

Feno de cunhã (*Clitoria ternatea* L.) para acabamento de cordeiros¹

Cunhã hay (*Clitoria ternatea* L.) for finishing of lambs

Nelson Nogueira Barros¹ Adroaldo Guimarães Rossetti²
Rubênio Borges de Carvalho³

RESUMO

Foram utilizados 32 cordeiros, mestiços, durante setenta dias em estudo na Embrapa Caprinos, em Sobral, CE, para determinar a influência do nível de concentrado em dietas para acabamento de cordeiros em confinamento. Os tratamentos foram as seguintes relações forragem:concentrado: 100%:0% (T₁), 85%:15% (T₂), 70%:30% (T₃) e 55%:45% (T₄). A forragem fornecida era feno de cunhã e o concentrado era composto de 75% de milho e 25% de farelo de soja. O ajuste das proporções foi feito diariamente, com base no consumo de volumoso, servido ad libitum. Com o aumento do nível de concentrado na dieta dos animais, observou-se incrementos lineares ($P < 0,01$) no consumo de matéria seca total e no ganho de peso diário, um decréscimo no consumo de forragem e uma melhoria na conversão alimentar. Adicionalmente, foi observado efeito quadrático no consumo de forragem e na conversão alimentar, com mínimos estimados em 25,99g de concentrado/kg^{0,75}/dia e 21,12g de concentrado/kg^{0,75}/dia, respectivamente. Todas as margens brutas estimadas foram positivas e não diferiram ($P > 0,05$) quanto aos tratamentos. Conclui-se que todas as rações testadas podem ser utilizadas para terminação de cordeiros, em confinamento.

Palavras-chave: consumo, conversão alimentar, ganho de peso, ovino.

ABSTRACT

Thirty two crossbred lambs were used in a 70 day study at Embrapa Caprinos, in Sobral, CE, Brazil to evaluate the influence of concentrate levels on finishing diets under confinement. The treatments were the following roughage to concentrate relations: 100% to 0% (T₁), 85% to 15% (T₂), 70% to 30% (T₃) and 55% to 45% (T₄). The roughage was cunhã hay (*Clitoria ternatea* L), and the concentrate was composed of corn (75%) and soybean meal (25%). The adjustments of the proportions were made daily, based on the roughage intake, served ad libitum. It was observed that the

total dry matter intake increased, the forage intake decreased, the feed efficiency improved and the daily weight gain increased ($P < 0.01$) with the increase in diet concentrate. Additionally, it was observed a quadratic effect on forage intake and feed efficiency with minimum values of 25.99g of concentrate/kg^{0.75}/day and 21.12g of concentrate/kg^{0.75}/day, respectively. All profit/monetary units were positive and did not differ ($P > 0.05$) among treatments. It was concluded that any of the diets studied can be used for finishing lambs.

Key words: feed efficiency, feed intake, sheep weight gain.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o aumento na procura por carne ovina gerou uma grande demanda reprimida, registrada por CAMPOS (1999) no Brasil e no Nordeste bem como por FERNANDES (1999) no Estado de São Paulo. Esta demanda reprimida resultou na importação de carne ovina oriunda da Argentina, do Uruguai e da Nova Zelândia (SEBRAE/CE, 1998; D'ARAÚJOCOUTO, 2001) e estimulou a parte intermediária da cadeia produtiva a implantar uma estrutura agro-industrial para abate de pequenos ruminantes na Região Nordeste. Segundo o BANCO DO NORDESTE (1999), os frigoríficos instalados vêm operando com grande capacidade ociosa, ocasionada não só pelo elevado abate clandestino de caprinos e ovinos (SOUSA, 2001), mas também pela falta de organização do setor produtivo para ofertar um produto de qualidade e que demanda ao longo do ano.

NOTTER (2000) considera prioritário maximizar a capacidade produtiva do ovino e, em consequência, o desfrute dos rebanhos. Neste sentido, o confinamento representa uma importante ferramenta

¹Médico Veterinário, Mestre em Zootecnia, Embrapa Caprinos. E-mail: nelson@cnp.embrapa.br Autor para correspondência.

²Engenheiro Agrônomo, Mestre em Estatística, Embrapa Agroindústria Tropical. E-mail: adroaldo@cnpat.embrapa.br

³Engenheiro Agrônomo, Mestre, Economia Rural, Bolsista CNPq/Embrapa-CNPC. E-mail:rubenio@secrel.com.br

para o sistema de produção ovina no semi-árido do Nordeste brasileiro por permitir a produção de carne de boa qualidade, também na época de carência alimentar, disponibilizar forragem das pastagens para as diversas categorias animais do rebanho, agilizar o retorno do capital aplicado além de contribuir para a produção de peles de primeira qualidade.

A cunhã (*Clitoria ternatea* L) é uma leguminosa forrageira tropical de raízes profundas, distribuída em toda as zonas tropicais do globo terrestre, se propagando através de sementes. É tolerante a seca, podendo se desenvolver em localidade onde o regime pluvial é de apenas 380 mm/ano.

Este trabalho foi conduzido para avaliar diferentes relações forragem:concentrado sobre o desempenho de cordeiros mestiços Santa Inês x Sem Raça Definida (SRD), em confinamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Embrapa Caprinos, em Sobral, CE, no período de setembro a dezembro de 1996. Foram utilizados 32 cordeiros mestiços Santa Inês x SRD, machos, inteiros, com peso vivo médio de 14,4kg e idade em torno de quatro meses.

Os animais foram distribuídos aleatoriamente em quatro tratamentos, num delineamento inteiramente casualizado, confinados em baias individuais, constituindo cada animal uma repetição. No período pré-experimental, de 14 dias, procedeu-se uma vermifugação dos animais. No período experimental, de 70 dias, foi medido o consumo diário de matéria seca e procedida a pesagem dos cordeiros, em dois dias consecutivos, no início e no final do experimento (dias 1, 2, 70 e 71) e a média destes pesos foi usada para compor os pesos inicial e final, respectivamente.

Os tratamentos constaram da adição de níveis de concentrado à dieta dos animais que resultou nas seguintes relações entre forragem e concentrado: 100%:0% (T₁), 85%:15% (T₂), 70%:30% (T₃) e 55%:45% (T₄). A forragem era o feno de cunhã e o concentrado era composto de 75% de milho triturado e 25% de farelo de soja. As respectivas composições estão apresentadas na tabela 1.

A forragem foi oferecida *ad libitum* e o concentrado, em função do consumo de feno do dia anterior. Tanto a forragem como o concentrado foram oferecidos com base na matéria natural. Sal mineral, cuja composição (g/kg do produto) era: cálcio (60,0), fósforo (43,7), magnésio (2,5), cobre

(0,2), cobalto (0,0125), zinco (1,0), ferro (0,75), manganês (0,5), iodo (0,020), selênio (0,0025) e água estiveram à disposição dos animais durante todo o dia.

Diariamente era recolhido o alimento rejeitado de cada animal e uma amostra do oferecido, que formaram amostras compostas, coletadas a cada 14 dias. Destas amostras compostas eram retiradas alíquotas e armazenadas à temperatura ambiente.

Os alimentos oferecidos e rejeitados foram moídos em moinho tipo Wiley, para posterior análise. No alimento rejeitado, foi determinado o teor de matéria seca no oferecido, além desta análise, determinaram-se os teores de proteína bruta (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, 1975), além de fibra em detergente neutro, hemicelulose, celulose e lignina, segundo a técnica de GOERING & VAN SOEST (1970).

As variáveis estudadas foram: consumo de matéria seca (CMS), ganho de peso diário (GPD), conversão alimentar (CA) e peso de abate (PA). A covariável peso inicial não foi significativa ($P>0,05$) tendo sido, por conseguinte, retirada do modelo. Finalmente, foi procedida uma análise de regressão utilizando-se o consumo de concentrado como variável independente e consumo de forragem, consumo de matéria seca total, ganho de peso, conversão alimentar e peso de abate como variáveis dependentes.

A análise econômica fundamentou-se no cálculo da margem bruta, que, de acordo SANTOS et al. (1997), consiste na diferença entre a receita bruta e os custos variáveis. A receita bruta foi gerada a partir da venda dos cordeiros (R\$/kg), enquanto os custos variáveis compreenderam aqueles referentes à aquisição dos animais (R\$/kg), à alimentação (forragem, concentrado e sal mineral) e à mão-de-obra ocupada.

A ocupação de mão-de-obra foi estimada em 1,0 hora/homem/dia, para o nível sem concentrado e 1,5 horas/homem/dia para cada um dos níveis com concentrado, correspondente ao tempo necessário para o arração dos animais e a limpeza das instalações. O custo de mão-de-obra foi estimado com base no valor do salário mínimo vigente (R\$ 130,00), acrescido de 40% de encargos sociais. O preço dos animais foi considerado em R\$ 1,50/kg de peso vivo, que corresponde ao praticado atualmente para animais jovens, na região.

As margens brutas apuradas foram submetidas análise de variância para identificar diferença entre tratamento, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos dados da tabela 1, observa-se que para o feno de cunhã, os valores de proteína bruta foram inferiores, os de fibra em detergente neutro superiores e os referentes à lignina similares aos observados por BARROS et al. (1991), em trabalho de avaliação do valor nutritivo desta forrageira. Por outro lado, APADHYAYA & PACHAURI (1993) observaram teores de 13% de proteína bruta.

Na tabela 2, estão expressos os valores médios alcançados, respectivamente, para consumo de matéria seca (forragem, concentrado e total), ganho de peso diário, conversão alimentar e peso de abate. A diferença significativa ($P < 0,01$) indica que o tratamento influenciou tanto o consumo de forragem como o de concentrado. O fato de se ter verificado um comportamento linear significativo ($P < 0,01$) para o consumo de matéria seca total indica que a quantidade de níveis de concentrado não foi suficiente para detectar a partir de que ponto ocorreu a estabilização da linearidade e o decréscimo da curva, permitiria assim determinar o ponto de mínimo. Este é o raciocínio do ponto de vista matemático. No entanto, no tocante ao

aspecto biológico, neste caso, não era esperado o ponto de mínimo, em virtude do acréscimo de concentrado à dieta chegar a um ponto que afete a saúde do animal, e conseqüentemente, o consumo. O consumo de forragem decresceu na medida em que se aumentou o consumo de concentrado na dieta dos animais, o que resultou em correlação negativa ($r = -0,57$) com alto grau de significância (Tabela 3). Tanto o efeito linear como o quadrático, para o consumo de forragem, foram significativos (Tabela 2). Observou-se para essa variável que níveis de concentrado superiores a $25,99 \text{ g/kg}^{0,75}$ /dia inibiu o seu consumo, comportamento esse amplamente reportado na literatura (BARROS et al., 1990; KAWAS et al., 1991). Os valores relativos ao consumo de matéria seca, auferidos neste experimento, foram similares aos observados por BARROS et al. (1990), que trabalharam com ovinos da raça Somalis Brasileira alimentados com capim elefante *ad libitum* e suplementados com raspa de mandioca em níveis de 0,4% a 1,6% do peso corporal. Consumos similares aos obtidos neste experimento foram reportados por OLIVEIRA et al. (1986), ao estudarem a substituição da torta de algodão por feno de leguminosas em rações para ovinos em confinamento.

O ganho de peso diário foi influenciado pelos tratamentos, o que é indicado pela correlação altamente significativa com o consumo de concentrado, como é visto na tabela 3. Nota-se ainda pela tabela 2 que o ganho de peso aumentou de $113,6 \text{ g/animal/dia}$ para $135,8 \text{ g/animal/dia}$, $143,9 \text{ g/animal/dia}$ e $172,8 \text{ g/animal/dia}$, em T₁, T₂, T₃, T₄, respectivamente, crescimentos demonstrados pelo efeito linear altamente significativo, indicando que os níveis de concentrado utilizados não foram suficientes para atingir o ponto de ganho máximo. O consumo de concentrado explica

Tabela 1 - Composição química da forragem e do concentrado oferecidos aos animais.

Variáveis	Forragem	Concentrado
Umidade (%)	8,5	10,8
Proteína bruta (%)	17,2	18,0
Cinzas (%)	8,1	4,0
Fibra em detergente neutro (%)	55,1	-
Hemicelulose (%)	19,7	-
Celulose (%)	26,2	-
Lignina (%)	8,9	-

Tabela 2 - Valores médios, estimados pelos mínimos quadrados, para peso inicial, consumo de matéria seca (CMS), ganho de peso diário (GPD), conversão alimentar (CA) e peso de abate (PA) de cordeiros Santa Inês x Sem raça definida, em confinamento.

Variáveis	Tratamentos				Efeitos ¹		CV (%)
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	Linear	Quadrático	
Peso inicial (kg)	15,0±0,23	14,4±3,3	14,9±3,9	14,5±3,3	-	-	-
CMS ($\text{g/kg}^{0,75}$ /dia)							
Forragem	90,2±6,2	80,3±10,2	72,6±7,0	67,6±10,6	**	*	11,4
Concentrado	0,00	11,8±1,4	21,6±2,0	29,9±4,7	-	-	16,8
Total	90,2±6,2	92,2±11,5	94,2±9,0	97,5±15,3	**	ns	12,0
GPD (g/dia)	113,7±25,7	135,8±20,3	143,9±35,9	172,8±30,8	**	ns	20,1
CA ¹	7,6±1,4	6,1±1,1	6,4±1,3	5,9±0,8	**	*	17,6
PA (kg)	23,0±3,1	23,9±4,3	25,0±6,0	26,5±4,2	ns	ns	18,3

¹ ns Não significativo. * e ** significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente. ² Consumo de matéria seca/ganho de peso.

Tabela 3 - Matriz de correlações entre as variáveis peso inicial (PI), ganho de peso diário (GPD), consumo de matéria seca total (CMST), consumo de forragem (CFOR), consumo de concentrado (CCON) e peso de abate (PA) de cordeiros Santa Inês x SRD, em confinamento.

Variáveis	PI	GPD	CMST	CA	CFOR	CCON
GPD	0,29 ^{ns}	-	-	-	-	-
CMST	0,48**	0,16 ^{ns}	-	-	-	-
CA	0,51**	-0,54**	0,24 ^{ns}	-	-	-
CFOR	0,38*	-0,40*	0,50**	0,55**	-	-
CCON	0,06 ^{ns}	0,57**	0,43*	-0,35 ^{ns}	-0,57**	-
PA	0,85**	0,74**	0,42*	0,062 ^{ns}	0,048 ^{ns}	0,35 ^{ns}

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

grande parte das variações no ganho de peso diário, fato este evidenciado pela correlação positiva ($r = 0,57$) e significativa ($P < 0,01$) e pelo crescimento linear significativo refletido na regressão entre estas variáveis (Tabelas 2 e 3). Somente o efeito linear foi significativo ($P < 0,05$), indicando que o potencial genético dos animais não foi expressado em sua totalidade. Essa condição reafirma a necessidade de níveis de concentrado mais elevados ou modificação na composição do concentrado, para possibilitar a obtenção do nível ótimo, a partir do qual cessa o efeito linear e inicia o quadrático. Provavelmente, energia tenha sido o fator limitante, uma vez que o percentual de proteína bruta da dieta dos animais (Tabela 1) estava ligeiramente acima da recomendação do NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1985), de 16,5% para cordeiros de 20kg de peso vivo e ganho de 250g/animal/dia. BARROS et al., (1997) reportaram ganho de peso de 267,25g/animal/dia para cordeiros Santa Inês, em prova de ganho de peso. Parte das diferenças entre o desempenho dos cordeiros deste experimento e o daqueles utilizados por BARROS et al. (1997) foram devidas à pureza racial dos animais. As restantes, devem ser creditadas às diferenças na densidade energética das dietas dos animais que, neste experimento, foram inferiores à estabelecida nas provas de ganho de peso realizadas por BARROS et al. (1997). Isto reforça a hipótese de que energia foi o fator limitante do ganho de peso dos animais deste experimento. ARRUDA et al. (1981) revelaram ganhos de pesos que variaram de 129g/dia a 164g/dia para cordeiros da raça Santa Inês em confinamento, alimentados com dietas cuja base maior (51%) era restolho de milho. OLIVEIRA et al., (1986), analisando a substituição da torta de algodão por feno de leguminosas, relataram ganhos de peso em torno de 100g/dia para cordeiros Santa Inês em confinamento.

A conversão alimentar foi influenciada pelos tratamentos ($P < 0,05$), tendo sido melhorada na medida em que o nível de concentrado na dieta dos animais foi aumentado, o que resultou em uma correlação negativa (Tabela 3) e significativa ($P < 0,05$). Isso foi refletido pelos efeitos linear e quadrático significativos, respectivamente, aos níveis de $P < 0,01$ e $P < 0,05$ de probabilidade, indicando que o decréscimo começou a partir do consumo de concentrado de 21,12g/kg^{0,75}/dia; neste caso, foi o nível ótimo de concentrado que resultou na melhor conversão alimentar. Por outro lado, a correlação entre esta variável e o consumo de forragem foi positiva ($P < 0,01$), conforme pode-se observar na tabela 3, indicando que a disponibilidade de nutrientes líquidos para ganho de peso era menor na forragem que no concentrado. Os resultados obtidos neste experimento assemelham-se aos auferidos por FERNANDES et al. (1996), ao trabalhar com dietas nas quais a cama de frangos variou de 14,2% a 54,6% da composição do concentrado, e BARROS et al. (1991) para cordeiros F₁ alimentados com capim elefante *ad libitum* e concentrado. OLIVEIRA et al. (1986), em trabalho de substituição da torta de algodão por feno de leguminosas, relataram conversões alimentares que variaram de 9kg a 13kg de alimento consumido/kg de ganho de peso, com cordeiros das raças Santa Inês e Morada Nova em confinamento.

O peso de abate (Tabela 2) não foi afetado significativamente pelos tratamentos ($P > 0,05$), embora este tenha sido elevado de 23kg para 26,5kg com o incremento de concentrado na dieta dos animais. Conseqüentemente, os efeitos linear e quadrático também não foram significativos ($P > 0,05$). As correlações entre o peso ao início do experimento (PI) e o ganho de peso diário com o peso de abate foram elevadas e significativas, indicando que estas variáveis tiveram grande influência no peso ao abate dos animais. Resultados similares foram obtidos por

FERNANDES et al. (1996) com cordeiros F₁ oriundos de cruzamento de ovelhas crioulas do Ceará com carneiros das raças Santa Inês, Hampshire Down, Suffolk, Texel e Ile-de-France, alimentados com dietas a base de silagem de milho e concentrado. Por outro lado, BARROS et al. (1994) encontraram pesos de abate, para borregos F₁ dos mesmos grupos genéticos avaliados por FERNANDES et al. (1996) e alimentados com dietas à base de capim elefante (*Pennisetum purpureum*) e concentrado, superiores (27kg a 30kg de peso vivo) ao auferido neste estudo.

Os resultados expostos na tabela 4 mostram que a elevação nos custos de produção dos cordeiros, resultante da adição de concentrado à dieta dos animais, foi superior ao incremento na receita, advinda da elevação no ganho de peso dos animais. A margem bruta nos tratamentos T₂, T₃ e T₄ representou, respectivamente, 18,3%, 54,3% e 23,4% da auferida no tratamento T₁. No entanto, todos os níveis de concentrados testados apresentaram margem bruta positiva. Em adição, a análise de variância da margem bruta indicou não haver diferença significativa (P>0,05) entre os níveis de concentrado avaliados. O maior decréscimo na margem bruta do tratamento T₃ em relação ao T₁ foi devida à maior variabilidade ocorrida neste tratamento, o que explica, em parte, a inexistência de diferença significativa entre tratamentos. Assim, todos os níveis de concentrado utilizados podem ser utilizados para acabamento de cordeiros, em confinamento.

CONCLUSÕES

Consumo de concentrado superior a 25,99g/kg de matéria seca/dia inibe o consumo de forragem. Os níveis de concentrado utilizados são insuficientes para promover máximo ganho de peso em cordeiros confinados. No entanto, o incremento no ganho de

peso é resultante da adição de concentrado à dieta dos animais. O consumo de concentrado melhora a conversão alimentar, porém somente até o nível de 21,12g/kg de matéria seca/dia. Todas as relações volumoso:concentrado testadas podem ser utilizadas para acabamento de cordeiros em confinamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APADHYAYA, R.S.; PACHAURI, V.C. Nutritive value of *Clitoria ternatea* hay for Barbari goats. **Indian Journal of Animal Sciences**, v.53, n.9, p.1032-1033, 1993.

ARRUDA, F.A. et al. Restolho de cultura de milho para ovinos da raça Santa Inês mantidos em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 18., Goiânia. 1980. **Anais...** Goiânia : Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1981. p.323.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (Washington, DC). **Official methods of analysis**. 12.ed. Washington, DC, 1975. 1142p.

BANCO DO NORDESTE. **Programa para o desenvolvimento sustentável da ovinocaprinocultura da Região Nordeste**. Fortaleza, 1999. 61p.

BARROS, N.N. et al. Ganho de peso e conversão alimentar de cordeiros cruzas no Estado do Ceará. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.29, n.8, p.1313-1317, 1994.

BARROS, N.N. et al. Estudo comparativo da digestibilidade de leguminosas forrageiras com caprinos e ovinos. I. Digestibilidade *in vivo* do feno de cunhã. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, n.26, v.8, p.1209-1213, 1991.

BARROS, N.N. et al. Energy utilization by Somali lambs fed napiergrass "ad libitum" and an energy supplement at incremental levels. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** v.25, n.9, p.1283-1291, 1990.

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

CAMPOS, R.T. Uma abordagem econométrica do mercado potencial de carne de ovinos e caprinos para o Brasil. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v.30, n.1, p.26-47, 1999.

D'ARAÚJO COUTO, F.A. Apresentação de dados sobre a importância econômica e social das palestras técnicas previstas no Programa. In: REUNIÃO TÉCNICA "APOIO À CADEIA PRODUTIVA DA OVINO-CAPRINOCULTURA BRASILEIRA", 2001, Brasília, DF. **Relatório final**. Brasília: CNPq, 2001. p.10-15.

FERNANDES, F.D. et al. 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**. Sobral-CE, 1996. p.73-78. (Relatório Técnico do Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos 1987-1995).

FERNANDES, F.M.N. A ovinocultura no contexto

Tabela 4 - Estrutura de custos, receita e margem bruta da terminação de cordeiros Santa Inês x Sem raça definida, em confinamento.

Especificações	Tratamentos			
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
Receita (R\$/cabeça)	11,94	14,27	15,11	18,15
Produção de carne (kg/cabeça)	7,96	9,51	10,07	12,10
Custos (R\$/cabeça)	5,02	8,42	10,63	12,54
Forragem	3,02	2,67	2,55	2,39
Concentrado	-	2,59	4,92	6,99
Sal mineral	0,23	0,23	0,23	0,23
Mão-de-obra	1,77	2,93	2,93	2,93
Margem bruta (R\$/cabeça)	6,92	5,85	4,48	5,61

- agropecuário paulista. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINO-CULTURA, 5., 1999, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Associação Paulista de Criadores de Ovinos, 1999. p.7-9.
- GOERING, H.K.; VAN SOEST, J.P. **Forage fiber analyses: apparatus, reagents, procedures and application.** Washington: USDA, 1970. (USAD Agricultural Handbook, 379).
- KAWAS, J.R. et al. 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.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. (Washington, DC) Subcommittee on Sheep Nutrition. **Requirements of sheep.** 6.ed. Washington, DC : National Academy, 1985. 97p.
- NOTTER, D.R. Development of os 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 : EMEPA-PB, 2000. p.141-150.
- OLIVEIRA, E.R. de, et al. 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, 1986.
- SANTOS, H.P.; FANCELLI, A.L.; ANDIA, L.H. Análise econômica de sistemas de rotação de culturas para trigo, num período de dois anos, sob sistema plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.32, n.11, p.1111-1117, 1997.
- SEBRAE-CE. **Potencial de consumo de carnes de caprinos e ovino em Fortaleza.** Fortaleza, 1998. 30p. (Mimeografado).
- SOUSA, R.B. Agronegócio da carne ovina e caprina no Brasil. In: SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA, 5., 2001, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza : Federação da Agricultura do Estado do Ceará, 2001. p.48-66.