



Desempenho de cordeiros Santa Inês alimentados com dietas completas contendo feno de maniçoba¹

Jacilene Maria da Cunha Castro², Divan Soares da Silva³, Ariosvaldo Nunes de Medeiros³,
Edgard Cavalcanti Pimenta Filho³

¹ Parte da tese apresentada pela primeira autora ao Programa de Doutorado Integrado em Zootecnia UFPB/UFRPE/UFC. Pesquisa financiada pelo CNPq.

² Zootecnista - Depto. Zootecnia CCA/UFPB - CEP: 58397-000 - Areia, PB.

³ Depto. Zootecnia CCA/UFPB, CEP: 58397-000 - Areia, PB.

RESUMO - Avaliou-se o desempenho de cordeiros alimentados com dieta completa formulada com diferentes proporções de feno de maniçoba. Foram utilizados 32 animais Santa Inês machos, não-castrados (idade inicial de 70 dias e peso vivo de 16,02±2,37 kg), distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e oito repetições. As dietas foram constituídas de concentrado e feno de maniçoba (FM) nas proporções de 20, 40, 60 e 80%. As proporções de feno na dieta não influenciaram os consumos de MS, PB e CT, cujas médias diárias foram 1,214; 0,201 e 0,816 kg, respectivamente. Os níveis de feno tiveram efeito linear positivo sobre o consumo de FDN e efeito linear negativo sobre o consumo de EM e CNF. O ganho de peso diário foi afetado pelos níveis de feno na dieta, apresentando médias de 290,84; 293,62; 253,35 e 208,48 g, respectivamente, para as dietas com 20, 40, 60 e 80% de feno de maniçoba. As dietas influenciaram a conversão ($\hat{Y} = 3,332+0,028x$) e a eficiência alimentar ($\hat{Y} = 0,28-0,0013x$). Pela análise econômica, observaram-se relações custo:benefício de 1,49; 1,57; 1,69 e 1,84 para os níveis de 20, 40, 60 e 80% de feno de maniçoba na dieta. O custo operacional efetivo por quilograma de carcaça produzida foi de R\$ 3,68; R\$ 3,49; R\$ 3,23 e R\$ 2,98, respectivamente, para as dietas com 20, 40, 60 e 80% de feno. A inclusão de 80% de feno de maniçoba em dietas completas possibilitou a obtenção de desempenho satisfatório dos cordeiros e melhor retorno financeiro.

Palavras-chave: confinamento, consumo de nutrientes, eficiência alimentar, forrageira nativa, *Manihot glaziovii* Muell. Arg., ovinos

Performance of Santa Inês lambs fed total mixed rations containing different ratios of concentrate to ceara rubber tree hay

ABSTRACT - The objective of this trial was to investigate the effect of different dietary ratios of concentrate (C) to ceara rubber tree hay (CRH; *Manihot Glaziovii* Muell. Arg.) on performance of lambs. Thirty two intact Santa Inês lambs averaging 70 days of age and 16.02±2.371 kg of body weight were fed one of the following four treatments as total mixed rations: 80C:20CRH (diet A), 60C:40CRH (diet B), 40C:60CRH (diet C), or 20C:80CRH (diet D) in a completely randomized design (eight repetitions/treatment). Increasing levels of CRH in the diet had no significant effect on the intakes of dry matter, crude protein, and total carbohydrates which averaged 1.214, 0.201, and 0.816 kg/day, respectively. However, intake of neutral detergent fiber increased linearly while the opposite was observed for intakes of metabolizable energy and nonfiber carbohydrates by increasing the proportion of CRH in the diet. The average daily gain was significantly affected by the different dietary ratios of C:CRH averaging 290.84, 293.62, 253.35, and 208.48 g/d, respectively, for diets A, B, C, and D. Significant linear effects were also observed for feed conversion ($\hat{Y} = 3.332 + 0.028x$) and feed efficiency ($\hat{Y} = 0.28 - 0.0013x$) when the proportion of CRH was increased from diet A to diet D. The profit:cost ratio and the cost per kg of carcass averaged, respectively, 1.49, 1.57, 1.69, and 1.84 and R\$3.68, R\$3.49, R\$3.23, and R\$2.98 with 20, 40, 60 and 80% of CRH hay in the diet. It can be concluded that the C:CRH ratio of 20:80 (diet D) resulted in satisfactory performance and improved income of Santa Inês lambs.

Key Words: confinement, feed efficiency, *Manihot glaziovii* Muell. Arg., native forage, nutrient intake, sheep

Introdução

A produção de ovinos é uma atividade pecuária de elevada importância, por seu papel sócio-econômico,

principalmente nos países em desenvolvimento. O Brasil possui um rebanho de aproximadamente 13.954.555 animais, grande parte distribuída nas regiões Nordeste e Sul, cujas tendências estão voltadas para produção de carne (Barros

et al., 2001), contribuindo, no entanto, com apenas 1,0% da produção mundial (Silva Sobrinho, 2001). No Nordeste, a ovinocultura é uma atividade em expansão, tomando cunho empresarial e em processo de transformação, com emprego de tecnologias como melhoramento genético e investimentos em abatedouros e curtumes.

A produção de alimentos de qualidade e em quantidade suficiente durante todo o ano constitui fator limitante da produção animal, especialmente na região semi-árida, em decorrência da baixa disponibilidade e qualidade da forragem no período da estiagem. A utilização de forrageiras nativas na forma de fenos, produzidos durante o curto período de maior disponibilidade de forragem, apresenta-se como uma alternativa capaz de amenizar a estacionalidade da produção ovina.

De acordo com Reis et al. (2001), a alimentação é fator decisivo para se atingir os níveis máximos de produção e a quantidade de volumoso presente na dieta afeta significativamente o nível de ingestão. A maniçoba (*Manihot glaziovii* Muell. Arg.) é uma Euphorbiaceae nativa da região semi-árida com elevado potencial forrageiro, podendo ser utilizada em forma de feno. Bastante palatável e com razoável teor protéico, a maniçoba tem sido utilizada como excelente recurso na alimentação de ruminantes (Soares, 1995). Em estudo sobre o valor nutritivo do feno de maniçoba, Barros et al. (1990) observaram consumo diário de MS em torno de 97,6 g/kg PV^{0,75} em ovinos alimentados exclusivamente com esse volumoso.

Salviano & Nunes (1991), ao fornecerem feno de capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) e suplementação com 2,5 kg de feno de maniçoba para novilhos, observaram ganhos de 757 g/dia e conversão alimentar de 9,36. Esse ganho representa 473% do ganho obtido apenas com o feno de capim-buffel. Segundo os autores, o feno de maniçoba elevou o consumo voluntário por animal, provavelmente em virtude de seu elevado teor protéico.

Sabe-se que a produção animal depende de consumo de nutrientes suficiente para atender às exigências conforme a produção desejada e que a ingestão de MS é a base para o suprimento de nutrientes.

Avaliando o valor nutritivo da maniçoba, Araújo et al. (1996) obtiveram valores de 75,81 e 48,13 g/kg PV^{0,75} para os consumos de MS e NDT, respectivamente. Araújo et al. (2004), avaliando os efeitos da inclusão de 30, 40, 50, 60 e 70% do feno de maniçoba na dieta sobre o consumo e o desempenho de ovinos, observaram consumos de 644,2; 78,8 e 494,6 g/dia, respectivamente, para MS, PB e NDT, com ganhos diários de 44 g/dia. Ramos et al. (2001), fornecendo fenos de maniçoba, de malva e de tifton a caprinos em

crescimento, obtiveram maior consumo e melhor ganho de peso diário com o feno de maniçoba.

Em sistema intensivo de produção, a alimentação representa a maior parcela dos custos no produto final. A utilização de alimentos concentrados e forragens conservadas em forma de feno ou silagem visando elevar o nível nutricional repercute em aumento nos custos de produção. No entanto, Souza Neto et al. (1986) notaram que a substituição parcial do concentrado por feno de forrageiras nativas pode possibilitar a redução desses custos. De acordo com Araújo et al. (1998), características como consumo, ganho de peso diário e conversão alimentar são fundamentais na avaliação do desempenho animal.

O objetivo neste trabalho foi avaliar o efeito da inclusão de níveis crescentes de feno de maniçoba (*Manihot glaziovii* Muell. Arg.) em dietas completas sobre o consumo, o ganho de peso, a conversão alimentar, a eficiência alimentar e as variáveis econômicas do sistema de produção de cordeiros Santa Inês.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido na Estação Experimental de São João do Cariri, pertencente ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, na região do Cariri Paraibano, classificada como subdesértica quente de tendência tropical.

Para confecção do feno, utilizaram-se ramos de maniçoba (folhas + hastes) de aproximadamente 1,0 cm de diâmetro. As ramos foram colhidas em áreas de ocorrência natural, cujas plantas encontravam-se em estágio vegetativo de floração e início de frutificação. O material foi triturado em picadeira e espalhado sobre lonas plásticas, sendo revirado freqüentemente para desidratação até o ponto de feno. O feno foi triturado em forma de farelo para melhor incorporação de todos os ingredientes nas dietas experimentais.

Utilizaram-se 32 cordeiros Santa Inês, não-castrados, com 70 dias de idade e peso inicial de 16,02±2,371 kg. Os animais foram pesados e everminados no início do período experimental, sendo mantidos em sistema de confinamento. As dietas experimentais, constituídas de feno de maniçoba (*Manihot glaziovii* Muell. Arg.) e concentrado (milho, farelo de soja, melaço, óleo de soja e mistura mineral), foram formuladas para serem isoprotéicas. Os tratamentos consistiram de dietas completas formuladas com 20, 40, 60 ou 80% de feno de maniçoba (Tabelas 1 e 2).

A alimentação foi fornecida à vontade, em duas refeições diárias, sempre às 7 e 16h, em quantidade ajustada para permitir 20% de sobras. As sobras foram recolhidas diaria-

Tabela 1 - Composição químico-bromatológica (%MS) dos ingredientes das dietas experimentais

Table 1 - Chemical composition (%DM) of feeds

Nutriente <i>Item</i>	Milho <i>Corn grain</i>	Farelo de soja <i>Soybean meal</i>	Feno maniçoba <i>Ceara rubber tree hay</i>
MS (%)	84,35	86,27	85,48
DM (%)			
MO (%)	98,93	93,46	93,64
OM (%)			
PB (%)	9,64	50,08	15,34
CP (%)			
EM (Mcal/kg MS) ¹	3,22	3,18	1,97
ME (Mcal/kg DM)			
EE (%)	3,58	2,55	7,34
FDN (%)	28,21	18,24	41,90
NDF (%)			
FDA (%)	4,40	9,27	30,15
ADF (%)			
CT (%)	85,71	40,84	70,96
TC (%)			
CNF (%)	67,37	37,41	41,96
NFC (%)			
Lignina	2,87	2,02	9,83
Lignin (%)			
Celulose	2,31	9,44	23,03
Cellulose (%)			
NIDN (% MS)	1,54	3,97	1,84
NDIN (% DM)			
NIDA (% MS)	3,62	0,97	0,57
ADIN (% DM)			
Cinzas (%)	1,07	6,54	6,36
Ash (%)			
Ca (g/kg)	0,37	2,84	2,27
P (g/kg)	2,27	5,58	2,02

¹Valor tabelado (Obtained from feed composition table).

mente e pesadas individualmente pela manhã para estimativa do consumo diário. No momento das pesagens, foram retiradas amostras para análises da composição em MS, PB, EB, FDN, FDA, MO e EE, segundo técnica descrita por Silva & Queiroz (2002). Os teores de CT foram determinados conforme metodologia descrita por Sniffen et al. (1992) e os carboidratos não-fibrosos (CNF), pela equação: CNF(%) = 100 - (%FDN + %PB + %EE + %cinzas).

Os animais foram pesados no início do experimento e a cada sete dias, sempre pela manhã, antes da alimentação. Foram registrados o ganho de peso diário, o consumo diário de alimento, os consumos de MS, PB, EM, FDN, FDA, MO, EE, CT e CNF, a conversão alimentar e a eficiência alimentar. A conversão alimentar foi calculada como a relação entre o consumo de MS e o ganho de peso (CA = consumo diário de MS/ganho de peso diário), enquanto a eficiência alimentar foi obtida pela relação entre o ganho de peso e o consumo de MS (EA = ganho de peso diário/consumo diário de MS).

Na avaliação econômica, a estrutura do custo de produção adotada foi a do custo operacional efetivo, desenvolvida por Matsunaga et al. (1976). Não foram considerados os custos indiretos. As despesas foram calculadas consi-

Tabela 2 - Composição percentual e químico-bromatológica (%MS) das dietas experimentais

Table 2 - Ingredient and chemical composition (%DM) of the experimental diets

Ingrediente <i>Ingredient</i>	% de feno na dieta <i>% of ceara rubber tree hay</i>			
	20	40	60	80
Milho <i>Corn grain</i>	57,08	39,07	21,49	4,35
Farelo de soja <i>Soybean meal</i>	15,22	13,13	11,07	8,06
Feno de maniçoba <i>Ceara rubber tree hay</i>	20,49	40,58	60,28	80,59
Melaço <i>Molasses</i>	3,76	3,72	3,68	3,65
Óleo de soja <i>Soybean oil</i>	0,88	0,88	0,87	0,86
Calcário calcítico <i>Limestone</i>	0,80	0,88	0,87	0,77
Núcleo mineral <i>Mineral salt</i>	1,77	1,75	1,73	1,72
MS (%)	85,71	85,91	86,07	86,23
DM				
MO (%)	91,50	90,52	89,66	88,88
OM				
PB (%)	16,37	16,67	16,96	16,92
CP				
EM (Mcal/kg MS) ¹	2,51	2,30	2,13	1,81
ME (Mcal/kg DM) ¹				
EE (%)	4,81	5,58	6,34	7,13
FDN (%)	27,46	30,42	33,34	36,46
NDF				
FDA (%)	10,10	15,17	20,15	25,24
ADF				
CT (%)	70,29	68,25	66,31	64,80
TC				
CNF (%)	42,86	37,86	33,01	28,37
NFC				
Lignina (%)	3,96	5,38	6,77	8,21
Lignin				
Celulose (%)	7,47	11,49	15,42	19,42
Cellulose				
NIDN (% PB)	1,86	1,87	1,88	1,87
NDIN (% CP)				
NIDA (% PB)	2,33	1,77	1,23	0,70
ADIN (% CP)				
Cinzas (%)	8,50	9,48	10,34	11,12
Ash				
Ca (g/kg)	9,00	9,57	9,80	9,91
P (g/kg)	4,89	4,74	4,60	4,44

¹ Valores obtidos por Castro (2004) (Data obtained from Castro, 2004).

derando os custos com ingredientes da dieta, com medicamentos e mão-de-obra. Como custo do feno de maniçoba, considerou-se o preço médio da região (R\$ 0,10/kg de feno). O custo da mão-de-obra incluiu salário do trabalhador para o manejo dos animais, correspondente ao salário mínimo vigente acrescido de encargos sociais (40%).

As receitas alcançadas corresponderam ao preço de mercado pago por quilograma de carcaça, multiplicado pelo peso de carcaça em cada tratamento. O preço por quilograma de carne de cordeiro no mercado regional foi de R\$ 5,50.

Após a determinação da diferença entre a receita e os custos diretos, efetuou-se o cálculo da margem bruta, que determina o valor em unidade monetária da sobra. A relação custo/benefício foi utilizada para análise do retorno alcançado e para comparação dos valores do ganho de peso de carcaça multiplicados pelo preço do quilograma de carcaça em relação ao valor decorrente dos dispêndios referentes às quantidades consumidas e utilizadas dos ingredientes por seus respectivos preços de mercado.

O ponto de nivelamento (equilíbrio) e o custo do quilograma de carcaça foram determinados conforme descrito por Hernandez Perez Jr. et al. (2001).

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado com quatro tratamentos e oito repetições. Os dados foram analisados por meio do SAEG, versão 8.0. As variáveis estudadas foram interpretadas por análises de variância e de regressão e os coeficientes de regressão comparados pelo teste F, a 5 e 1% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Conforme descrito na Tabela 3, não houve efeito significativo dos níveis de feno da dieta sobre o consumo de MS em quilograma por dia (kg/dia), em porcentagem do peso vivo (%PV) e em grama por unidade de tamanho metabólico por dia (g/kg PV^{0,75}/dia).

Os valores obtidos neste estudo atendem às recomendações do NRC (1985), que sugere 1,0 kg/dia e 5,0% do PV para cordeiros com 20 kg PV e ganho diário de 250 g. Os resultados foram ainda superiores aos observados por Barros et al. (1990), que obtiveram consumos de 97,6 g/kg^{0,75}/dia e 3,9% PV, e Araújo et al. (1996), de 75,81 g/kg^{0,75}, em ovinos alimentados com dietas contendo feno de maniçoba.

Os níveis crescentes de feno de maniçoba na dieta não influenciaram o consumo diário de PB quando expresso em g/dia e em g/kg PV^{0,75}, o que era esperado, visto que as dietas eram isoprotéicas e o consumo de MS não diferiu entre os animais.

Os valores observados para o consumo de PB foram superiores aos 167 g/dia recomendados pelo NRC (1985) para cordeiros com 20 kg de PV e ganho diário de 250 g e próximos aos encontrados por Barros et al. (1990) em ovinos alimentados com feno de maniçoba. Superaram ainda os obtidos por Haddad et al. (2001), em ovinos alimentados com dieta contendo 16% PB, e Alves et al. (2003), em ovinos Santa Inês alimentados com dieta contendo 18% PB.

De acordo com Andrews & Øsrkov (1970), citados por Zundt et al. (2002), a quantidade ideal de proteína dietética para cordeiros em crescimento é de 160 a 170 g/kg MS. Os valores obtidos neste estudo foram superiores aos descritos por esses autores, porém, animais em crescimento deposi-

Tabela 3 - Médias, coeficientes de variação (CV) e equações de regressão (ER) dos consumos diários de nutrientes das dietas experimentais

Table 3 - Effects of different dietary ratios of concentrate to ceara rubber tree hay on nutrient intake of lambs

Nutriente Item	% de feno na dieta % ceara rubber tree hay				CV (%)	ER RE	R ²
	20	40	60	80			
MS (DM) (kg)	1,16	1,28	1,22	1,19	14,49	$\hat{Y} = 1,21$	-
MS (%PV) (DM, %BW)	4,86	5,29	5,32	5,36	9,45	$\hat{Y} = 5,21$	-
MS(g/kgPV ^{0,75}) (DM, g/kg BW ^{0,75})	107,39	117,16	116,50	116,35	9,74	$\hat{Y} = 114,35$	-
MO (OM) (kg)	1,06	1,15	1,09	1,05	14,43	$\hat{Y} = 1,094$	-
PB (CP) (g)	190,06	210,93	205,88	199,33	14,71	$\hat{Y} = 201,55$	-
PB (g/kg PV ^{0,75}) (CP, g/kg BW ^{0,75})	17,51	18,84	19,02	18,96	9,93	$\hat{Y} = 18,97$	-
EM (Mcal/dia) (ME, Mcal/day)	2,95	2,98	2,64	2,17	14,73	$\hat{Y} = 3,3579 - 0,0134^{***}X$	0,85
FDN (NDF) (g)	331,02	394,88	416,49	432,11	14,23	$\hat{Y} = 312,41 + 1,6244^{***}X$	0,89
FDN (%PV) (NDF, %BW)	1,38	1,64	1,81	1,95	10,53	$\hat{Y} = 1,2248 + 0,0094^{***}X$	0,98
FDA (NDF) (g)	113,64	189,41	244,48	291,33	15,27	$\hat{Y} = 62,679 + 2,9408^{***}X$	0,99
EE (g)	63,57	82,08	85,53	94,40	15,08	$\hat{Y} = 57,41 + 0,4797^{**}X$	0,91
CT (TC) (g)	815,81	866,53	813,04	769,52	14,37	$\hat{Y} = 816,22$	-
CNF (NFC) (g)	485,22	472,12	397,89	337,84	14,97	$\hat{Y} = 552,35 - 2,5817^{***}X$	0,94
Cinzas (Ash) (g)	101,01	122,71	126,93	131,84	15,41	$\hat{Y} = 96,453 + 0,4834^{***}X$	0,84

** (P<0,01).

tam mais proteína no corpo, exigindo, portanto, dietas com níveis protéicos mais elevados.

O consumo de EM (Mcal/dia) foi influenciado pela porcentagem de feno nas dietas ($P < 0,01$). A equação de regressão $\hat{Y} = 3,3579 - 0,0134X$ ($R^2 = 0,85$) revelou efeito linear negativo, estimando-se queda de 0,0134 Mcal/dia para cada unidade percentual de aumento de feno. Os consumos médios de EM das dietas com 20 e 40% de feno foram, respectivamente, 2,95 e 2,98 Mcal/dia (Tabela 3) e atenderam às recomendações do NRC (1985), de 2,9 Mcal/dia para animais com 20 kg PV e ganho diário de 250 g, enquanto, com as dietas com 60 e 80% de feno, os valores médios foram de 2,64 e 2,17 Mcal, bem inferiores ao recomendado por esse conselho. Silva et al. (2007) observaram redução linear no consumo de EM à medida que aumentou a porcentagem de volumoso na dieta. Essa redução no consumo de energia é decorrente do menor valor energético do feno e, à medida que se elevou a proporção desse volumoso na dieta, diminuiu seu valor energético.

O consumo de FDN foi influenciado ($P < 0,01$) pelos níveis de feno na dieta, sendo obtidos valores médios de 393,62 g/dia e 1,69 %PV (Tabela 3). As equações de regressão comprovaram aumento linear do consumo à medida que se elevou a porcentagem de feno na dieta, o que pode ser explicado pelo crescente teor desse nutriente nas dietas. Esses resultados corroboram os obtidos por Silva et al. (2007) e Alves et al. (2003), que também observaram efeito da relação concentrado:volumoso na dieta sobre o consumo de FDN.

Animais ruminantes consomem não apenas para atingir máxima eficiência, mas para manter suficiente ingestão de fibras e garantir adequada função ruminal (Forbes, 1995). A FDN é positivamente correlacionada à ruminação e ao tempo de mastigação, promovendo adequado pH ruminal, e inversamente relacionada à ingestão de MS.

O nível de feno na dieta afetou o consumo de EE ($P < 0,01$), que aumentou de forma linear conforme aumentou

a participação do volumoso (Tabela 3), provavelmente em virtude do elevado teor de EE no feno de maniçoba.

O consumo médio de CT não foi influenciado pelos níveis de feno na dieta. No entanto, o consumo médio de CNF foi afetado pela dieta ($P < 0,01$) e apresentou comportamento linear negativo, com redução de 2,58 g/dia para cada unidade percentual de feno acrescida na dieta.

As dietas afetaram ($P < 0,01$) o ganho de peso médio diário, que apresentou redução de 1,43 g/dia para cada unidade de feno acrescida à dieta (Tabela 4). Os resultados referentes ao ganho de peso obtidos neste trabalho foram superiores aos observados por Araújo et al. (2004), de 44 g/dia, em ovinos alimentados com dietas formuladas com diferentes níveis de feno de maniçoba, por Siqueira et al. (2001), em ovinos cruzas Ile de France \times Corriedale, e Zundt et al. (2002), em ovinos cruzas $\frac{1}{2}$ Texel + $\frac{1}{4}$ Bergamácia + $\frac{1}{4}$ Corriedale alimentados com dietas com 16% de PB.

Verificou-se efeito significativo ($P < 0,01$) das dietas sobre a conversão alimentar e a eficiência alimentar. As equações de regressão indicaram ajustes de aproximadamente 0,0286 unidades para a conversão alimentar e de -0,0013 unidades para a eficiência alimentar para cada unidade de feno acrescentada à dieta (Tabela 4). A conversão alimentar e a eficiência alimentar são índices referentes à quantidade de alimento que será convertida em produção animal (carne, leite ou outro produto) e, segundo Packer & Haddad (1995) e Silveira & Domingues (1995), dependem de fatores como tipo de alimento, condições ambientais, peso vivo durante o período avaliado, composição do ganho e estado de saúde do animal. Uma vez que os animais utilizados neste estudo se encontravam em idade e condições ambientais semelhantes, os valores observados neste estudo para conversão alimentar e eficiência alimentar dependeram do alimento utilizado, estando relacionados, portanto, ao nível de energia das dietas, motivo pelo qual foram melhores nos animais alimentados com a dieta de maior densidade energética.

Tabela 4 - Médias, coeficientes de variação (CV), equações de regressão (ER) e coeficientes de determinação para ganho de peso diário (GPD), conversão alimentar (CA) e eficiência alimentar (EA) de cordeiros alimentados com dietas contendo feno de maniçoba
Table 4 - Effects of different dietary ratios of concentrate to ceara rubber tree hay on average daily gain (ADG), feed:gain ratio (F:G), and feed efficiency (G:F) of lambs

Item	% de feno na dieta				CV (%)	ER	R ²
	% ceara rubber tree hay						
	20	40	60	80			
GPD (g) (ADG, g)	290,84	293,62	253,35	208,48	14,67	$\hat{Y} = 333,42 - 1,436^{**}X$	0,86
CA (F:G)	4,01	4,38	4,92	5,73	11,58	$\hat{Y} = 3,332 + 0,028^{**}X$	0,97
EA (G:F)	0,25	0,23	0,21	0,17	12,21	$\hat{Y} = 0,28 - 0,0013^{**}X$	0,98

** ($P < 0,01$).

Tabela 5 - Análise econômica (R\$) da engorda de cordeiros Santa Inês alimentados com dietas contendo diferentes níveis de feno de maniçoba

Table 5 - Economic evaluation (R\$) of Santa Inês Lambs fed total mixed ratio containing different increasing levels of ceara rubber tree hay

Item	% de feno na dieta			
	20	40	60	80
Peso da carcaça quente (kg)	16,056	16,171	15,093	14,012
Hot carcass weight (kg)				
Despesas				
Expenses				
Dieta (R\$/kg)	0,485	0,396	0,309	0,224
Diet (R\$/kg)				
Vacina (R\$/animal)	0,18	0,18	0,18	0,18
Vaccine (R\$/animal)				
Medicamento/vermífugo (R\$/animal)	0,20	0,20	0,20	0,20
Medicine/dewormer (R\$/animal)				
Mão-de-obra (R\$/animal)	26,22	26,22	26,22	26,22
Labor cost (R\$/animal)				
Avaliação				
Estimation				
Total da receita (R\$) ¹	88,308	88,941	83,012	77,066
Total revenue				
Total dos custos (R\$) ¹	59,168	56,469	48,950	41,797
Total costs (R\$)				
Margem bruta (R\$) ²	29,140	32,472	34,062	35,269
Crude margin (R\$)				
Benefício/Custo ³	1,493	1,575	1,696	1,844
Profit/Costs				
Ponto de nivelamento (kg) ⁴	10,758	10,267	8,900	7,599
Break even point (kg)				
Custo por quilograma de carcaça (R\$/kg) ⁵	3,685	3,492	3,243	2,983
Cost per kg of carcass (R\$/kg)				

¹ Refere-se ao valor médio por animal (It refers to the average value per animal).

² Total de receita (R\$) - Total de custo (R\$) (Total revenue - Total costs).

³ Total de receita (R\$) ÷ Total de custo (R\$) (Total revenue ÷ Total costs).

⁴ Total de custo (R\$) ÷ Preço/kg da carcaça (R\$/kg) (Total costs ÷ Price per kg of carcass).

⁵ Total de custo ÷ Peso da carcaça fria - PCF (kg) (Total costs ÷ Cold carcass weight).

* Obs: R\$ 1,00 = US\$ 2,29.

Os dados analisados neste trabalho indicam índices de conversão e eficiência alimentar melhores para dietas com 20 e 40% de feno e mais baixos para aquelas com 60 e 80% de feno (Tabela 4), o que está de acordo com a afirmação de Peixoto (1995) e Silveira & Domingues (1995) de que a eficiência alimentar tende a melhorar com o aumento do nível de concentrado na dieta. As médias de conversão obtidas superaram o índice 6,1 obtido por Barros et al. (1994) em ovinos Santa Inês, mas foram próximos ao valor de 4,4 encontrado por Haddad et al. (2001) em cordeiros Awassi.

Analisando os resultados de consumo de MS, ganho de peso diário e eficiência alimentar, verifica-se que os animais alimentados com as dietas com menor proporção de feno aproveitaram mais eficientemente as dietas, provavel-

mente em decorrência do menor teor de fibra e do maior valor de energia dessas dietas.

Como demonstrado na Tabela 5, a margem bruta apresentou valores positivos para todas as dietas, comprovando tendência crescente em relação ao nível de feno da dieta, ou seja, à medida que aumentou a proporção de feno na dieta, houve acréscimo na margem bruta, como reflexo do menor custo do feno em comparação ao do concentrado.

Os resultados da relação custo/benefício, que identificam as compensações ocorridas para todas as dietas e, exclusivamente, o retorno de cada uma, comprovaram que, para cada R\$ 1,00 do custo total da dieta com 80% de feno de maniçoba, houve retorno de R\$ 1,84. Apesar do menor ganho de peso diário (208 g) obtido com essa dieta, esse ganho foi suficiente para garantir bom desempenho dos animais. Portanto, a inclusão de 80% de feno de maniçoba na dieta resultou em melhor relação custo/benefício, destacando-se como melhor opção de lucro.

O ponto de nivelamento ou equilíbrio operacional representa a quantidade de venda do produto necessária para cobrir o custo total. De acordo com os resultados apresentados na Tabela 5, com 80% de feno de maniçoba na dieta, foi necessário menor peso de carcaça por animal (7,599 kg) para cobrir os custos de produção, em comparação aos 10 kg necessários para as dietas com 20 e 40% desse volumoso, como condição econômica viável à produção. Do mesmo modo, os custos por quilograma de carcaça produzida foram de R\$ 3,68; R\$ 3,49; R\$ 3,24 e R\$ 2,98, respectivamente, nos níveis de 20, 40, 60 e 80% de feno de maniçoba na dieta, confirmando que o nível mais alto de inclusão de feno é o mais competitivo em relação ao preço de mercado do produto.

Os resultados econômicos indicaram que todos os níveis de inclusão analisados foram satisfatórios, entretanto, o mais vantajoso e eficaz foi o de 80% de feno de maniçoba. Os níveis de 20 e 40% de feno de maniçoba, considerando o nível protéico e energético da relação concentrado:feno de maniçoba, proporcionaram os melhores desempenhos em ganho de peso, porém, não foram suficientes para minimizar os custos diretos de produção. Portanto, são menos atrativos em comparação ao nível de 80%.

Conclusões

A utilização do feno de maniçoba apresenta-se como alternativa viável na composição de dietas completas para garantir ganho de peso diário em ovinos em fase de engorda. A inclusão de 80% de feno de maniçoba na dieta de cordeiros em fase de engorda promoveu desempenho satisfatório e melhor retorno financeiro.

Literatura Citada

- ALVES, K.S.; CARVALHO, F.F.R.; VÉRAS, A.S.C. et al. Níveis de energia em dietas para ovinos Santa Inês: desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1937-1944, 2003 (supl. 2).
- ARAÚJO, E.C.; SILVA, V.M.; PIMENTEL, A.L. et al. Valor nutritivo e consumo voluntário de forrageiras nativas da região semi-árida do Estado de Pernambuco – VII Maniçoba (*Manihot epruinosa* Pax & Hoffmann). In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 6., 1996, Natal. **Anais...** Natal: Sociedade Nordestina de Produção Animal, 1996. p.194.
- ARAÚJO, G.G.L.; COELHO DA SILVA, J.F.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Ganho de peso, conversão alimentar e características da carcaça de bezerros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de volumoso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.5, p.1006-1012, 1998.
- ARAUJO, G.G.L.; MOREIRA, J.N.; FERREIRA, M.A. et al. Consumo voluntário e desempenho de ovinos submetidos a dietas contendo diferentes níveis de feno de maniçoba. **Ciência Agronômica**, v.35, n.1, p.123-130, 2004
- BARROS, N.N.; FIGUEIREDO, E.A.P.; FERNANDES, F.D. et al. Ganho de peso e conversão alimentar de cordeiros cruzas no Estado do Ceará. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.29, n.8, p.1313-1317, 1994.
- BARROS, N.N.; SALVIANO, L.M.C.; KAWAS, J.R. Valor nutritivo de maniçoba para caprinos e ovinos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.25, n.3, p.387-392, 1990.
- BARROS, N.N.; DIAS, R.P.; RIBEIRO, V.Q. et al. **Produção intensiva de borregos para abate no Nordeste do Brasil**. Sobral: Embrapa-CNPC, 2001. 4p. (Programa 06 – Produção Animal-06, 2000. 111-02).
- CASTRO, J.M.C. **Inclusão do feno de maniçoba (*Manihot glaziovii* Muell. Arg.) em dietas para ovinos Santa Inês**. Areia: Universidade Federal da Paraíba, 2004. 96p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal da Paraíba, 2004.
- FORBES, J.M. **Voluntary food intake and diet selection in farm animals**. Wallingford: CAB International, 1995. 532p.
- HADDAD, S.G.; NASR, R.E.; MUWALLA, M.M. Optimum dietary crude protein level for finishing Awassi lambs. **Small Ruminant Research**, v.39, n.1, p.41-46, 2001.
- HERNANDEZ PEREZ JR., J.; OLIVEIRA, L.M.; COSTA, R.G. **Gestão estratégica de custos**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2001. 216p.
- MATSUNUGA, M.; BEMELMANS, P.F.; TOLEDO, P.E.N. et al. Metodologia do custo de produção utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, v.23, n.1, p.123-139, 1976.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of sheep**. Washington D.C.: National Academy Press, 1985. 99p.
- PACKER, I.U.; HADDAD, C.M. Interrelações entre genética e nutrição de bovinos. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. et al. (Eds.) **Nutrição de bovinos: conceitos básicos e aplicados**. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1995. p.515-526.
- PEIXOTO, A.M. Níveis nutricionais para altas produções de carne. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. et al. (Eds.) **Nutrição de bovinos: conceitos básicos e aplicados**. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1995. p.167-198.
- RAMOS, J.L.F.; CRUZ, G.R.B.; SOUSA, W.H. et al. Efeito de diferentes fenos de maniçoba sobre o consumo e desempenho de cabritos Anglonubianos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.1158-1159.
- REIS, W.; JOBIM, C.C.; MACEDO, F.A.F. et al. Desempenho de cordeiros terminados em confinamento, consumindo silagem de milho de grãos com alta umidade ou grãos de milho hidratados em substituição aos grãos de milho seco da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.596-603, 2001.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE DE VIÇOSA – UFV. **Sistema para Análises Estatísticas - SAEG**. Versão 8.0. Viçosa-MG: Fundação Arthur Bernardes, 2000.
- SALVIANO, L.M.C.; NUNES, M.C.F.S. **Feno de maniçoba na suplementação de novilhos alimentados com feno de capim buffel**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1991. 14p. (Boletim de Pesquisa, 38).
- SILVA SOBRINHO, AG. Aspectos quantitativos e qualitativos da produção de carne ovina. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA (Ed.) **A produção animal na visão dos brasileiros**. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2001. p.425-446.
- SILVA, A.M.A.; SILVA SOBRINHO, A.G.; TRINDADE, I.A.C.M. et al. Net and metabolizable protein requirements for body weight gain in hair and wool lambs. **Journal of Small Ruminant Research**, 2007 (in press).
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análises de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2002. 235p.
- SILVEIRA, A.C.; DOMINGUES, C.A.C. Alimentação e conversão de bovinos puros e cruzados. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. et al. (Eds.) **Nutrição de bovinos: conceitos básicos e aplicados**. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1995. p.291-320.
- SIQUEIRA, E.R.; SIMÕES, C.D.; FERNANDES, S. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiros. I. Velocidade de crescimento, caracteres quantitativos da carcaça, pH da carne e resultado econômico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n.3, p.844-848, 2001.
- SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; Van SOEST, P.J. et al. Net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, n.11, p.3562-3577, 1992.
- SOARES, J.G.G. **Cultivo da maniçoba para produção de forragem no semi-árido brasileiro**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1995. 4p. (Comunicado Técnico, 59).
- SOUZA NETO, J.; GUTIERREZ, N.; COSTA, O.M.E. et al. Efeito da substituição parcial do farelo de algodão para ovinos em confinamento: Análise econômica. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.21, n.5, p.461-466, 1986.
- ZUNDT, M.; MACEDO, F.A.F.; MARTINS, E.N. et al. Desempenho de cordeiros alimentados com diferentes níveis protéicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1307-1314, 2002.

Recebido: 03/01/05

Aprovado: 20/11/06