

Influência do grupo genético e da alimentação sobre o desempenho de cordeiros em confinamento⁽¹⁾

Nelson Nogueira Barros⁽²⁾, Vânia Rodrigues de Vasconcelos⁽²⁾, Marcelo Renato Alves de Araújo⁽²⁾ e Espedito Cezário Martins⁽²⁾

Resumo – O objetivo deste trabalho foi estabelecer a influência do reprodutor e da alimentação sobre o desempenho de cordeiros em confinamento. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com arranjo fatorial 2x4, constituído de dois grupos genéticos (Santa Inês x sem raça definida (SRD) e Somalis x SRD) e concentrado de milho em grão, farelo de soja e sal mineral a 15%, 30%, 45% e 60%. Trinta e dois animais foram confinados em baias individuais e cada um constituiu uma repetição. As dietas eram compostas de feno de leucena (*Leucaena leucocephala*) e concentrado, na forma de ração completa. O aumento de concentrado na dieta dos animais causou incrementos lineares ($P < 0,05$) no peso de abate e melhoria na conversão alimentar. Houve efeito quadrático no consumo de matéria seca e de matéria orgânica, com máximos estimados em 35,29% e 35,36% de concentrado, respectivamente. Todas as margens brutas de lucro estimadas foram positivas. Não houve diferença ($P > 0,05$) entre os concentrados, porém o grupo genético Somalis x SRD mostrou-se superior ($P < 0,05$) ao Santa Inês x SRD.

Termos para indexação: *Leucaena leucocephala*, feno, ingestão de alimento, eficácia alimentar, ganho de peso, ovino.

Influence of genetic group and feeding on performance of lambs in confinement

Abstract – The objective of this work was to establish the influence of breeding ram and feeding on performance of lambs in confinement. The experimental design was completely randomized, in a 2x4 factorial arrangement. The treatments were two genetic groups (Santa Inês x not defined breed (NDB) and Somalis x NDB) and concentrate (corn, soybean meal plus mineral salt) at 15%, 30%, 45% and 60%. Thirty two animals were confined in individual stalls and each was one repetition. The diets were composed by concentrate and roughage, leucaena hay (*Leucaena leucocephala*), as a complete ration. The slaughter weight increased and the feed efficiency improved ($P < 0.05$) as concentrate in diet was increased. A quadratic effect on dry matter intake and organic matter intake with maximum values of 35.29% and 35.36%, respectively, was observed. All estimated gross margin were positive. There was no difference ($P > 0.05$) among concentrates; however, the genetic group Somalis x NDB was superior ($P < 0.05$) to Santa Inês x NDB.

Index terms: *Leucaena leucocephala*, hay, feed intake, feed conversion efficiency, weight gain, sheep.

Introdução

Dos 14,5 milhões de ovinos existentes no Brasil, 49,3% encontram-se na Região Nordeste (Anuário Estatístico do Brasil, 2000). A ovinocultura no país é explorada para produção de carne e pele. Na última

década, ocorreu um grande incremento na demanda por carne ovina no Brasil, o que serviu de estímulo ao setor intermediário da cadeia produtiva para investir na implantação de uma estrutura agroindustrial para abate de pequenos ruminantes, na Região Nordeste, a qual opera com elevada capacidade ociosa (Oliveira, 1999).

Maximizar a capacidade produtiva do ovino e, em consequência, o desfrute dos rebanhos, vem se tornando prioridade mundial (Notter, 2000). Nesse sentido, o confinamento representa importante estratégia para o sistema de produção ovina no semi-árido do Nordeste brasileiro, pois permite a produ-

⁽¹⁾ Aceito para publicação em 14 de julho de 2003.

Financiado pelo Banco do Nordeste.

⁽²⁾ Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos, Caixa Postal D-10, CEP 62011-970 Sobral, CE. E-mail: nelson@cnpic.embrapa.br, vania@cnpic.embrapa.br, araujom@cnpic.embrapa.br, ecezario@cnpic.embrapa.br

ção de carne de boa qualidade durante a época de carência alimentar, disponibiliza forragem das pastagens para as diversas categorias animais do rebanho, promove o rápido retorno do capital aplicado e contribui para a produção de peles de primeira qualidade.

A leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam) With) é uma das forrageiras mais promissoras para o semi-árido, por sua adaptação às condições edafoclimáticas da região, boa aceitação pelos animais, elevado teor de proteína bruta (Sousa, 1999) e por ser alternativa na substituição parcial de concentrados protéicos em dietas para ovinos em confinamento.

O objetivo deste trabalho foi estabelecer a influência do reprodutor e da alimentação no desempenho de cordeiros em confinamento.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos, em Sobral, CE, em 2001.

Os animais foram distribuídos aleatoriamente em oito tratamentos, num delineamento inteiramente casualizado com arranjo fatorial 2x4 (dois grupos genéticos e quatro de concentrado), confinados em baias individuais, cada animal constituindo uma repetição. Foram utilizados 32 cordeiros machos, inteiros, sendo 16 meio-sangue Santa Inês x sem raça definida (SRD) e 16 meio-sangue Somalis Brasileira x SRD, com 14,65 kg de peso vivo e 90 dias de idade. No período pré-experimental, de sete dias, foi efetuada vermifugação dos animais. No período experimental, de 56 dias, foi medido o consumo diário de matéria seca e procedida a pesagem dos cordeiros no início do experimento e a cada 14 dias. Três animais foram retirados do experimento por motivos alheios aos tratamentos.

O concentrado, constituído de milho em grão triturado na forma de xerém, farelo de soja e sal mineral, foi adicionado em diferentes proporções ao feno de leucena, compondo com este diferentes relações volumoso:concentrado (Tabela 1). O feno era constituído de rebrota de leucena com 42 dias de crescimento e preparado da seguinte forma: talos com até 5 mm de diâmetro eram triturados, passados por peneira de 10 mm e adicionados às folhas, na proporção de 50% (Tabela 2). Diariamente, todo o alimento rejeitado por animal foi recolhido, individualmente, e retirada uma amostra do alimento oferecido. A cada 14 dias foi feita uma amostra composta do alimento oferecido e outra do alimento rejeitado por animal. Destas amostras foram re-

tiradas alíquotas e armazenadas à temperatura ambiente; a seguir foram moídas em moinho tipo Willey, para posterior análise. No alimento rejeitado determinaram-se os teores de matéria seca e de matéria orgânica e no alimento oferecido, além destas análises, avaliaram-se os teores de proteína bruta (Horwitz et al., 1975), fibra em detergente neutro, hemicelulose, celulose e lignina, segundo Goering & Soest (1970).

Foram estudados o consumo de matéria seca (CMS) e de matéria orgânica (CMO), o ganho de peso diário (GPD), a conversão alimentar (CA) e o peso ao abate (PA). Os dados foram submetidos à análise de variância. A covariável peso inicial não foi significativa ($P > 0,05$), sendo, por conseguinte, retirada do modelo. Finalmente, foi procedida análise de regressão utilizando-se a porcentagem de concentrado na dieta como variável independente e o CMS, o CMO, o GPD, a CA e o PA como variáveis dependentes.

A análise econômica constituiu-se no cálculo da margem bruta, que é a diferença entre a receita bruta e os custos variáveis. A receita bruta foi gerada a partir da venda dos cordeiros (R\$/kg) e os custos variáveis foram a soma dos custos referentes à aquisição dos animais (R\$/kg), à alimentação (forragem, concentrado e sal mineral), ao vermifugo e à mão-de-obra. A ocupação de mão-de-obra foi estimada em 1,2 hora/homem/dia, correspondente ao tempo necessário para o arraçamento dos animais e a limpeza das instalações. O custo de mão-de-obra foi estimado com base no valor do salário mínimo vigente (R\$ 200,00), acrescido de 40% de encargos sociais. O preço

Tabela 1. Concentrado adicionado, em diferentes porcentagens, ao volumoso (feno de leucena) e oferecido a cordeiros em confinamento.

Componentes do concentrado(%)	Concentrado (%)			
	15	30	45	60
Milho em grão	96,9	96,4	95,2	93,6
Farelo de soja	-	2,0	4,0	6,0
Sal mineral	3,1	1,6	0,8	0,4

Tabela 2. Composição química da forragem (feno de leucena) oferecida aos cordeiros com base na matéria seca.

Componente	Folha	Talo	Total comestível
	----- (%) -----		
Matéria seca	89,30	89,60	89,45
Matéria orgânica	81,60	83,50	82,55
Proteína bruta	25,90	12,70	19,30
Fibra em detergente neutro	48,20	73,30	60,25
Hemicelulose	18,30	15,00	13,90
Celulose	17,50	18,80	29,15
Lignina	11,90	15,90	16,65

de compra dos animais foi considerado em R\$ 2,00/kg de peso vivo, que corresponde ao praticado atualmente para animais jovens na região. Na estimativa da receita, foram considerados dois cenários: I) preço de venda de R\$ 2,00/kg de cordeiro e II) agregação de valor de 10%. Assim, o preço de venda passou a ser de R\$ 2,20/kg de cordeiro.

Resultados e Discussão

Os valores de proteína bruta foram elevados nas folhas da leucena e semelhantes aos dados obtidos por Sousa (1999).

O grupo genético influenciou somente o ganho de peso diário ($P < 0,01$) e o peso de abate ($P < 0,05$) (Tabela 3). Os cordeiros oriundos de pais Somalis ganharam mais peso ($P < 0,01$) que os filhos de Santa Inês. Este comportamento não era esperado, pois Barros et al. (1997) constataram ganho de peso diário em cordeiros da raça Santa Inês superior ao observado na raça Somalis. Por sua vez, Barros et al. (2001) observaram que durante o período de cria (amamentação) os ganhos de peso em cordeiros Somalis x SRD foram superiores ($P < 0,05$) aos obtidos por cordeiros Santa Inês x SRD. As demais variáveis não foram influenciadas ($P < 0,05$) pelo grupo

genético. O consumo de matéria seca foi semelhante ao constatado por Garcia et al. (2000) com cordeiros alimentados com dietas à base de casca de café e concentrado. A conversão alimentar é considerada boa e semelhante à obtida por Fernandes et al. (1996a) em cordeiros meio-sangue Santa Inês x SRD alimentados com feno de leucena e concentrado.

Tanto o efeito linear como o quadrático foram significativos ($P < 0,01$) em relação ao consumo de matéria seca e de matéria orgânica (Tabela 4). Em relação ao efeito quadrático, o ponto de máximo foi de 35,3%, ou seja, com dietas à base de feno de leucena, níveis de concentrado superiores a 35,3% inibiram o consumo dos animais, comportamento este amplamente reportado (Barros et al., 1990; Kawas et al., 1991). Os valores referentes ao consumo de matéria seca foram similares aos obtidos por Barros et al. (1990) com ovinos da raça Somalis alimentados com capim-elefante *ad libitum*, suplementados com raspa de mandioca de 0,4% a 1,6% de peso corporal, e aos constatados por Oliveira et al. (1986), que estudaram a substituição da torta de algodão por feno de leguminosas em rações para ovinos em confinamento.

Tabela 3. Valores médios (média±erro-padrão), estimados pelos mínimos quadrados, em relação ao desempenho de cordeiros meio-sangue em confinamento, em razão do grupo genético.

Variável	Somalis x SRD	Santa Inês x SRD	Nível de significância
Peso inicial (kg)	15,20±0,71	14,09±0,69	ns
Peso de abate (kg)	24,81±0,94	21,67±0,90	*
Ganho de peso diário (g/dia)	171,61±7,42	134,71±7,15	**
Consumo de matéria seca (g/kg ^{0,75} /dia)	80,16±2,30	74,63±2,21	ns
Consumo de matéria orgânica (g/kg ^{0,75} /dia)	73,41±2,11	68,29±2,03	ns
Conversão alimentar ⁽¹⁾	4,46±0,21	4,93±0,20 ^a	ns

⁽¹⁾Consumo de matéria seca/ganho de peso. ^{ns}Não-significativo. * e **Significativo a 5% e a 1% de probabilidade, respectivamente.

Tabela 4. Valores médios (média±erro-padrão) estimados pelos mínimos quadrados, referentes ao desempenho de cordeiros meio-sangue Somalis x SRD e Santa Inês x SRD, em razão da porcentagem de concentrado adicionado ao volumoso.

Variável	Concentrado (%)				Efeito linear ⁽¹⁾		Efeito quadrático ⁽¹⁾	
	15	30	45	60	SO x SRD	SI x SRD	SO x SRD	SI x SRD
Peso inicial (kg)	14,3±0,9	13,9±0,9	15,0±1,1	15,1±1,0	-	-	-	-
Peso de abate (kg)	21,8±1,23	22,2±1,23	24,4±1,4	24,1±1,3	*	ns	ns	ns
Idade de abate (dia)	152,0	151,0	152,0	157,0	-	-	-	-
Ganho de peso diário (g/dia)	143,6±9,7	149,3±9,7	168,2±11,2	160,6±10,5	ns	ns	ns	ns
Consumo de matéria seca (g/kg ^{0,75} /dia)	77,3±3,0	79,2±2,8	82,8±3,5	70,3±2,0	**	ns	**	ns
Consumo de matéria orgânica (g/kg ^{0,75} /dia)	70,6±2,8	72,4±2,8	75,7±3,2	64,7±3,0	**	ns	**	ns
Conversão alimentar ⁽²⁾	5,1±0,3	4,6±0,3	4,7±0,3	4,2±0,3	*	ns	ns	ns

⁽¹⁾SO: Somalis; SRD: sem raça definida; SI: Santa Inês. ⁽²⁾Consumo de matéria seca/ganho de peso. ^{ns}Não-significativo. * e **Significativo a 5% e a 1% de probabilidade, respectivamente.

O ganho de peso diário não foi influenciado pela porcentagem de concentrado na dieta ($P > 0,05$) (Tabela 5). Barros et al. (1997) reportaram ganho de peso de 267,25 g/animal/dia com cordeiros Santa Inês, cuja dieta apresentava elevada densidade energética. Parte das diferenças entre o desempenho dos cordeiros do presente trabalho e o dos utilizados por Barros et al. (1997) pode ser devida à pureza racial dos animais. Oliveira et al. (1986), analisando a substituição da torta de algodão por feno de leguminosas, relataram ganhos de peso em torno de 100 g/dia em borregos Santa Inês confinados. Barros et al. (1994) obtiveram ganhos de peso diários que variaram de 119,9 g a 143,7 g em cordeiros meio-sangue, filhos de carneiros melhorados geneticamente para produção de carne cruzados com ovelhas SRD. Fernandes et al. (1996a) obtiveram ganhos de peso similares ao do presente trabalho quando utilizaram cordeiros meio-sangue Santa Inês x SRD submetidos a dois planos alimentares. Fernandes et al. (1996b) constataram ganhos de peso diários de 165 g, 190 g, 174 g, 168 g e 197 g, respectivamente, em cordeiros meio-sangue Santa Inês x SRD, Suffolk x SRD, Hampshire Down x SRD, Texel x SRD e Ile-de-France x SRD.

A conversão alimentar e o peso ao abate foram influenciados pela proporção do concentrado na dieta ($P < 0,05$), porém somente no grupo genético Somalis x SRD. O fato de se ter verificado apenas comportamento linear significativo nessas variáveis, indica que a quantidade de níveis de concentrado não foi suficiente para se detectar o ponto a partir do qual não haveria resposta.

Tabela 5. Estimativa dos parâmetros das equações de regressão da conversão alimentar (CA), do peso ao abate (PA), dos consumos de matéria seca (CMS) e orgânica (CMO) de cordeiros em razão do grupo genético e dos tratamentos.

Variáveis	Constante da regressão	Termo linear	Termo quadrático	R ² (%)
Somalis x SRD				
CMS	57,260	1,694**	-0,024**	48
CMO	52,180	1,556**	-0,022**	47
PA	20,826	1,106	-	26
Santa Inês x SRD				
CA	6,027	-0,029	-	25

^{ns}Não-significativo. * e **Significativo a 5% e a 1% de probabilidade, respectivamente.

À medida que se aumentou a porcentagem de concentrado houve melhoria na conversão alimentar (Tabela 4), mas somente com o grupo genético Somalis x SRD, o que resultou em uma correlação negativa de -0,59* (Tabela 6). Fernandes et al. (1996a), ao submeterem cordeiros Santa Inês x SRD a dietas formuladas para ganhos de peso de 200 g/animal/dia e 250 g/animal/dia, observaram conversões alimentares de 5,15 kg e 4,68 kg de alimento consumido por kg de ganho, respectivamente. Fernandes et al. (1996b) também observaram conversões alimentares similares às do presente trabalho, em cordeiros meio-sangue F₁ submetidos a dietas em que a cama de frangos variou de 14,2% a 54,6% da composição do concentrado. Resultado semelhante foi obtido por Barros et al. (1994) com cordeiros F₁ alimentados com capim-elefante (*Pennisetum purpureum*) ad libitum e concentrado. Já Oliveira et al. (1986) e Barros et al. (1990) observaram conversões alimentares bem mais elevadas em cordeiros confinados e submetidos a dietas com restolho de milho e capim-elefante, respectivamente.

O peso ao abate não foi afetado pela porcentagem de concentrado ($p > 0,05$) (Tabela 4). O ganho de peso diário teve grande influência no peso ao abate ($r = 0,76^{**}$), (Tabela 6). Fernandes et al. (1996a), trabalhando com cordeiros F₁ oriundos de cruzamento de ovelhas SRD com carneiros da raça Santa Inês, alimentados com dietas para ganho de peso de 200 g/dia e 250 g/dia, obtiveram peso ao abate de 21,3 kg e 22,8 kg, respectivamente. Por sua vez, Barros et al. (1994) encontraram peso ao abate, em cordeiros F₁ oriundos do cruzamento de ovelhas SRD com carneiros das raças Santa Inês, Ile-de-France, Texel,

Tabela 6. Matriz de correlações entre ganho de peso diário (GPD), consumo de matéria seca (CMS), conversão alimentar (CA), consumo de matéria orgânica (CMO) e peso ao abate (PA).

Variáveis	GPD	CMS	CA	CMO
CMS	0,44*			
CA ⁽¹⁾	-0,59**	0,26 ^{ns}		
CMO	0,45*	0,99**	0,26 ^{ns}	
PA	0,76**	0,31**	-0,13*	0,32 ^{ns}

⁽¹⁾Consumo de matéria seca/ganho de peso. ^{ns}Não-significativo. * e **Significativo a 5% e a 1% de probabilidade, respectivamente.

Suffolk e Hampshire Down, alimentados com dietas à base de capim-elefante e concentrado, de 27,0 kg, 30,2 kg, 30,0 kg, 30,5 kg e 28,9 kg, respectivamente.

A elevação nos custos de produção dos cordeiros, decorrente da adição de concentrado à dieta dos animais, foi superior ao incremento na receita, advinda da elevação no ganho de peso, exceto quando o concentrado passou de 30% para 45%; neste caso a aquisição dos cordeiros também contribuiu para a elevação dos custos (Tabela 7). A alimentação não foi influenciada ($P>0,05$) pelo concentrado. As margens brutas nos concentrados a 30%, 45% e 60% representaram, respectivamente, 91,7%, 81,6% e 68,9% da auferida a 15%. No entanto, as porcentagens de concentrado avaliadas apresentaram margem bruta positiva. O grupo genético influenciou ($P<0,01$) a margem bruta, ou seja, os valores observados, considerando o cenário II, foram R\$ 9,44 e R\$ 6,70 em Somalis x SRD e Santa Inês x SRD, respectivamente. Macedo et al. (2000), trabalhando com cordeiros semilanados, no Estado de São Paulo, obtiveram renda líquida de R\$ 15,79 por animal confinado, resultado este bem mais compensador que os verificados no presente trabalho. Grande parte desta diferença, provavelmente, está relacionada aos grupos genéticos utilizados.

Tabela 7. Custos, receita e margem bruta da terminação de cordeiros meio-sangue Santa Inês e Somalis, em confinamento, alimentados com concentrado em diferentes proporções, adicionado ao volumoso.

Especificações	Concentrado (%)			
	15	30	45	60
Custo (R\$/cabeça)	38,77	40,44	46,13	46,74
Aquisição de animais	28,58	27,75	29,97	30,37
Feno	3,94	3,37	2,94	1,82
Concentrado	3,05	6,12	10,02	11,35
Vermifugação	0,50	0,50	0,50	0,50
Mão-de-obra	2,70	2,70	2,70	2,70
	Cenário I ⁽¹⁾			
Receita (R\$/cabeça)	43,65	44,48	48,80	48,29
Margem bruta	4,88	4,03	2,67	1,55
	Cenário II ⁽²⁾			
Receita (R\$/cordeiro)	48,02	48,92	53,68	53,11
Margem bruta	9,25	8,48	7,55	6,37

⁽¹⁾Preço de venda dos cordeiros de R\$ 2,00/cabeça. ⁽²⁾Preço de venda dos cordeiros de R\$ 2,20/cabeça.

Conclusões

1. O grupo genético Somalis x SRD apresenta melhor desempenho que o Santa Inês x SRD.

2. A dieta com concentrado incrementa o consumo de matéria seca e de matéria orgânica, o peso ao abate e melhora a conversão alimentar do grupo genético Somalis x SRD.

3. Valores de concentrado superiores a 35,3% diminuem o consumo de matéria seca e de matéria orgânica.

4. O concentrado a 30% é indicado em dietas à base de feno de leucena.

Referências

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro: IBGE, v. 60, 2000.

BARROS, N. N.; DIAS, R. P.; RIBEIRO, V. Q.; VASCONCELOS, V. R. **Produção intensiva de borregos para abate no Nordeste do Brasil**. Sobral: Embrapa-CNPC, 2001. 4 p. Programa 06-Produção Animal-06.2000.111-02.

BARROS, N. N.; FIGUEIREDO, E. A. P. de; FERNANDES, F. D.; BARBIERI, M. E. Ganho de peso e conversão alimentar de cordeiros cruza no Estado do Ceará. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 8, p. 1313-1317, ago. 1994.

BARROS, N. N.; KAWAS, J.; JOHNSON, W. L.; SHELTON, M. S. Energy utilization by somali lamb fed napiergrass "ad libitum" and an energy supplement at incremental level. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 25, n. 9, p. 1283-1291, set. 1990.

BARROS, N. N.; SIMPLÍCIO, A. A.; FERNANDES, F. D. **Terminação de borregos em confinamento no Nordeste do Brasil**. Sobral: Embrapa-CNPC, 1997. 24 p. (Circular Técnica, 12).

FERNANDES, F. D.; BARROS, N. N.; ARAÚJO, M. R.; FIGUEIREDO, E. A. P.; SILVA, F. L. R. Efeito de dois planos nutricionais sobre o desempenho de cordeiros F₁ Santa Inês x Crioula, em confinamento. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos (Sobral, CE). **Relatório técnico do Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos 1998/1995**. Sobral, 1996a. p. 69-72.

FERNANDES, F. D.; BARROS, N. N.; ARAÚJO, M. R.; FIGUEIREDO, E. A. P.; SILVA, F. L. R. Efeito do genótipo e de níveis nutricionais sobre o desempenho de cordeiros

- F₁ produzidos por cinco raças de carneiros. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos. **Relatório Técnico do Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos 1995/1998**. Sobral, 1996b. p. 73-77.
- GARCIA, I. F. F.; PEREZ, J. R. O.; TEIXEIRA, L. C.; BARBOSA, C. M. P. Desempenho de cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês puros terminados em confinamento, alimentados com casca de café como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 29, n. 2, p. 564-572, 2000.
- GOERING, H. K.; SOEST, J. P. van. **Forage fiber analyses: apparatus, reagents, procedures and some applications**. Washington: United States Department of Agriculture, 1970. 20 p. (Agricultural Handbook, 379).
- HORWITZ, W.; SENZEL, A.; REYNOLDS, H. (Ed.). **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 12th ed. Washington: Association of Official Analytical Chemists, 1975. 1094 p.
- KAWAS, J. R.; LOPES, J.; DANELON, D. L.; LU, C. D. Influence of forage-to-concentrate ratios on intake, digestibility, chewing and milk production of dairy goats. **Small Ruminant Research**, New York, v. 4, n. 1, p. 11-18, 1991.
- MACEDO, F. A. F. de; SIQUEIRA, E. R. de; MARTINS, E. N. Análise econômica da produção de carne de cordeiros sob dois sistemas de terminação: pastagem e confinamento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 4, p. 677-680, 2000.
- NOTTER, D. R. Development of sheep composite breeds for lamb production in the tropics and subtropics. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1., 2000, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba, 2000. p. 141-150.
- OLIVEIRA, E. R. de; BARROS, N. N.; ROBB, T. W.; JOHNSON, W. L.; PANT, K. P. Substituição da torta de algodão por feno de leguminosas em rações baseadas em restolho da cultura do milho para ovinos em confinamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 5, p. 555-564, maio 1986.
- OLIVEIRA, J. A. de (Coord.). **Programa para o desenvolvimento sustentável da ovinocaprinocultura na região Nordeste do Brasil**. Fortaleza: Banco do Nordeste, 1999. 61 p.
- SOUSA, F. B. **Leucena: produção e manejo no Nordeste brasileiro**. Sobral: Embrapa-CNPC, 1999. 20 p. (Circular Técnica, 18).