), com leucena cultivada em latossolo vermelho-amarelo, após receber adubação fosfatada e potássica, obteve-se uma produção de 7.220 kg/ha de MS, em dois cortes, sendo que no primeiro obteve-se 4.190 kg/ha e no segundo uma produção de 3.030 kg/ha, após intervalo de dois meses. Em algumas condições climáticas podem ser efetuados três cortes no período chuvoso e um no período seco.

Segundo Thiago (2003) a leucena é uma planta perene, altamente palatável e tolerante à seca e cita plantios com mais de quarenta anos em utilização.

A mandioca é uma forrageira da qual pode ser utilizada a parte aérea, e estima-se que aproximadamente 14 a 16 milhões de toneladas perdem-se a campo por ano, por falta de aproveitamento, quando poderiam ser transformadas em alimentos para animais. Trabalhos de pesquisa têm revelado a riqueza deste material que contém 16 a 20% de PB, enquanto só a folha pode atingir 28 a 32% de PB (CARVALHO, 1995).

Estudos realizados por Tavares (1989), com fenos da parte aérea da mandioca, encontraram teores de 21,36 a 24,29% de PB. Quanto ao fator digestibilidade, Cavalcanti e Araújo (2000) obtiveram resultados entre 43,52 a 53,35% de digestibilidade *in vitro* de matéria seca, o que varia 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 quando comparado a outras plantas forrageiras (PINHO; QUEIROZ, 1987). Cavalcanti e Araújo (2000), referindo-se à parte aérea da mandioca, relatam que a maioria das informações existentes cita uma produtividade na faixa de 15 a 30 t/ha/ano de matéria seca.

É provável que além destas espécies, outras, tais como o feijão-bravo (*Macroptilium bracteatum*), a barriguda (*Ceiba samauma*) e o quipé (*Piptadenia moniliformis*) nativas da caatinga, sejam potenciais fontes protéicas para a produção do sal forrageiro.

O feijão-bravo é uma leguminosa forrageira nativa da caatinga, também conhecido como feijão de nambu, feijão branco, paca-rosa e mostardinha. É uma planta estolonífera de 30 cm a 2 metros de comprimento. O caule não possui espinhos. As folhas são trifolioladas, não possuem pêlos e não são quebradiças. A haste (pedúnculo) que sustenta as flores possui brácteas que estão a um centímetro acima da base. As flores são de cor vinho. Seu fruto é um legume com pêlos esbranquiçados. A planta é consumida por cabras, ovelhas, bovinos, jumentos e cavalos. As partes consumidas são folhas, ramos, flores, vagens e sementes (COSTA *et al.*, 2002).

A Barriguda é uma árvore brasileira que apresenta as seguintes características morfológicas: altura de 5 a 25 metros, dotadas de copa alongada; tronco ereto e cilíndrico, algumas vezes com uma intumescência na sua parte média, muito aculeada quando jovem, de 60 a 90 cm de diâmetro; folhas compostas digitadas sobre pecíolo grosso de 5 a 10 cm de comprimento; folíolos em número de 5 a 7, inteiros, curto-peciolados; flores solitárias grandes de 7 a 10 centímetros de comprimento. Floresce predominantemente durante os meses de dezembro e fevereiro, tendo ocorrência na região do nordeste brasileiro, nas caatingas hipoxerófilas (Agreste), em áreas de terrenos acidentados e na caatinga arbórea do médio vale do rio São Francisco (LORENZI, 1998).

O quipé é uma árvore nativa do Brasil que apresenta nomes populares como: angico-de-bezerro, mama-de-bezerro, muquém, catanduba e carrasco. Pertence à

família da leguminosae-mimosoideae e apresenta as seguintes características morfológicas: altura de 4 a 9 metros, copa arredondada; tronco geralmente tortuoso, com casca fina e um pouco rugosa, de 20 a 30 cm de diâmetro; folhas compostas bipinadas, folíolos discolores em número de 6 a 12 pares; legume deiscente e curvado, que ao abrir-se quando ainda na planta deixa expor as sementes brancas. É uma planta de ocorrência na região que se estende do Maranhão, Piauí e Ceará até a Bahia, muito freqüente no vale do rio São Francisco. Apresenta caráter invasor a ponto de ser considerada pelos pecuaristas como séria praga em algumas áreas de pastagens. Floresce nos meses de janeiro a março e os frutos amadurecem de julho a setembro (LORENZI, 1998).

Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o uso de diferentes dicotiledôneas para a confecção de sal forrageiro, por meio do consumo, desempenho e avaliação de características de carcaça de cordeiros mestiços da raça Santa Inês, em confinamento.

## REFERÊNCIAS

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 de agosto de 2006<sub>a</sub>.

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 ago. 2006<sub>b</sub>.

Rebanho ovino, ANUÁRIO DA PECUÁRIA BRASILEIRA, ANUALPEC. Local: FNP Consultoria, 2003.

COMBELLAS, J.B. Comportamiento reproductivo en ovinos tropicales. **Revista Científica**, FCV-LUZ, v. 3, n. 2, 1993 p. 135-141.

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

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).

COSTA, J.A.S. et al. **Leguminosas forrageiras da Caatinga: espécies importantes para as comunidades rurais do sertão da Bahia.** Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana/ SASOP, 2002. 112p.

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

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

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF UNITED NATION PRODUCTION. **Dados de população de cordeiros 2003**. Disponível em: <<http://www.apps.fao.org/page/collection>> . Acesso em: 30 de ago. 2006.

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. **Revista Brasileira Zootecnia**, Viçosa, MG, v.31, n.1, p. 213 - 214, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. **Censo agropecuário 2003**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>> . Acesso em 30 ago. 2006.

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

LOPES, H.O.L., PEREIRA, E.A., SOARES, W.V. et al. 1997. **Mistura múltipla** - uma alternativa de baixo custo para suplementação alimentar do gado na época da seca. 2.ed. EMBRAPA. 5p (*Comunicado Técnico*, 68).

LORENZI, H. N. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2. ed.- Nova Odessa, SP: Plantarum, 1998. 351p.

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, 2000.

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, 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).

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

SILVA, A.M. et al. Consumo de sal forrageiro por ovinos deslanados em confinamento. **Magistra**, Cruz das Almas-BA, v.18, n.1, p.01-06, jan/mar. 2006.

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.

STRADA, E.S.O. 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**, Cruz das Almas, BA, v.18, n. 2, p.74-79, abr/jun. 2006.

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 Ciências Agrárias) - Escola de Agronomia, Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas, Ba, 1989.

THIAGO, L.R.L.S., EMBRAPA/GADO DE CORTE. **Leucena (*Leucaena* spp) e Legumineira**: cultura forrageira para a produção de proteína, Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br./publicacoes/ct/ct13/031leucena.html>>. Acesso em 17 ago. de 2006.

## **CAPÍTULO 1**

### **DESEMPENHO DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM SAL FORRAGEIRO DE ESPÉCIES VEGETAIS XERÓFITAS**

## DESEMPENHO DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM SAL FORRAGEIRO DE ESPÉCIES VEGETAIS XERÓFITAS

Autor: Geógenes da Silva Gonçalves

Orientador: Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira

**RESUMO:** O trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o uso de espécies xerófitas para a confecção do sal forrageiro [(mistura de sal mineral + dicotiledônea(s) forrageira(s)], sobre os consumos de matéria seca de sal forrageiro e de feno de pangola (*Digitaria decumbens*), de proteína bruta, de fibra em detergente neutro, de hemicelulose, de lignina, além do ganho de peso diário e do ganho de peso total, em cordeiros confinados. Os sais forrageiros tiveram como componentes os farelos de fenos (90%) das dicotiledôneas, mais sal mineral (5%) e milho triturado na proporção de 5%. Foram utilizados trinta animais machos inteiros mestiços da raça Santa Inês, distribuídos em seis tratamentos: [T1 (sal mineral), T2 (sal forrageiro de leucena), T3 (sal forrageiro da parte aérea de mandioca), T4 (sal forrageiro de feijão-bravo), T5 (sal forrageiro de barriguda), T6 (sal forrageiro de quipé)] e cinco repetições, em delineamento inteiramente casualizado. O trabalho foi conduzido num período de 70 dias entre 12 de janeiro a 23 de março de 2006. Os animais foram pesados a cada sete dias, às 7:00 horas. Em todos os tratamentos havia feno de capim pangola à vontade para os animais. Os tratamentos que proporcionaram melhor desempenho foram de leucena e parte aérea de mandioca, cujos consumos de matéria seca apresentados pelos tratamentos foram de 995,47 e 913,59 g/dia, enquanto os consumos de proteína bruta foram de 204,01 e 157,78 g/dia, ganho de peso diário 74,64g e 85,00g e ganho de peso total 4180g e 4760g respectivamente que não diferem entre si, sendo, entretanto, superiores aos outros tratamentos.

**Palavras – chave:** confinamento, dicotiledôneas, ganho de peso, ovinos

## PERFORMANCE OF FEEDLOT LAMBS INTAKE OF FODDER SALT COMPOSED OF XEROPHILIC PLANT SPECIES

Author: Geógenes da Silva Gonçalves

Advisor: DSc. Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira

**Abstract:** The objective was to evaluate the effect of the utilization of *fodder salt* (a mixture of mineral salt and xerophilic forage plant species) on the dry matter intake, “pangola’s” (*Digitaria decumbens*) hay intake, crude protein intake, intake of neutral detergent fiber, intake of hemicellulose, intake of lignin, daily and total weight gain of feedlot lambs. *Fodder salt* was composed of grinded forage plant species (90%), mineral salt (5%) and grinded maize grains (5%). Thirty ‘Santa Inês’ lambs non-castrated males were used. The treatments were: T1 – mineral salt only; T2 - *fodder salt* made of *Leucaena leucocephala*; T3 - *fodder salt* made of the aerial parts of cassava (*Manihot esculenta*); T4 - *fodder salt* made of *Macroptilium bracteatum*; T5 - *fodder salt* made of *Ceiba samauma*; and T6 - *fodder salt* made of *Piptadenia moniliformis* in a completely randomized design, with five replicates. The experiment was conducted in the 12<sup>th</sup> January to 23<sup>th</sup> March, 2006. Animals were weighted every seven days. All animals received pangola’s hay *ad libitum*. *Fodder salts* made of *Leucaena leucocephala* and aerial parts of cassava showed dry matter intake of 995.47 and 913.59 g, crude protein intake of 204.01 and 157.78 g, daily weight gain of 74.64 g and 85.00 g, and total weight gain of 4180 g and 4760 g, respectively. There were no differences among these treatments, being however, superior to the other treatments.

**Key words:** dicotyledon, feed lot, sheep, weight gain



## INTRODUÇÃO

A principal limitação ao uso das pastagens no semi-árido brasileiro 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, a redução do teor protéico e da digestibilidade da planta, causadas pela maturação da forragem, são responsáveis pela redução no valor nutritivo do pasto durante estes períodos, necessitando que algumas estratégias de manejo sejam adotadas para manter a sustentabilidade dos sistemas de produção (LOPES, 1997; OLIVEIRA, 2004).

O consumo é um dos principais fatores que determina o desempenho animal e, segundo Mertens (1994), 60 a 90% das variações de desempenho são atribuídas às oscilações na ingestão, enquanto apenas 10 a 40% são relacionadas à digestibilidade dos componentes nutritivos. Segundo Cavalcante *et al.* (2005), a proteína é o segundo nutriente mais exigido pelos ruminantes. Entre os fatores que mais interferem no consumo, destaca-se o teor de proteína do alimento, que é absorvida no intestino em forma de aminoácidos provenientes principalmente da proteína microbiana sintetizada no rúmen e da proteína alimentar não degradada no rúmen.

Segundo Church (1993) e Paulino (2002), 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. Neste contexto, deve-se levar em consideração as exigências dos microorganismos e as dos animais.

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. Para Guimarães Filho e Soares (1999), o uso de misturas múltiplas enriquecidas com fontes protéicas e energéticas pode proporcionar ganhos de peso potencialmente compensadores.

A suplementação apenas com fontes energéticas, no entanto, não elimina as deficiências energéticas e protéicas, pois não atende de forma satisfatória às exigências protéicas dos animais (Paulino *et al.*, 1982). Por outro lado, para Souza Junior *et al.* (2001) e Detmann *et al.* (2004), tanto a deficiência de energia quanto à de proteína podem ser suprimidas com a correção da deficiência protéica.

Dietas desbalanceadas, com reduzida disponibilidade de nitrogênio, ou ricas em fibra em detergente neutro (FDN), têm o suprimento de proteína degradada no rúmen (PDR) como fator limitante para o crescimento microbiano, o que reduz a utilização da energia disponível na forma de ácidos graxos voláteis e prejudica a atividade fermentativa do rúmen. Logo, a taxa de digestão da parede celular fica comprometida, o material deixa lentamente o rúmen e verifica-se redução na ingestão de alimentos (PAULINO, 1999). Segundo Cavalcante *et al.* (2005), o uso de leguminosas, na composição dos suplementos, aumenta de forma significativa o desempenho animal sem afetar o equilíbrio do sistema.

Segundo Moore *et al.* (1999), o fornecimento de nitrogênio supre a deficiência dos microrganismos ruminais por tal nutriente, aumenta sua atividade, propiciando menor tempo de retenção ruminal dos componentes da parede celular de maior digestibilidade, e favorece aumentos no consumo de matéria seca.

Para Campos *et al.* (2001), a hemicelulose, um dos componentes da parede celular, é mais fácil de ser solubilizada que a celulose. A maior degradabilidade da hemicelulose está associada à ramificação da sua estrutura molecular, o que possibilita uma melhor atuação das enzimas que estão envolvidas com a sua degradação (Jung *et al.*, 1991).

A lignina é um composto fenólico existente na parede celular considerada indigestível, e sua menor concentração pode ser uma das possíveis causas dos altos

valores de digestibilidade da parede celular (SILVA *et al.* 2007). De acordo com Cabral *et al.* (2004) a fração indigestível da parede celular tende a afetar negativamente o consumo pelo enchimento ruminal (limitação física) e, conseqüentemente o desempenho animal.

O desempenho animal é função do consumo de nutrientes digestíveis e metabolizáveis (MERTENS, 1994; MOORE, 1994). Noller *et al.* (1996) apontam que o consumo de MS produz mais impacto na produção animal do que variações na composição química ou disponibilidade dos nutrientes. Para Lopes (1998), o maior consumo de PB pode contribuir para a proliferação das bactérias fibrolíticas, o que permite um melhor aproveitamento dos componentes da parede celular resultando em maior ganho de peso (GP) dos animais.

O GP é uma variável importante tanto para o desempenho produtivo animal quanto para avaliação da eficiência da dieta (SILVA SOBRINHO, 2001). Segundo Paulino (1999), além do GP, a espécie forrageira, quantidade e qualidade da forragem disponível, raça e pêlos dos animais em uso, são variáveis a serem avaliadas por ocasião da formulação dos suplementos, procurando compatibilizar consumo de suplemento e GP desejado.

O Sal Forrageiro (SF), definido como uma mistura de sal mineral com feno de forrageira(s) dicotiledônea(s), pode ser também mais uma alternativa de suplementação a ser utilizada pelo produtor.

Silva (2005) alimentou cordeiros com sal forrageiro de leucena, de glicírdia e da parte aérea de mandioca e ao comparar o desempenho dos animais com os que receberam apenas dieta à base de feno de pangola (grupo controle) observou melhor desempenho dos animais que receberam dietas à base de sal forrageiro, quando comparado ao grupo controle. Strada *et al.* (2006), ao analisarem a suplementação da dieta com sal forrageiro a base de leucena, em ovinos criados em pastagem de *Digitaria decumbens*, encontraram ganhos de peso superiores aos que foram suplementados com sal forrageiro de leucena quando comparados aos animais que receberam apenas sal mineralizado, criados nas mesmas condições de pastagem.

O presente estudo teve como objetivo avaliar os consumos de matéria seca, de sal forrageiro, de feno de pangola, de proteína bruta, de fibra em detergente

neutro, de hemicelulose, de lignina, ganho de peso diário e ganho de peso total, em cordeiros mestiços da raça Santa Inês suplementados com sal forrageiro (SF) de espécies vegetais xerófitas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

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

O experimento foi desenvolvido na Estação Experimental da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA), no município de Nova Soure, localizado na região nordeste da Bahia, cujo tipo climático semi-árido, temperatura média anual 25 °C, período chuvoso de abril a junho e pluviosidade média anual de 600 a 800 mm (Centro de Estatística e Informações, 1994).

Utilizaram-se trinta animais machos, não castrados, mestiços da raça Santa Inês, com idade de quatro meses e peso médio de 22 kg. Foram confinados em áreas de chão batido, coberta com palhas de ouricuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc), distribuídos em baias individuais, contendo comedouro, bebedouro e vasilhame com sal mineral ou sal forrageiro.

Todos os animais receberam feno de capim pangola (*Digitária decumbens*, Stent.) à vontade, com o intuito de simular o fornecimento de pastagem.

O experimento teve início em 12 de janeiro e término em 23 de março de 2006, sendo 14 dias de adaptação e 56 dias de período experimental, o que totaliza 70 dias.

### **2. Manejo e avaliação dos animais**

Antecipadamente à instalação do experimento, todos os animais foram desverminados e inoculados com vacina polivalente contra clostridiose e vacina contra raiva, obedecendo aos procedimentos técnicos veterinários.

Os animais foram pesados em balanças específicas para ovinos e identificados por brincos e colares. As pesagens foram realizadas a cada sete dias, às 7:00 horas, após jejum de alimentos de 15 horas.

### **3. Produção e composição do sal forrageiro**

Os fenos das dicotiledôneas foram obtidos a partir dos ramos tenros com folhas, que foram desidratados ao sol sobre lonas de polietileno.

Os sais forrageiros utilizados tiveram como componentes os farelos de fenos na proporção de (90%) de leucena, de parte aérea de mandioca, de feijão-bravo, de barriguda, de quipé, mais sal mineral (5%) e milho triturado na proporção de 5%, com finalidade de aumentar a palatabilidade das misturas.

O sal mineral utilizado foi uma mistura comercial específica para ovinos, com a seguinte composição: Cálcio 140,00 g/kg; fósforo 65,00 g/kg; enxofre 15,00 g/kg; magnésio 15,00 g/kg; zinco 3500,00 mg/kg; manganês 3000,00 mg/kg; iodo 60,00 mg/kg; selênio 10,00 mg/kg; cobalto 100,00 mg/kg; vitamina A 50000,00 UI/Kg; flúor (máx.) 650,00 mg/kg; sódio 153,00 g/kg.

Com o intuito de evitar a seletividade dos animais, os fenos das forrageiras foram moídos e peneirados em malha fina e misturados ao sal mineral e ao milho triturado.

### **4. Delineamento Experimental, Tratamentos e Parâmetros Avaliados**

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com seis tratamentos e cinco repetições, descritos a seguir: sal mineral (testemunha); sal forrageiro de leucena; sal forrageiro da parte aérea da mandioca; sal forrageiro de feijão-bravo; sal forrageiro de barriguda e sal forrageiro de quipé.

Assim como o feno de capim pangola, os sais forrageiros ou o sal mineral foram pesados diariamente e administrados à vontade. As sobras diárias do sal forrageiro, do sal mineral e do feno de pangola foram recolhidas, pesadas e subtraídas do total fornecido, a fim de quantificar o alimento consumido pelos animais, individualmente.

As determinações de matéria seca (MS) e de proteína bruta (PB) foram realizadas de acordo com métodos da AOAC (1990); fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose e lignina foram analisadas

pela técnica descrita por Van Soest *et al.* (1991), no Laboratório de Nutrição Animal da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia.

Os parâmetros avaliados foram consumo de matéria seca, consumo de sal forrageiro, consumo de feno de pangola, consumo de proteína bruta, consumo de fibra em detergente neutro, consumo de hemicelulose, consumo de lignina, o ganho de peso diário e ganho de peso total. Os dados foram analisados pelo sistema de análises estatísticas para dados balanceados – SISVAR (FERREIRA, 2000), 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  $i$  ( $i = 1, 2, 3, 4, 5$  e  $6$ );

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

As médias foram agrupadas pelo teste de Scott e Knott a 5% de probabilidade.

## **5. Composição bromatológica dos ingredientes das dietas**

Na tabela 1 pode-se observar os percentuais da matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose (HCEL) e lignina (LIG), dos ingredientes utilizados na formulação das dietas experimentais.

Tabela – 1- Composição bromatológica (% da MS) dos ingredientes das dietas experimentais.

<b>INGREDIENTES</b>	<b>MS (%)</b>	<b>PB (%)</b>	<b>FDN (%)</b>	<b>FDA (%)</b>	<b>HCEL (%)</b>	<b>LIG (%)</b>
Feno de pangola <sup>1</sup>	93,14	7,02	79,04	35,49	43,55	9,27
Feno de leucena <sup>1</sup>	90,38	27,00	37,32	20,32	17,00	7,70
Feno de da parte aérea da mandioca <sup>1</sup>	90,07	22,68	51,97	36,18	15,79	16,54
Feno de feijão-bravo <sup>1</sup>	88,04	13,60	40,31	34,63	5,68	6,33
Feno de barriguda <sup>1</sup>	90,27	9,48	54,59	38,94	15,65	11,75
Feno de quipé <sup>1</sup>	89,47	15,70	57,19	37,50	19,69	23,67
Milho moído <sup>2</sup>	87,82	8,89	11,06	5,24	5,82	1,79

1- Análises realizadas no laboratório de Nutrição Animal da Escola de Veterinária da UFBA.

2 – Segundo Valadares Filho *et al.* (2006).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos dos consumos diários de MS, do sal forrageiro, do feno de pangola, de PB, de FDN, de hemicelulose e de lignina encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2 – Consumos diários de matéria seca (CMS), de sal forrageiro (CSF), de feno e pangola (CFP), de proteína bruta (CPB), de fibra em detergente neutro (CFDN), de hemicelulose (CHCEL), de lignina (CLIG) em g/dia, nos diferentes tratamentos.

TRATAMENTOS	CMS* (g/dia)	CSF (g/dia)	CFP (g/dia)	CPB (g/dia)	CFDN (g/dia)	CHCEL (g/dia)	CLIG (g/dia)
Sal mineral (testemunha)	432,13 C	---	432,13A	30,32D	341,56B	188,19B	80,84B
Leucena	995,47 A	658,68A	328,62B	204,01A	513,86A	259,43A	57,05C
Parte aérea de mandioca	913,59 A	586,71A	312,00B	157,58B	563,45A	233,90A	81,81B
Feijão-bravo	734,99 B	364,66B	347,22B	76,43C	437,97B	179,38B	56,06C
Barriguda	486,26 C	77,09C	402,96A	36,31D	365,74B	190,29B	85,67B
Quipé	478,84 C	13,06C	455,40A	34,78D	375,50B	205,32B	151,35A
CV (%)	15,82	38,02	15,99	27,59	13,05	12,51	14,84

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott e Knott ( $P < 0,05$ ). \* Inclui valores de matéria seca do milho.

As médias dos consumos de MS pelos animais nos tratamentos à base de leucena e da parte aérea de mandioca foram maiores em relação aos demais e não diferiram entre si. Este resultado pode estar relacionado principalmente ao maior consumo de PB das dietas contidas no sal forrageiro de leucena e sal forrageiro da parte aérea de mandioca que permite maximização da fermentação microbiana, que pode promover maior aproveitamento da FDN e esvaziamento ruminal, que por sua vez estimula o consumo e, conseqüentemente, melhora o desempenho animal (BERCHIELLI *et al.* 2006).

Estes valores de consumo de MS estão próximos ao preconizado pelo NRC (1985) de 1000 g/dia para cordeiros com peso vivo aproximado de 20 kg para ganho de peso de 64 g/dia. Apesar de terem sido confeccionados com forrageiras tropicais que devido à baixa digestibilidade, poderem limitar o consumo de MS (CHURCH, 1993), os sais forrageiros de leucena e da parte aérea de mandioca promoveram consumos elevados de MS. O aumento de consumo de MS segundo Mallmann *et al.*



(2006), pode estar associado ao suprimento de nitrogênio, em quantidades adequadas à manutenção da atividade microbiana.

Os valores de consumo de MS dos animais para os tratamentos à base de sal forrageiro de leucena e sal forrageiro da parte aérea de mandioca estão próximos ao encontrado por Silva (2005) que ao avaliarem o consumo de MS utilizando leucena e parte aérea de mandioca, com ovinos mestiços da raça Santa Inês, encontraram consumo de 803,12 e 943,47 g/dia, respectivamente.

Os consumos diários de sal forrageiro à base de leucena e sal forrageiro da parte aérea da mandioca dos ovinos foram superiores aos consumos de sal forrageiro dos demais tratamentos. Isso pode ser justificado pelas maiores consumos de hemicelulose e os maiores teores de PB encontradas nas dicotiledôneas à base de leucena e parte aérea de mandioca, pois podem promover maior degradabilidade e fluxo da digesta induzindo ao maior consumo. Pois de acordo com Van Soest (1994) e Eastridge (1997) a hemicelulose é a fração da parede celular que apresenta mais rápida degradabilidade, o que possibilita um maior nível de consumo. Também segundo Mertens (1994), o aumento de consumo de MS está associado positivamente aos níveis de PB e às concentrações de FDN.

Esses valores do consumo de leucena e parte aérea de mandioca são próximos ao encontrado por Silva (2005) quando observou consumo em ovinos de sal forrageiro de leucena e do sal forrageiro da parte aérea de mandioca de 658,68 g/dia e 586,71 g/dia, respectivamente.

Os consumos de feno de pangola pelos animais submetidos aos tratamentos com sal forrageiro de barriguda e com sal forrageiro de quipé foram maiores em relação aos tratamentos à base de leucena, parte aérea de mandioca e feijão-bravo. É provável que os maiores consumos de feno de pangola, observados quando os cordeiros foram suplementados com barriguda e quipé, tenha ocorrido devido à menor aceitabilidade das dicotiledôneas utilizadas na confecção dos sais forrageiros, o que induziu ao menor consumo de MS a partir dos fenos das dicotiledôneas e um maior consumo de MS originada do feno de pangola.

Os consumos de PB pelos cordeiros submetidos aos tratamentos à base de leucena e da parte aérea de mandioca foram maiores quando comparados aos

demais. As médias de consumo de PB são superiores ao preconizado pelo NRC (1985), para ovinos de baixo potencial genético, que é de 112g/dia para animais com 20 Kg de peso vivo. Esse resultado pode estar relacionado principalmente à aceitabilidade das dicotiledôneas com maiores teores de PB que de acordo com Souza *et al.* (2002) promove um equilíbrio melhor na fermentação microbiana, que por sua vez estimula o consumo, aumenta a digestibilidade e conseqüentemente, melhora o desempenho.

Os valores de consumo de PB pelos animais que receberam leucena e parte aérea de mandioca são superiores aos encontrados por Silva (2005) que ao avaliarem o consumo de PB utilizando sal forrageiro de leucena e da parte aérea de mandioca, com ovinos mestiços da raça Santa Inês, encontraram consumos de 122,69 e 113,71 g/dia, respectivamente. Isto pode está relacionado ao maior aproveitamento das forragens dos animais pela categoria de peso vivo de 20 kg, utilizados neste experimento.

A ingestão de FDN pelos ovinos para os tratamentos à base de leucena e parte aérea de mandioca foram maiores em relação aos tratamentos sal mineral, feijão bravo, barriguda e quipé. O maior consumo de FDN pode está associado ao maior consumo de proteína nos tratamentos à base de leucena e da parte aérea de mandioca, pois provavelmente promoveu uma maior digestibilidade da FDN, por fornecer aos microorganismos do rúmen uma maior quantidade de nitrogênio (NRC, 1985).

Os maiores consumos de hemicelulose pelos cordeiros foram os tratamentos à base de leucena e da parte aérea de mandioca quando comparado aos demais. Estes resultados podem está associado a maior ingestão de MS e de sal forrageiro. A mais rápida degraabilidade da hemicelulose promove maior digestibilidade da parede celular com conseqüente esvaziamento do rúmen e redução do tempo de permanência da fração fibrosa no trato gastrointestinal o que permite uma maior ingestão de MS.

O consumo de lignina pelos animais que receberam o tratamento com sal forrageiro de quipé foi maior em relação aos demais tratamentos. É provável que o maior consumo de lignina, tenha sido, devido ao maior grau de lignificação da parede

celular da forragem (Tabela 1). Isto pode ter induzido ao menor consumo de MS, quando comparados aos consumos dos outros sais forrageiros, e a provável menor digestibilidade.

Os dados obtidos para ganho de peso diário (GPD) e ganho de peso total (GPT), são apresentados na tabela 3.

Tabela 3 – Ganho de peso diário (GPD) e ganho de peso total (GPT), dos animais experimentais, em função dos tratamentos.

<b>TRATAMENTOS</b>	<b>GPD (g)</b>	<b>GPT (g)</b>
Sal mineral (testemunha)	20,71 B	1160 B
Leucena	74,64 A	4180 A
Parte aérea de mandioca	85,00 A	4760 A
Feijão-bravo	48,57 B	2720 B
Barriguda	25,71 B	1440 B
Quipé	21,42 B	1200 B
CV (%)	47,46	47,46

Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott e Knott ( $P < 0,05$ ).

Os GPD dos ovinos que receberam os tratamentos à base de leucena e da parte aérea de mandioca proporcionaram desempenhos superiores aos demais tratamentos. Isso pode ser atribuído à maior aceitabilidade da leucena e parte aérea de mandioca (CARVALHO FILHO *et al.* 1997), que contribuiu para a elevação do consumo de matéria seca e de proteína bruta.

Os valores de GPD obtidos pelos cordeiros foram inferiores aos encontrados por Silva (2005), utilizando sais forrageiros de leucena e da parte aérea de mandioca, e observaram GPD de 109,52 e 85,19 g/dia, respectivamente, e por Santana (2005), que encontrou valor médio de GPD de 93,82 g/dia, utilizando sal forrageiro composto por resíduo desidratado de sisal (*Agave sisalana*). Isto pode estar relacionado à categoria de peso dos animais utilizados no experimento de 20 kg e ao tipo de dieta em que foram submetidos.

Resultados próximos de GPD dos cordeiros foram encontrados por Bade (2004), quando utilizou níveis de 25% e 75% de farelo de palma forrageira em substituição à raspa de mandioca, por ovinos, que encontrou valores de ganhos de

78,00 e 80,00 g/dia, respectivamente. Porém inferior ao encontrado por Strada *et al.* (2006) quando foram suplementados com sal forrageiro de leucena em ovinos deslanados criados em pastagem de *Digitaria decumbens* com ganhos de 174,64 g/dia.

Não houve diferença significativa no GPD obtido pelos cordeiros nos tratamentos à base de sal mineral, de feijão-bravo, de barriguda, de quipé. É provável que os menores ganhos de peso encontrados para estes tratamentos possa estar relacionado aos menores consumos de matéria seca, de proteína bruta e de hemicelulose dessas dicotiledôneas. Para Silva *et al.* (2007) quando o consumo é baixo, a taxa de passagem diminui, ocorrendo maior retenção do alimento no rúmen, e menor aporte nutricional diário.

O resultado encontrado para GPD em ovinos no tratamento a base de sal forrageiro de feijão bravo está próximo ao encontrado por Santos (2003) que observou ganho de peso de 40 g/dia, com uso exclusivo de capim elefante à vontade em ovinos confinados. E por Silva (2005), quando utilizou feno de pangola e sal mineral, obteve valores de ganho de peso de 45,24 g/dia com ovinos confinados. A utilização de outras forrageiras de baixa qualidade nutritiva utilizadas na suplementação pode levar a redução do consumo, como resultado da provável baixa digestibilidade da fração fibrosa (SILVA *et al.* 2007).

O GPT obtidos pelos cordeiros nos tratamentos à base de leucena e parte aérea de mandioca foram superiores aos demais tratamentos e não diferiram entre si. O GPT encontrado está relacionado aos melhores consumos e desempenhos diários dos animais que receberam dietas à base de sal forrageiro de leucena e da parte aérea de mandioca.

Os GPT encontrados foram inferiores ao encontrado por Silva (2005) quando utilizou sal forrageiro de leucena e sal forrageiro da parte aérea de mandioca com ganho de peso total de 6,90 e 5,37 kg, respectivamente. É provável que esses ganhos tenham sido superiores devido à qualidade genética inferior dos animais utilizados neste experimento. Strada *et al.* (2006), que ao avaliarem o GPT em ovinos usando suplemento à base de sal forrageiro de leucena em pastagem de *Digitaria decumbens* observaram o GPT de 9,78 kg, em ovinos mestiços da raça

Santa Inês. Este maior ganho pode estar relacionado ao fato dos animais em condições de pastejo apresentarem um consumo mais seletivo, ingerindo alimento normalmente de melhor valor nutritivo.

A média de ganho de peso total obtida pelos cordeiros no tratamento à base do sal mineral, de feijão-bravo, de barriguda e de quipé são semelhantes entre si. Isto indica que a utilização da técnica do sal forrageiro dessas dicotiledôneas não apresenta efeito satisfatório sobre o desempenho dos animais, quando comparado aos usos apenas de minerais.

## **CONCLUSÕES**

Os sais forrageiros de leucena e da parte aérea de mandioca promoveram melhores desempenhos, evidenciando que essas dicotiledôneas têm potencial para serem utilizadas na técnica do sal forrageiro como alternativa de suplementação para ovinos.

## REFERÊNCIAS

AOAC – ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. 1990. **Official methods of analysis**. 15 ed., Virginia: Arlington. 1117p.

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 UFBA, Salvador-BA, 2004.

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

BERCHIELLI, T.T. et al. **Nutrição de ruminantes** – Jaboticabal: Funep, 2006,583p.

CABRAL, L.S. et al. Taxas de digestão das frações protéicas e de carboidratos para as silagens de milho e de capim-elefante, o feno de capim- Tifton 85 e o farelo de soja. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1573-1580, 2004.

CAMPOS, F.P. et al. Digestibilidade *in vitro*/gás de volumosos exclusivos ou combinados avaliados pelo resíduo remanescente da digestão da matéria seca e produção de gás. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, p.1579, 2001.

CAVALCANTE, M.A.B.; PEREIRA,O.G.; VALADARES FILHO, S.C., Níveis de proteína bruta em dietas para bovinos de corte: consumo e digestibilidades total e parcial dos nutrientes. *Revista Brasileira de Zootecnia*. Viçosa, v.34, n.6, p.2200-2208, 2005.

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).

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

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 Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.1, p.169-180, 2004.

EASTRIDGE, M.L. Fibra para vacas leiteiras. In: In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL, 9., 1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários "Luiz de Queiroz", 1997. p.33-50.

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.

GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J.G.G. Desempenho de novilhos suplementados no período seco com mistura múltipla à base de leucena no semi-árido brasileiro. **Revista Científica de Produção Animal**, Local, v.1 nº 2, p.88-94,1999.

JUNG, H.G. et al. Degradability of phenolic acid-hemicellulose esters : a model system. **Journal Science Food Agriculture** v. 56 469 – 478, 1991.

LOPES, H.O.L., PEREIRA, E.A., SOARES, W.V. et al. 1997. **Mistura múltipla** - uma alternativa de baixo custo para suplementação alimentar do gado na época da seca. 2.ed. EMBRAPA. 5p (*Comunicado Técnico*, 68).

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

MALLMANN, G.M. *et al.* Consumo e digestibilidade de feno de baixa qualidade suplementado com nitrogênio não protéico em bovinos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.41, n.2, 2006, p.331-337.

MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY JR., G.C. (Ed.) **Forage quality, evaluation and utilization**. Madison: American Society of Agronomy, 1994. p. 450-493.

MOORE, J.E., *et al.* Effects of supplementation on voluntary forage intake, diet digestibility, and animal performance. **Journal of Animal Science**, v.77, p. 122-135, 1999.

MOORE, J.E. Forage quality indices: development e application: In: FAHEY J.R., G.C., (Ed.) **Forage quality, evaluation and utilization**. Madison: American Society of Agronomy, 1994. p. 967-998.

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



NOOLER, C.H.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; QUEIROZ, D.S. Exigências nutricionais de animais em pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 13., 2006, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1996. p. 319-352.

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.; REHFELD, O.A.M.; RUAS, J.R.M. Alguns aspectos da suplementação de bovinos de corte em regime de pastagem durante a seca. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.8, n.89, p.28-31, 1982.

PAULINO, M.F. Soja Grão e Caroço de Algodão em Suplementos Múltiplos para Terminação de Bovinos Mestiços em Pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa jan/fev, v.31, n.1, p.484-491. 2002.

PAULINO, M.F. Suplementos múltiplos para recria e engorda de bovinos em pastagens. In. Simpósio goiano sobre produção de bovinos de corte. Goiânia, 1999 **Anais...** CBNA, Goiânia, 1999, p.95-103.

SANTANA, P.F.A. **Suplemento múltiplo e sal forrageiro à base de resíduo seco do desfibramento do sisal (*Agave sisalana*) para ovinocultura**. Cruz das Almas, BA: 2005. 50 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas, Ba, 2005.

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 Ciências Agrárias) – Escola de Agronomia, Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas, Ba, 2003.

SILVA, A. M. **Consumo de sal forrageiro e desempenho de ovinos deslançados em confinamento**, 2005. 51f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas, Ba, 2005.

SILVA, E. A. Teores de proteína bruta para bovinos alimentados com feno de tifton 85: consumo e digestibilidades total e parcial. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.1, p.237-245, 2007

SILVA SOBRINHO, A.G. **Criação de ovinos**. 2.ed. Jaboticabal: Funep, 2001. 301p.

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

SOUZA, M.A. et al. Efeitos de fontes nitrogenadas com distintas degradabilidades sobre o aproveitamento da fibra, do nitrogênio e do amido em rações para bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.2139-2148, 2002.

STRADA, E. S.O. 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**, Cruz das Almas-BA, v.18, n. 2, p.74-79, abr/jun.,2006.

TOSI, H. Suplementação mineral em pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 1999, Piracicaba – SP **Anais...** Piracicaba – SP: FEALQ, 1999. 159p.

VALADARES FILHO, S.C. et al. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos.**- 2. ed.-Viçosa: UFV/DZO, 2006. 329p.

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

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. et al. Methods for dietary fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v.74, p.3583-3597, 1991.

## **CAPÍTULO 2**

### **CARACTERÍSTICAS DE CARÇA DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM SAL FORRAGEIRO DE ESPÉCIES VEGETAIS XERÓFITAS**

## **CARACTERÍSTICAS DE CARÇA DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM SAL FORRAGEIRO DE ESPÉCIES VEGETAIS XERÓFITAS**

Autor: Geógenes da Silva Gonçalves

Orientador: Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira

**RESUMO:** O trabalho foi realizado na Estação Experimental de Desenvolvimento Agrícola – EBDA, na cidade de Nova Soure - BA. O objetivo foi avaliar o uso de espécies xerófitas para a confecção do sal forrageiro [mistura de sal mineral + dicotiledônea(s) forrageira(s)], em regime de confinamento, sobre as características peso de abate (PA), peso de carcaça quente (PCQ) e rendimento de carcaça quente (RCQ) de cordeiros. Os animais foram abatidos no frigorífico da empresa Baby-bode no município de Feira de Santana – BA. Os sais forrageiros tiveram como componentes os farelos de fenos (90%) das dicotiledôneas forrageiras utilizadas, mais sal mineral (5%) e milho triturado na proporção de 5%. Foram utilizados vinte e cinco animais, machos, inteiros, mestiços da raça Santa Inês, distribuídos em seis tratamentos [T1 (sal mineral), T2 (sal forrageiro de leucena), T3 (sal forrageiro da parte aérea de mandioca), T4 (sal forrageiro de feijão-bravo) e T5 (sal forrageiro de barriguda)] e cinco repetições, em delineamento inteiramente casualizado. O trabalho foi conduzido no período de 12 de janeiro a 23 de março de 2006, totalizando 70 dias de confinamento. Os animais foram pesados a cada sete dias, às 7:00 horas. Em todos os tratamentos havia feno de capim pangola à vontade para os animais. As experimentais avaliadas não promoveram diferença significativa entre os parâmetros avaliados, mostrando que os tratamentos apresentaram respostas semelhantes.

**Palavras – chave:** ovinos, sal forrageiro, dicotiledôneas, rendimento de carcaça

## DRESSING PERCENTAGE CARCASS OF FEED LOT LAMBS FEEDED WITH FODDER SALT OF XEROPHILIC PLANT SPECIES

Author: Geógenes da Silva Gonçalves

Advisor: DSc. Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira

**Abstract:** This work was carried out in the Experimental Station of Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola – EBDA, in the city of Nova Soure, State of Bahia, Brazil. The objective was to evaluate the effect of using *fodder salt* (mixture of mineral salt + dicotyledon) base on xerófitas species on the weight at the time of slaughter, hot carcass weight, and hot carcass yield of feed lot lambs. *Fodder salt* was composed of grinded forage plant species (90%), mineral salt (5%) and grinded maize grains (5%). Twenty five ‘Santa Inês’ lambs non-castrated males were used. The treatments were: T1 – mineral salt only; T2 - *fodder salt* made of *Leucaena leucocephala*; T3 - fodder salt made of the aerial parts of cassava (*Manihot esculenta*); T4 - fodder salt made of *Macroptilium bracteatum*; T5 - fodder salt made of *Ceiba samauma* in a completely randomized design, with five replicates. The experiment was conducted in the 12<sup>th</sup> January to 23<sup>th</sup> March, 2006. Animals were weighted every seven days. All animals received pangola’s hay *ad libitum*. The fodder salts utilized did not promote variations in the slaughter weight, and in hot carcass weight and yield characteristics.

**Key words:** Sheep, fodder salt, dicotyledon, carcass yield

## INTRODUÇÃO

A ovinocultura de corte brasileira é uma atividade que vem apresentando nos últimos anos crescimento significativo, tendo em vista o expressivo aumento na demanda por carne ovina. Porém, a atividade deve se ajustar às novas regras de mercado, onde é preciso buscar produzir com alta eficiência para alcançar os resultados desejados. Outro aspecto importante para que a carne ovina possa competir com a de outras espécies é a necessidade de ser proveniente do abate de animais jovens, criados de maneira adequada para obtenção de carcaças de melhor qualidade (BROCHIER e CARVALHO, 2006).

Os cordeiros são potencialmente a categoria ovina que possui a carne de maior aceitabilidade no mercado consumidor, devido às melhores características de carcaça e à melhor qualidade de sua carne. Além disso, quando eles são criados em confinamento, também ocorre redução do ciclo de produção e aumento da oferta de carne (FIGUEIRO e BENEVIDES, 1990).

Segundo Osório (2003), o peso de abate dos ovinos varia de acordo com o genótipo, sexo, idade e sistema de alimentação. Assim, na busca sistemática da eficiência exploratória de um animal produtor de carne é importante determinar o peso ótimo econômico de abate para cada raça, considerando-se ou fixando-se os fatores de variação em determinadas condições e para determinado mercado.

O peso ideal ao sacrifício, um dos principais determinantes da qualidade da carne, é aquele em que a proporção de músculos na carcaça é máxima e a de gordura é suficiente apenas para conceder à carne propriedades sensoriais adequadas à preferência do mercado consumidor (Osório, 1992).

Entre as variáveis indicativas da qualidade da carne, o peso sobressai, sendo normalmente pré-determinado de acordo com as preferências do mercado consumidor. Na França, por exemplo, predominam carcaças de 15 a 18 kg (COLOMER ROCHER e ESPEJO, 1972); na Espanha, entre 8 e 11 kg (SAÑUDO *et al.*, 1992).

Nas condições brasileiras, o consumo da carne de cordeiro é emergente; portanto, são fundamentais os estudos que possam estabelecer o peso ideal de sacrifício, tanto sob o ponto de vista qualitativo, como econômico (SIQUEIRA, 2001).

A comercialização de cordeiros, geralmente, é feita com base no peso vivo, em função da falta de adequado sistema de classificação de carcaças. (PEREZ, 1995).

Para Osório (2003) existe necessidade de uma avaliação dos componentes corporais e da carcaça, tanto quantitativa como qualitativa, para que se possa ter um valor do animal como um todo e valorização diferenciada dos animais que apresentam grande dimensão de componentes de elevado valor com carcaças que apresentam maior proporção de cortes de superior valorização comercial. Segundo Bade (2004), o conhecimento das características de carcaça dos animais se faz necessário para melhor atender ao mercado consumidor e disponibilizar um produto padronizado e qualificado.

O rendimento de carcaça (RC) é o primeiro índice a ser considerado, pois expressa a relação percentual entre o peso da carcaça e o peso vivo do animal (PERÓN *et al.*, 1993).

Para Sanudo e Sierra (1986) e Sá *et al.* (2005), o RC em ovinos varia de 45 a 60%, o que pode ser influenciado por fatores como peso do conteúdo gastrintestinal, que é diretamente afetado pelo número de horas de jejum a que os animais são submetidos, pelo tipo de dieta, pela raça, pelo peso e idade de abate e pelo grau de engorda, além dos pesos do couro e da cabeça.

De acordo com Perez (1995), o RC é determinante do maior ou menor custo da carne para o consumidor, o que se torna relevante para os criadores que investem nesta atividade. Portanto, para este autor, o rendimento de carcaça torna-se um parâmetro importante na comercialização.

O rendimento de carcaça está sujeito a variações decorrentes da forma como é calculado. Segundo Osório *et al.* (1998), esta variável pode ser calculada pela relação entre o peso de carcaça quente e o peso corporal vazio (rendimento verdadeiro ou biológico).

Para Galvão *et al.* (1991), no caso de animais considerados gordos, a gordura tem efeito de diluir a proporção de músculos e, quando seu excesso é eliminado, reduz a fração aproveitável. A maioria dos produtores não comercializa seus animais pelo rendimento de carcaça, sendo comum a sua comercialização em função do peso vivo, e, conseqüentemente, os mesmos não são remunerados adequadamente. Economicamente é desejável maior rendimento do traseiro especial em relação aos outros cortes, pois nele se encontram as partes nobres da carcaça, de valor comercial superior.

De acordo com Souza (1993) o rendimento de carcaça é que determina o maior ou menor custo da carne para o consumidor, motivo relevante para despertar o interesse para este parâmetro, sendo um incentivo para os produtores que investem na ovinocultura.

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar características de carcaça de cordeiros mestiços da raça Santa Inês, confinados, submetidos à suplementação alimentar a base de sal forrageiro de espécies vegetais xerófitas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

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

O experimento foi desenvolvido na Estação Experimental da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA), no município de Nova Soure, localizado na região nordeste da Bahia, cujo tipo climático semi-árido, temperatura média anual 25 °C, período chuvoso de abril a junho e pluviosidade média anual de 600 a 800 mm (Centro de Estatística e Informações, 1994).

Utilizaram-se vinte e cinco animais machos, não castrados, mestiços da raça Santa Inês, com idade de quatro meses e peso médio de 22 kg. Foram confinados



em áreas de chão batido, coberta com palhas de ouricuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc), distribuídos em baias individuais, com um comedouro, um bebedouro e um vasilhame com sal mineral ou sal forrageiro.

Todos os animais receberam feno de capim pangola (*Digitária decumbens*, Stent.) à vontade, com o intuito de simular o fornecimento de pastagem.

O experimento teve início em 12 de janeiro e término em 23 de março de 2006, sendo 14 dias de adaptação e 56 dias de período experimental, totalizando 70 dias.

O abate foi conduzido no Frigorífico da Empresa Baby-bode, no município de Feira de Santana no estado da Bahia.

Na véspera do abate os cordeiros foram pesados, para registro do peso vivo final, e permaneceram em jejum de alimentos por um período de 15 horas. Foram determinados o peso de abate (PA), o peso de carcaça quente (PCQ) e o rendimento de carcaça quente (RCQ).

## **2. Produção e composição do sal forrageiro**

Os fenos das dicotiledôneas foram obtidos a partir dos ramos tenros com folhas, que foram desidratados ao sol sobre lonas de polietileno.

Os sais forrageiros utilizados tiveram como componentes os farelos de fenos na proporção de (90%) de leucena, de parte aérea de mandioca, de feijão-bravo, de barriguda, de quipé, mais sal mineral (5%) e milho triturado na proporção de 5%, com finalidade de aumentar a palatabilidade das misturas.

O sal mineral utilizado foi uma mistura comercial específica para ovinos, com a seguinte composição: Cálcio 140,00 g/kg; fósforo 65,00 g/kg; enxofre 15,00 g/kg; magnésio 15,00 g/kg; zinco 3500,00 mg/kg; manganês 3000,00 mg/kg; iodo 60,00 mg/kg; selênio 10,00 mg/kg; cobalto 100,00 mg/kg; vitamina A 50000,00 UI/Kg; flúor (máx.) 650,00 mg/kg; sódio 153,00 g/kg.

Com o intuito de evitar a seletividade dos animais, os fenos das forrageiras foram moídos e peneirados em malha fina e misturados ao sal mineral e ao milho triturado.

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

Antecipadamente à instalação do experimento, todos os animais foram desverminados e inoculados com vacina polivalente contra clostridiose e vacina contra raiva, obedecendo aos procedimentos técnicos veterinários.

Os animais foram pesados em balanças específicas para ovinos e identificados por brincos e colares. As pesagens foram realizadas a cada sete dias, às 7:00 horas, após jejum de alimentos de 15 horas.

Anteriormente à chegada da instalação do 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 15 horas, obedecendo aos procedimentos técnicos, para eliminar um importante fator da variação que é o do conteúdo gastrintestinal.

Os animais foram sacrificados por insensibilizadores e sangrados pela veia jugular de acordo com as normas sanitárias preconizadas pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF). Após os procedimentos de abate os animais foram eviscerados e pesados para efeito do cálculo do rendimento de carcaça quente, obtido a partir da fórmula  $(RCQ) \% = (PCQ/PA)/100$ .

RCQ = rendimento de carcaça quente

PCQ = peso de carcaça quente

PA = peso de abate.

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

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e cinco repetições, descritos a seguir: sal mineral (testemunha); sal forrageiro de leucena; sal forrageiro da parte aérea da mandioca; sal forrageiro de feijão-bravo e sal forrageiro de barriguda.

Os parâmetros avaliados foram peso ao abate, peso de carcaça quente e rendimento de carcaça quente, sendo os dados analisados pelo sistema de análises

estatísticas para dados balanceados – SISVAR (FERREIRA, 2000), por meio o 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  $i$  ( $i = 1, 2, 3, 4$  e  $5$ );

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

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

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias para as variáveis peso de abate (PA), peso de carcaça quente (PCQ) e rendimento de carcaça quente (RCQ) são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Peso de abate (kg), peso de carcaça quente em (kg) e rendimento de carcaça quente em (%) de cordeiros mestiços da raça Santa Inês alimentados com sal forrageiro de plantas xerófitas.

TRATAMENTOS	PA (kg)	PCQ (kg)	RCQ(%)
Sal mineral (testemunha)	22,40	7,73	34,71
Leucena	28,15	10,40	36,80
Parte aérea de mandioca	26,22	9,64	36,73
Feijão-bravo	27,17	9,33	34,36
Barriguda	22,52	7,87	35,20
Média	25,39	9,07	35,73
CV (%)	16,19	17,36	8,24

Médias não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

Não foi observado efeito significativo das dietas suplementadas com sal forrageiro sobre o peso de abate, sendo obtido valor médio de 25,39 kg (Tabela 1). De acordo com Santos *et al.* (2001), os valores de peso de abate ideal para cordeiros Santa Inês estão entre 15 a 35 kg, logo os resultados encontrados estão na faixa indicada para o peso de abate.

As dietas à base de sal forrageiro não promoveram efeito significativo ao parâmetro peso de carcaça quente. O valor médio obtido neste trabalho foi de 9,07

kg. Bade (2004) encontrou valores de 9,23 kg, quando abateu cordeiros mestiços da raça Santa Inês alimentados com dietas com diferentes níveis de farelo de palma forrageira em substituição à raspa de mandioca. Apesar das dietas serem diferentes quando comparado a este experimento os resultados encontrados são próximos.

Siqueira (1998), trabalhando com animais da raça Hampshire Down abatidos aos 28 kg de peso vivo, encontrou PCQ 12,3 kg, valor superior ao resultado deste ensaio. Reis *et al.* (2001), ao oferecer dietas contendo grãos de milho conservados em diferentes formas, a cordeiros mestiços das raças Bergamácia/Corriedale confinados com 50 dias de idade, verificaram pesos de abate de 32,7 kg e peso de carcaça quente, de 14,5 kg, valores também superiores aos encontrados neste experimento. Essa variação de resultados encontrados na literatura possivelmente está ligada aos diferentes tipos raciais e ao peso de abate dos animais, que variam de 30 a 40 kg. É interessante observar a relação entre o aumento de peso de abate do animal e o aumento do peso da carcaça quente.

Não foi observado efeito significativo das dietas sobre o rendimento de carcaça quente (RCQ). O rendimento de carcaça quente obtido no presente trabalho foi de 35,73% (tabela 1). Os resultados obtidos podem ser considerados satisfatórios, pois a média está dentro dos valores médios propostos por Osório (1992), que variam entre 30,4 a 60,8%.

O valor de RCQ obtidos pelos cordeiros com o mesmo peso de abate foi inferior aos descritos por Fernandes (1994), de 38%, na raça Corriedale; por Reis *et al.* (2001) em animais cruzas Bergamácia x Corriedale, de 51,5%, e por Furusho (1995), que observou rendimento de carcaça quente de cordeiros da raça Santa Inês de 53,6%. Bade (2004), avaliando dietas com diferentes níveis de feno de maniçoba, encontrou um valor médio de 50,57% para RCQ, em cordeiros da raça Santa Inês, valor também superior ao encontrado no presente experimento. A influência do peso vivo sobre o rendimento de carcaça quente pode ser afetado pelo tipo de dieta a que os animais são submetidos antes do abate, a raça e a categoria de peso.

## **CONCLUSÕES**

Nenhuma das dicotiledôneas utilizadas na confecção dos sais forrageiros promoveu variações nas características de carcaça estudadas, o que justifica a possibilidade da utilização de qualquer uma delas na alimentação de cordeiros.

## REFERÊNCIAS

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 UFBA, Salvador-BA, 2004.

BROCHIER, M.A.; CARVALHO, S. Desempenho e características de carcaça de cordeiros confinados em fase de terminação alimentados com diferentes níveis de substituição do alimento concentrado por resíduo úmido de cervejaria. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 43., 2006, João Pessoa, PB. **Anais...** João Pessoa , PB: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2006. 1 CD.

BAHIA. Centro de Estatística e Informações, **Informações básicas dos municípios baianos**: região Paraguassu-Salvador,. Salvador, 1994. p.239.

COLOMER-ROCHER, F.; ESPEJO, M.D. Determinación del peso de sacrificio de los cordeiros procedentes del cruzamiento Manchego x Rasa Aragonesa en función del sexo. **Revista Itea**, n. 1, p. 219- 35, 1972.

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, 1994. Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1994.

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.

FIGUEIRÓ, P.R.P.; BENEVIDES, M.V. Produção de carne ovina. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL, 7., Campinas, 1990. **Anais...** Campinas: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1990. p. 171-187.

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.

GALVÃO, J.G. et al. Características e composição física da carcaça de bovinos não castrados, abatidos em três estágios de maturidade (estudo II) de três grupos raciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.20, n.5, p.502-512, 1991.

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. Zaragoza, Espanha, 1992. 335f.. Tese (Doutorado em Produção Animal)-Universidade de Zaragoza, 1992.

OSÓRIO, J.C.S et al. **Método para a avaliação da produção de carne ovina: “in vitro”, na carcaça e na carne.** Pelotas: Editora Universitária / URPEL, 1998. 107p.

OSORIO, J.C.S.; OSORIO, M.T.M., **Produção de carne ovina:** técnica de avaliação “in vivo” e na carcaça. Pelotas: Programa de Pós-graduação em Zootecnia/Departamento de Zootecnia/ Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel/ Universidade Federal de Pelotas, 2003. 73p.

PÉREZ, J.R.O. Alguns aspectos relacionados com a qualidade da carcaça e da carne ovina. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINOCULTURA, 4, 1995, Campinas. **Anais...** Campinas: ASPACO, 1995. p. 125-139.

PERON, A.J.; et al. Rendimento da carcaça e de seus cortes básicos e área corporal de bovinos de cinco grupos genéticos, submetidos à alimentação restrita e *ad libitum*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.22, n.2, p.238-247, 1993.

REIS, W. et al. Características da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo grãos de milho conservado em diferentes formas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, n.4, p.1308-1315, 2001.

SÁ, J.L. et al. Características de carcaça de cordeiros Hampshire Down e Santa Inês sob diferentes fotoperíodos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.40, n.3, p.289-297, mar. 2005.

SANTOS *et al.* Desenvolvimento Relativo dos Tecidos Ósseo, Muscular e Adiposo dos Cortes da Carcaça de Cordeiros Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30 n. 2 p.487-492, 2001

SAÑUDO, C.; SIERRA, I. Calidad de la canal en la especie ovina. **Revista Ovis**, n. 1, p. 127-53, 1986.

SAÑUDO, C.; SIERRA, I.; ALCALDE, M.J. Carcass and meat quality of light and light-heavy lambs of rasa Aragonesa, Lacaune and German Merino breeds. In: ANNUAL MEETING OF THE E.A.A.P, 43. , 1992, Madrid, España. **Proceedings...** Madrid: [s.e.], 1992. v.2, p.264-265.

SIQUEIRA, E.R. et al. Efeito do peso ao abate sobre a eficiência de produção de cordeiros da raça Hampshire Down terminados em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu, SP. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p.704-06.

SIQUEIRA, E. R. et al. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro, morfometria da carcaça, pesos dos cortes, composição tecidual e componentes não constituintes da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v 30, n. 4, p. 1299-1307, 2001

SOUZA, O.C.R. **Rendimento de carcaça, composição regional e física da paleta e quarto em cordeiros Romney Marsh abatidos aos 90 e 180 dias de idade.** Pelotas, RS. 102 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Pelotas, 1993.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formação de reserva estratégica de forragem nativa ou cultivada já disponível na propriedade, bem como o armazenamento das mesmas na forma de feno, podem contribuir substancialmente para diminuir as perdas ocasionadas nos períodos críticos de estiagem (LIMA *et al.* 2004).

O Sal Forrageiro (SF) à base de espécies vegetais xerófitas, definido como uma mistura de sal mineral com feno moído de forrageira(s) dicotiledônea(s), pode ser também mais uma alternativa de suplementação alimentar, o que pode promover aumento de forma significativa no desempenho animal, sem afetar o equilíbrio do sistema de produção, ou eliminando o processo da perda de peso nos períodos críticos no semi-árido.

Neste trabalho, observaram-se resultados promissores quando utilizou-se SFL e SFPAM ao promover ganhos de peso de 74,64 e 85,00 g/dia e ganhos de peso total de 4,180 e 4,760 g/dia em ovinos mestiços da raça Santa Inês de. Já Silva (2005), ao utilizar sal forrageiro, encontrou (GPD) de até 109g e (GPT) de 6,500g em ovinos. Isto evidencia o potencial de utilização do sal forrageiro como alternativa de suplementação para ovinos, isto é interessante porque segundo a Embrapa (2001), os alimentos concentrados correspondem ao maior percentual (cerca de 70%) dos custos, o que compromete a rentabilidade econômica da exploração.

As dicotiledôneas utilizadas na confecção de sal forrageiro não promoveram variações no peso de abate, no peso de carcaça quente e no rendimento de carcaça quente, o que justifica a possibilidade de utilização na alimentação de cordeiros.

Contudo novos experimentos devem ser conduzidos, para se objetivar o estudo melhor desta tecnologia, principalmente no que se refere aos níveis de

inclusão na confecção do sal forrageiro e do uso de novos ingredientes, ou seja, de outras forrageiras de elevado valor nutritivo, disponíveis a nível de região ou que possam ser produzidas a baixo custo na propriedade rural.

## REFERÊNCIAS

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.

SILVA, A. M. **Consumo de sal forrageiro e desempenho de ovinos deslanados em confinamento,** 2005. 51f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, Cruz das Almas, Ba, 2005.