

## Desempenho de Cordeiros Alimentados com Diferentes Níveis Protéicos<sup>1</sup>

Marilice Zundt<sup>2</sup>, Francisco de Assis Fonseca de Macedo<sup>3</sup>, Elias Nunes Martins<sup>3</sup>, Alexandre Agostinho Mexia<sup>4</sup>, Sandra Mari Yamamoto<sup>4</sup>

**RESUMO** - O experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar níveis crescentes de proteína bruta (PB) na dieta de cordeiros em confinamento, por meio de seus efeitos sobre o desempenho animal. Trinta e dois cordeiros “*tricross*” (1/2 Texel + 1/4 Bergamácia + 1/4 Corriedale), sendo 16 machos inteiros e 16 fêmeas, com idade média de 5 meses e peso vivo de 30 kg, foram alimentados durante 57 dias com dietas isoenergéticas (72% NDT), variando os níveis protéicos (12, 16, 20 e 24 % PB). Os animais foram identificados, pesados e distribuídos nos quatro tratamentos. Os cordeiros permaneceram em baias individuais, cobertas, com piso ripado e suspenso. Os parâmetros estudados foram ganho de peso, consumo de matéria seca, conversão alimentar e o custo de produção do quilograma de carcaça. A utilização de dietas, com diferentes níveis protéicos na terminação de cordeiros, mostrou efeito linear positivo para ganho de peso e negativo para conversão alimentar. Verificou-se que a utilização de dietas com níveis protéicos crescentes não influenciou o consumo de matéria seca dos cordeiros. Observou-se viabilidade econômica na terminação de cordeiros, utilizando-se dietas entre 12 e 24% de PB, entretanto, o maior retorno foi obtido com a ração contendo 12% PB. Não houve efeito de sexo para os parâmetros analisados.

Palavras-chave: consumo, conversão alimentar, custo de produção, ganho de peso, ovinos, proteína

### Performance of Lambs Fed with Different Protein Levels

**ABSTRACT** - The experiment was carried out to evaluate increasing crude protein (CP) levels in drylot lambs diet, and its effects on animal performance. Thirty two *tricross* lambs (1/2 Texel + 1/4 Bergamácia + 1/4 Corriedale), being 16 males and 16 females, with average age 5 months and live weight 30 kg, were fed for 57 days, with isoenergetic diets (72% TDN), but with different protein levels (12, 16, 20 and 24% PB). The animals were identified, weighted and distributed in the four treatments. The lambs were kept underroof in individual pens with lathing and a suspended floor. The studied parameters were weight daily gain, dry matter intake, feed efficiency, and cost per kilogram of carcass. The use of diets with different protein levels in lamb termination, showed a positive linear effect for weight daily gain and negative feed efficiency. It was verified that the use of diets with increasing protein levels did not influence the dry matter intake of the lambs. It was concluded that the diets between 12 and 24% crude protein were economical for finishing lambs in drylot, however, the largest return were gotten with the ration contends 12% CP. There were no sex effects for the analyzed parameters.

Key Words: cost carcass kilogram, dry matter intake, feed efficiency, protein, sheep, weight gain

### Introdução

O consumo de alimentos é fundamental para o organismo, por determinar o nível de nutrientes ingeridos e, conseqüentemente, a resposta animal (Van Soest, 1994). Este consumo é controlado por um mecanismo físico, que reflete a distensão do retículo-rúmex, e outro fisiológico, que reflete a homeostase (Conrad et al., 1964).

A concentração e a qualidade da proteína na dieta podem modificar o consumo pelos ruminantes, alterando tanto o mecanismo físico, como o fisiológico. Redução no teor de proteína bruta (PB) da dieta para níveis abaixo de 12%, ou na disponibilidade

de de nitrogênio, poderá reduzir a digestão da fibra e, conseqüentemente, restringir o consumo (Roseler et al., 1993).

Vários autores observaram aumentos no consumo de alimentos, à medida que o nível de proteína bruta era elevado de 8 a 9% para 13 a 14% (Meherez & Orskov, 1978; Vieira et al., 1980).

Para os trópicos, pode-se considerar o consumo de matéria seca (MS) pelos ruminantes em torno de 3 a 5% do peso vivo (PV), dependendo do estado fisiológico do animal (Devendra, 1978, citado por Lizieire et al., 1990).

O efeito da adição de proteína sobre o consumo se faz sentir mais nitidamente, quando ela se encontra

<sup>1</sup> Parte da dissertação de Mestrado do primeiro autor. Projeto financiado pela CAPES. UEM-Maringá-PR

<sup>2</sup> Doutoranda em Zootecnia – UEM- Maringá-PR E-mail: mzundt@uol.com.br

<sup>3</sup> Professores do Departamento de Zootecnia – UEM – Av. Colombo 5790, CEP: 87020 – 900, Maringá- PR, e-mail: fasmacedo@uem.br

<sup>4</sup> Mestrandos em Zootecnia-UEM, Maringá-PR, Endereço para correspondência: Av. Tiradentes, 84, apto 124, Maringá PR, CEP 87013-260. e-mail: aamex@bol.com.br; smyamamoto@bol.com.br

em níveis muito baixos, uma vez que a deficiência de proteína degradável na dieta limitaria a atividade microbiana, afetando assim, a ingestão e a digestibilidade dos nutrientes (Orskov & Robinson, 1981).

As principais fontes de proteína para os ruminantes são a microbiana e a dietética que escapa da degradação no rúmen, as quais, digeridas no abomaso e intestino delgado, suprem os aminoácidos para o ruminante (Broderick et al., 1991).

Storm et al. (1983) indicaram a eficiente utilização da proteína microbiana ruminal de cordeiros em crescimento mantidos pela nutrição intragástrica. Porém, a proteína fornecida pela síntese microbiana ruminal é inadequada para sustentar a alta taxa de crescimento, requerido nos sistemas intensivos de produção.

A melhoria do nível nutricional pode proporcionar aumento no custo de produção, o que pode tornar a atividade de baixa rentabilidade. Dessa forma, o consumo, o ganho de peso, a conversão alimentar e o rendimento de carcaça, são importantes parâmetros na avaliação do desempenho animal (Ferreira et al., 1998).

Trabalhando com cordeiros alimentados com rações, contendo cereais e farelo de soja, Andrews & Ørskov (1970) recomendam de 100 a 200 g de PB/kg MS, para animais de 16 a 40 kg peso vivo. As respostas para taxa de crescimento foram curvilíneas para o conteúdo de proteína dietética e para o rápido crescimento de cordeiros, ganhando 300 g/dia. Foi concluído pelos autores que um ótimo conteúdo de proteína bruta dietética estaria ao redor de 160-170 g/kg MS.

Ørskov et al. (1971) alimentaram cordeiros com rações, contendo cevada e farinha de peixe em níveis de 110, 157 e 194 g de PB/kg MS ad libitum, tendo encontrado os seguintes ganhos de peso diários: 0,191; 0,270 e 0,330 kg para machos e 0,177; 0,225 e 0,301 kg para fêmeas. A taxa de crescimento, o consumo de alimento e a eficiência alimentar foram melhorados com o aumento do conteúdo de proteína dietética. As diferenças no consumo de ração foram menores nos níveis de proteína mais altos.

Titi et al. (2000), comparando o desempenho de cordeiros Awassi e cabritos Black, alimentados com dietas contendo diferentes níveis protéicos, 12, 14, 16 e 18% de PB, verificaram para os cordeiros Awassi, ganhos de peso de 0,099; 0,171; 0,208 e 0,189 kg/dia. Uma hipótese do bom desempenho, com o nível de 16 e 18% de PB, poderia ser a idade dos animais usados

no experimento (entre 110 e 150 dias). Normalmente, os animais depositam mais proteína no corpo durante o crescimento, indicando que podem utilizar rações com níveis de proteína mais altos (Widdowson & Lister, 1991).

Ely et al. (1979), utilizando cordeiros 3/4 Suffolk + 1/4 Rambouillet, recebendo dietas com 13 e 16% de PB, em confinamento, encontraram ganhos de peso de 0,284 e 0,267 kg, respectivamente, para peso médio ao abate de 49,9 kg.

Hussein & Jordan (1991) verificaram efeito do nível de proteína sobre o ganho de peso dos cordeiros, terminados com dietas contendo 13,3 e 14,9% de PB, observando-se ganhos de 0,235 e 0,250 kg, respectivamente, em que se constatou conversão alimentar média de 6,0.

No sistema de terminação de cordeiros em confinamento, a alimentação (concentrado e forrageiras conservadas) aumenta o custo da carcaça produzida. Em estudos conduzidos por Macedo (1998), o custo de produção do quilograma da carcaça foi de R\$2,26/kg para os cordeiros em pastagem e R\$ 2,31 para os cordeiros confinados. Macedo (1995) e Otto et al. (1996), verificaram custos de R\$ 1,42 e R\$1,79/kg de carcaça produzida.

Existem vários trabalhos mostrando as alternativas para a produção de carne dos cordeiros, dentre elas o confinamento. Porém, são escassos os estudos de viabilidade econômica, os quais são fundamentais para que o criador possa fazer sua opção de maneira objetiva.

Assim, esse trabalho teve como objetivo acompanhar o ganho de peso, consumo, conversão alimentar e custo do quilograma de carcaça de cordeiros em confinamento, recebendo dietas com diferentes níveis (12, 16, 20 e 24%) de proteína bruta.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido no setor de Ovinocultura da Fazenda Experimental de Iguatemi, pertencente à Universidade Estadual de Maringá-PR. Foram utilizados 32 cordeiros "tricross" (½ Texel + ¼ Bergamácia + ¼ Corriedale), sendo 16 machos inteiros e 16 fêmeas, com idade média de 5 meses e peso vivo médio de 30 kg. Dez dias antes do início do experimento, os animais foram everminados com vermífugo à base de ivermectina. Todos os animais foram identificados, pesados e distribuídos em quatro tratamentos, cada um com oito cordeiros (quatro machos e quatro fêmeas), recebendo dietas

isoenergéticas com 72% NDT (NRC, 1985), variando os níveis de proteína bruta (12, 16, 20 e 24%). Os animais permaneceram em baias individuais, cobertas, com piso ripado e suspenso, recebendo água à vontade, durante todo o período experimental.

O ensaio de alimentação teve duração de 57 dias. O período experimental foi precedido de um período de adaptação de 10 dias. As composições das dietas utilizadas em cada tratamento estão especificadas na Tabela 1.

Foram avaliados o ganho de peso médio por animal, o consumo de matéria seca, a conversão alimentar e o custo de produção (R\$/kg de carcaça).

Os animais foram pesados no início do experimento e a cada 14 dias. As rações eram fornecidas uma vez ao dia, totalizando, em média, 5,0% do PV, de maneira a proporcionar sobras diárias de aproximadamente 20%. A proporção volumoso: concentrado foi de 30:70.

As quantidades fornecidas eram pesadas diariamente e ajustadas de acordo com o peso médio dos animais. O consumo de matéria seca foi determinado pela diferença entre o oferecido e as sobras.

O animais foram abatidos com idade média de 7 meses e peso vivo médio de 40 kg.

Os dados de consumo de matéria seca (MS) e ganho de peso diário (GPD) foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o sistema de análises estatísticas e genéticas (SAEG) de acordo com o seguinte modelo:

$$Y_{ijk} = \mu + S_i + N_j + SN_{ij} + b_1(PI_{ijk} - \overline{PI}) + e_{ijk}$$

em que:  $Y_{ijk}$  é o valor observado da variável estudada no indivíduo  $j$  recebendo o tratamento  $i$ ;  $\mu$  é a constante geral;  $S_i$  é o efeito do sexo  $i$ ; 1 = macho, 2=fêmea;  $N_j$  é o efeito do nível de proteína bruta na dieta  $j$ ,  $j=12$ ; 16; 20; 24;  $SN_{ij}$  é o efeito da interação entre o sexo e o nível de proteína bruta na dieta;  $b_1$  é o coeficiente

Tabela 1 - Composição química e percentual das rações experimentais (% MS)  
Table 1 - Chemical and percentage composition of experimental diets (% DM)

Nutrientes <i>Nutrients</i>	Nível protéico <i>Protein level</i>			
	12%PB <i>12%CP</i>	16%PB <i>16% CP</i>	20%PB <i>20% CP</i>	24%PB <i>24% CP</i>
Matéria seca (MS) <i>Dry matter (DM)</i>	98,50	98,20	98,40	98,10
Proteína bruta (PB) <i>Crude protein (CP)</i>	12,54	16,77	20,44	24,45
Extrato etéreo (EE) <i>Ethereal extract (EE)</i>	2,94	2,83	2,91	2,87
Fibra detergente neutro (FDN) <i>Neutral detergent fiber (NDF)</i>	36,14	29,84	29,27	37,10
Fibra detergente ácido (FDA) <i>Ácid detergent fiber (ADF)</i>	14,52	13,34	14,23	17,94
Matéria mineral (MM) <i>Mineral matter (MM)</i>	4,98	7,43	7,28	5,38
Cálcio <i>Calcium</i>	0,92	1,46	1,35	1,02
Fósforo <i>Phosphorus</i>	0,7	1,0	0,91	0,70
Ingredientes <i>Ingredients</i>				
Milho <i>Corn grain</i>	59,71	48,41	36,90	25,38
Farelo de soja <i>Soya bean meal</i>	7,17	18,03	28,97	39,89
Feno de aveia <i>Oat hay</i>	30,00	30,00	30,00	30,00
Fosfato bicálcico <i>Dicalcium phosphate</i>	2,35	2,33	2,03	1,87
Calcário <i>Limestone</i>	0,77	0,77	0,77	0,77
Óleo vegetal <i>Soybean oil</i>	---	0,56	1,32	2,09

de regressão linear da variável estudada, em função do peso inicial;  $P_I$  é o peso inicial (usado como covariável no modelo inicial);  $e_{ijk}$  é o erro aleatório associado a cada observação  $Y_{ijk}$ .

Os dados de conversão alimentar foram submetidos à análise de variância, utilizando o sistema de análises estatísticas e genéticas, SAEG (Euclides, 1993), seguindo-se o modelo acima, retirando-se a covariável PI.

Para determinação do comportamento das variáveis dependentes, em função dos níveis de proteína bruta na dieta, procedeu-se ao desdobramento dos efeitos em polinômios ortogonais.

### Resultados e Discussão

As médias para ganho de peso diário, consumo médio diário de ração e conversão alimentar apresentam-se na Tabela 2.

A análise de variância revelou diferença significativa ( $P=0,0742$ ) para ganho de peso, indicando que houve efeito linear dos níveis protéicos. Não houve efeito ( $P=0,1183$ ) de sexo para as variáveis analisadas. Foi observado efeito linear ( $P=0,00001$ ) do peso corporal sobre o ganho de peso. A média geral

observada para ganho de peso foi de 0,162 kg/dia.

A equação de regressão ajustada ( $\hat{Y} = 0,1361 + 0,0015x$ ) para ganho de peso mostra aumento de 0,0015 kg/dia para cada 1% de aumento no nível de proteína dietética (Figura 1).

Os valores de ganho de peso estimados de acordo com a equação de regressão para os níveis de 12, 16, 20 e 24% de PB são, respectivamente: 0,154; 0,160; 0,166; e 0,172 kg.

As dietas experimentais neste trabalho proporcionaram, de acordo com os dados obtidos na equação de regressão, ganhos de peso inferiores aos observados por Macedo (1995), Pérez et al. (1998), Garcia et al. (1998) e Titi et al. (2000). Sabe-se que os ovinos apresentam maior velocidade de ganho de peso antes dos 5 meses, atingindo 30 kg, quando criados em pastagem, próximo a esta idade. Entretanto, em várias regiões do Brasil, os consumidores preferem ovinos com carcaças mais pesadas. Isso poderá ser conseguido terminando-se os cordeiros no confinamento, evitando assim, abate de ovinos com idade mais avançada.

Da mesma forma que neste trabalho, em pesquisa realizada pela EMBRAPA (1998), foi observado baixo ganho de peso em cordeiros, após os 5 meses de idade.

Tabela 2 - Médias e erros-padrão para ganho de peso diário (GPD), consumo de matéria seca (CMS) e conversão alimentar (CA), em função do nível protéico e do sexo

Table 2 - Means and standard errors of weight daily gain (WDG), dry matter intake (DMI) and feed: gain ratio (F:G) according to the protein level and sex

Sexo <i>Sex</i>		Nível protéico <i>Protein level</i>			
		12%PB <i>12% CP</i>	16%PB <i>16%CP</i>	20%PB <i>20%CP</i>	24% PB <i>24%CP</i>
	GPD(kg) <i>WDG</i>				
Machos <i>Males</i>		0,160+0,0101	0,162+0,0097	0,183+0,0097	0,166+0,0098
Fêmeas <i>Females</i>		0,149+0,0096	0,147+0,0097	0,160+0,0096	0,169+0,0096
	CMS(kg) <i>DMI</i>				
Machos <i>Males</i>		1,24+0,0513	1,28+0,0492	1,32+0,0491	1,24+0,0497
Fêmeas <i>Females</i>		1,18+0,0490	1,19+0,0492	1,20+0,0489	1,26+0,0490
	CA <i>x F:G</i>				
Machos <i>Males</i>		8,21+0,4236	8,03+0,4236	7,33+0,4236	7,56+0,4236
Fêmeas <i>Females</i>		8,16+0,4236	8,23+0,4236	7,64+0,4236	7,54+0,4236

Machos (*Males*); Fêmeas (*Females*).

O baixo ganho de peso pode ser atribuído a idade fisiológica dos cordeiros que participaram do experimento, pois a capacidade máxima para esta variável ocorre até as 20 semanas de idade, conforme demonstrado por Sainz (2000).

O consumo de matéria seca (CMS) pode ser afetado pelo nível de proteína da dieta (Meherez & Orskov, 1978; Huston et al., 1988), entretanto, a análise de variância apresentada não revelou diferenças para esta variável ( $P \geq 1$ ), indicando não haver efeito dos níveis protéicos sobre o CMS. Este comportamento pode ser atribuído ao estágio de desenvolvimento dos cordeiros, pois o requerimento protéico diminui com o avançar da idade.

Também não foi observado efeito significativo da interação entre sexo e níveis protéicos. A diferença sexual dos animais na idade que participaram do experimento ainda é pouco pronunciada, para que a interferência hormonal pudesse provocar diferença do CMS entre sexos.

Houve aumento linear do consumo de ração ( $P=0,00001$ ), à medida que se elevou o peso corporal dos animais, corroborando Valadares et al. (1997).

O consumo diário estimado de matéria seca dos cordeiros (1,26 kg/animal/dia), se encontra próximo da média recomendada pelo NRC (1985), para ovinos desta categoria que é de 1,3 kg de MS animal/dia.

O CMS observado no presente trabalho, foi semelhante ao encontrado por Pérez et al. (1998) e Orskov et al. (1971) e inferiores aos observados por Pilar et al. (1994), para os genótipos Hampshire Down (1,093), Texel (0,828), Corriedale (0,874), Suffolk x Corriedale (0,924) e Ile de France x

Corriedale (0,869) e Pires (1999), que observou CMS (kg) de 0,733 para Ideal, 0,853 para  $\frac{1}{2}$ Texel +  $\frac{1}{2}$  Ideal e 0,887 para  $\frac{3}{4}$  Texel +  $\frac{1}{4}$  Ideal.

A análise de variância mostrou efeito linear ( $P=0,0693$ ) da conversão alimentar, em função dos níveis protéicos (Figura 2). Não houve efeito significativo ( $P \geq 1$ ) de sexo sobre a conversão alimentar.

A equação de regressão ajustada ( $\hat{Y} = 8,94 - 0,06065x$ ) para conversão alimentar mostra redução de 0,060 para cada 1% de aumento no nível de proteína dietética. Orskov & McDonald et al. (1971) também verificaram uma melhor eficiência de conversão alimentar, com o aumento da proteína dietética.

Os índices de conversão alimentar, de acordo com a equação de regressão acima para os níveis de 12, 16, 20 e 24% de PB são, respectivamente: 8,21; 7,97; 7,73 e 7,48.

Vários pesquisadores avaliaram a conversão alimentar de dietas com diferentes níveis de proteína bruta, para cordeiros. Destacam-se Silva et al. (1994), que encontraram 5,95 para cordeiros Santa Inês, com dieta contendo 16% de PB; Monteiro et al. (1998) que registraram 3,87 para cordeiros mestiços Suffolk em dieta com 17% PB; Pérez et al. (1998) obtiveram conversão de 6,26 e 6,05 para cordeiros Santa Inês e Bergamácia, respectivamente, com dieta contendo 23% PB e Pires et al. (1999), observando valor de 8,82, para cordeiros da raça Ideal, confinados com dieta contendo 13,8% PB.

Substituindo-se, respectivamente, o nível utilizado por Monteiro et al. (1998), Pérez et al. (1998) e Pires et al. (1999), na equação de regressão do presente trabalho, encontraram-se valores de conversão alimentar de 7,90; 7,55 e 8,10.

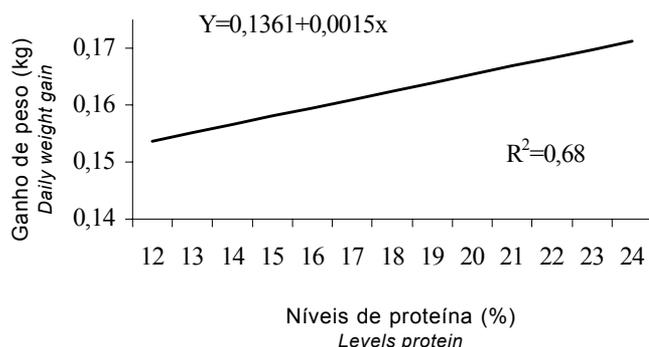


Figura 1 - Ganho de peso em função dos níveis protéicos na dieta de cordeiros confinados.

Figure 1 - Daily weight gain as function of Protein Levels in the diet of lambs in drylot.

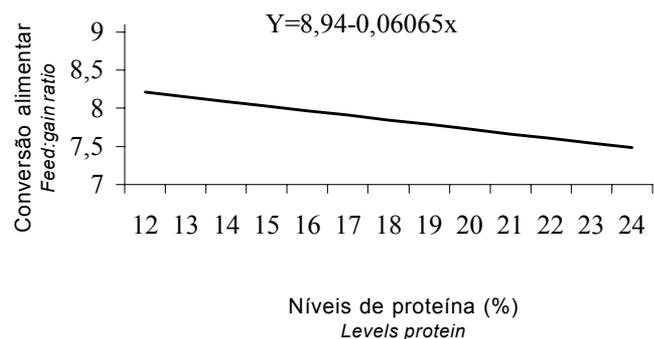


Figura 2 - Conversão alimentar em função dos níveis protéicos nas dietas de cordeiros confinados.

Figure 2 - Feed:gain ratio as function of protein levels in the diet of lambs in drylot.

Os índices de conversão alimentar, observados neste estudo, encontram-se dentro de uma amplitude aceitável, considerando que os animais utilizados já haviam ultrapassado o período de maior desempenho.

A planilha de cálculo para análise econômica da produção de carne de cordeiros foi montada com os dados colhidos no experimento, entretanto, considerou-se o módulo de 100 cordeiros para melhor comparação dos dados.

Os valores do custo de produção apresentam-se na Tabela 3.

O custo médio do quilograma da carcaça produzida foi de R\$ 2,53, sendo comercializado a R\$ 4,50, verificando-se retorno econômico para machos e fêmeas em qualquer um dos níveis utilizados na terminação dos cordeiros.

A margem de lucro foi decrescente, à medida que se elevou o teor de proteína na dieta a despeito do

Tabela 3 - Análise econômica (R\$) da produção de carne de cordeiros confinados durante 57 dias, de acordo com o nível protéico e sexo (módulo de 100 cordeiros)

Table 3 - Economic analysis of lamb production in drylot, according to the protein level and sex (module 100 lambs)

Variáveis <i>Variables</i>	12%PB 12%CP		16%PB 16%CP		20%PB 20%CP		24%PB 24%CP	
	M <i>M</i>	F <i>F</i>	M <i>M</i>	F <i>F</i>	M <i>M</i>	F <i>F</i>	M <i>M</i>	F <i>F</i>
PV inicial (kg) <i>IBW</i>	30	30	30	30	30	30	30	30
PV final (kg) <i>FBW</i>	44,75	39,65	38,85	38,00	41,37	38,25	37,55	39,10
RCC (%) <i>CCY</i>	48,50	47,75	48,25	49,50	47,75	48,25	48,50	48,00
PCF (kg) <i>WCC</i>	21,70	18,93	18,75	18,81	19,75	18,46	18,21	18,77
Carcaça total (kg) <i>Total carcass</i>	1085,19	946,64	937,26	940,50	987,71	922,78	910,59	938,40
Receita* <i>Revenue</i>	4883,34	4259,90	4217,65	4232,25	4444,69	4152,52	4097,64	4222,80
Despesas <i>Expenses</i>								
Formação/Instalação (R\$) <i>Formation/Installation</i>	750	750	750	750	750	750	750	750
Amortização** <i>Amortization</i>	25	25	25	25	25	25	25	25
Compra animais <i>Animals buy</i>	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100
Alimentação <i>Feeding</i>	205,38	178,75	198,125	185,125	243,63	217	219,63	234,25
Vermifugo <i>Vermifuge</i>	34	34	34	34	34	34	34	34
Vacina polivalente <i>Vaccinates versatile</i>	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25
Mão-de-obra <i>Labor</i>	53,44	53,44	53,44	53,44	53,44	53,44	53,44	53,44
Despesas totais <i>Total expenses</i>	2420,1	2393,44	2412,82	2399,82	2458,3	2431,7	2434,3	2448,94
Custo kg carcaça <i>kg carcass cost</i>	2,23	2,53	2,57	2,55	2,49	2,64	2,67	2,61
Lucro total <i>Total profit</i>								

M (machos [males]); F (fêmeas [females]).

PV = peso vivo (*IBW* = initial body weight, *FBW* = final body weight), RCC = rendimento comercial da carcaça (*CCY* = commercial carcass yield), PCF = peso da carcaça fria (*WCC* = weight cold carcass).

\* Preço do quilograma da carcaça = R\$4,50.

\*\* Amortização em 10 anos = R\$ 600/ 3 ciclos de utilização da instalação = R\$200,00.

\*\* Amortization in 10 years = R\$ 600/3 utilization cycles of installation = R\$200,00.

comportamento crescente do ganho de peso médio diário e decrescente da conversão alimentar. Este fato é reflexo da razão custo/benefício no acréscimo de proteína bruta na dieta, comprovando que a proteína é o nutriente mais caro da ração.

Os custos de produção das carcaças (R\$/kg) obtidos neste trabalho mostram-se superiores aos 1,42 encontrados por Macedo (1995), terminando cordeiros em confinamento, utilizando-se resíduo de destilaria de álcool, o que explica o baixo custo da alimentação, baixando conseqüentemente as despesas totais; aos 1,79 observados por Otto et al. (1996) e próximo aos 2,31, encontrado por Macedo (1998), confinando cordeiro com dieta contendo 18% de PB e 72% de NDT.

### Conclusões

O ganho de peso dos cordeiros aumentou com os níveis de proteína na dieta.

O consumo de matéria seca da dieta não foi modificado em função do aumento nos níveis protéicos.

A conversão alimentar foi melhorada com o aumento dos níveis protéicos.

Todos os níveis de proteína bruta testados (12, 16, 20 e 24%) mostraram viabilidade econômica na terminação de cordeiros, entretanto o maior retorno foi conseguido com a ração contendo 12% PB, devendo ser o nível recomendado.

### Literatura Citada

- ANDREWS, R.P.; ORSKOV, E.R. The nutrition of the early weaned lamb. I. The influence of protein concentration and feeding level on rate of gain in body weight. **Journal of Agriculture Science**, v.75, p.11-18, 1970.
- BRODERICK, G.A.; WALLACE, R.J.; ORSKOV, E.R. Control of rate and extent of protein degradation. In: TSUDA, T.; KAWASHIMA, R. (Eds.). Physiological aspects of digestion and metabolism in ruminants. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON RUMINANT PHYSIOLOGY, 7., 1991, San Diego. **Proceedings...** San Diego: Academic Press, 1991. p.541-592.
- CONRAD, H.R.; PRATT, A.D.; HIBBS, J.W. Regulation of feed intake in dairy cows. I. Changes in importance of physical and physiological factors with increasing digestibility. **Journal of Dairy Science**, v.42, n.1, p.54-62, 1964.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Análise comparativa da produção de carne em cordeiros de cinco raças no Rio Grande do Sul**. Bagé: EMBRAPA Pecuária Sul, 1998. 76p. (Boletim de Pesquisa, 17).
- ELY, D.G.; GLENN, B.W.P. Drylot vs pasture: early-weaned lamb performance to two slaughter weights. **Journal of Animal Science**, v.48, n.1, p.32-37, 1979.
- EUCLYDES, R.F. **Manual de utilização do programa SAEG - Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1993. 59p.
- FERREIRA, M.A.; VALADARES FILHO, S.C.; COELHO DA SILVA, J.F. et al. Consumo, Conversão alimentar, ganho de peso e características de carcaça de bovinos F1 Simental e Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.2, p.352-360, 1998.
- GARCIA, C.A.; SILVA SOBRINHO, A.G. Desempenho e características das carcaças de ovinos alimentados com resíduo e panificação "biscoito". Confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998. Botucatu. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. p.169-171.
- HUSSEIN, H.S.; JORDAN, R.M. Fish meal as a protein supplement in finishing lamb diets. **Journal of Animal Science**, v.69, p.2115-2122, 1991.
- HUSTON, J.E.; ENGDahl, R.S.; BALES, K.M. Intake and digestibility in sheep and goats fed three forages with different levels of supplemental protein. **Small Ruminant Research**, v.1, p.81-88, 1988.
- LIZIEIRE, R.S.; SILVA, J.F.C.; LEÃO, M.I. et al. Níveis crescentes de proteína degradada no rúmex de cabras. I. Efeitos crescentes sobre o consumo, digestibilidade aparente e balanço de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.19, p.552-561, 1990.
- MACEDO, F.A.F. Resíduos de destilaria de álcool na terminação de cordeiros em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32., 1995, Brasília. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1995. p.169-171.
- MACEDO, F.A.F. **Desempenho e características de carcaças de cordeiros Corriedale mestiços Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale, terminados em pastagem e confinamento**. Botucatu: Universidade Estadual de São Paulo, 1998. 72p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual de São Paulo, 1998.
- MEHEREZ, H.Z.; ORSKOV, E.R. Protein degradation and optimum urea concentration in cereal based diets for sheep. **British Journal of Nutrition**, v.40, n.2, p.437-445, 1978.
- MONTEIRO, A.L.G.; GARCIA, C.A.; NERES, M.A. et al. Efeito da substituição do milho pela polpa cítrica no desempenho e características das carcaças de cordeiros confinados. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu-SP. **Anais...** Botucatu, SP: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. CD ROOM.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrients requirements of sheep**. Washington, D.C.: National Academy Press, 1985. 99p.
- ØRSKOV, E.R.; McDONALD, C.; FRASER, C. et al. The nutrition of the early weaned lamb. 3. The effect of *ad libitum* intake of diets varying in protein concentration on performance and on body composition at different live weights. **Journal of Agriculture Science**, v.77, p.351-361, 1971.
- ØRSKOV, E.R.; ROBINSON, J.J. The application of modern concepts of ruminant protein nutrition to sheep production systems. **Livestock Production Science**, v.8, n.4, p.339-350, 1981.
- OTTO, C.; SÁ, J.L.; WOEHL, A.H. **Estudo econômico da terminação de cordeiros a pasto e em confinamento**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1996. 4p. (Nota Científica)

- PEREZ, J.R.O.; GARCIA, I.F.F.; SILVA, R.H.S. et al. Desempenho de cordeiros Santa Inês e Bergamácia alimentados com diferentes níveis de dejetos de suínos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu, SP: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. (CD ROOM)
- PILAR, R.C.; PIRES, C.C.; RESTLE, J.; SILVEIRA, S.S. Desempenho em confinamento e componentes do peso vivo de diferentes genótipos de ovinos abatidos aos dez meses de idade. **Ciência Rural**, v.24, n.3, p.607-612, 1994.
- PIRES, C.C.; ARAÚJO, J.R.; BERNARDES, R.A.C. et al. Desempenho e características da carcaça de cordeiros de três grupos genéticos abatidos ao mesmo estágio de maturidade. **Ciência Rural**, v.29, n.1, p.155-158, 1999.
- ROSELER, D.K.; FERGUSON, J.D.; SNIFFEN, C.J. et al. Dietary protein degradability effects on plasma and milk urea nitrogen and milk nonprotein nitrogen in Holstein cows. **Journal of Dairy Science**, v.76, n.2, p.525-534, 1993.
- SILVA, D.M.F.; SILVA, D.S.; BANDEIRA, D.A. et al. Efeito da substituição da proteína de soja por uréia na alimentação de ovinos confinados. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31., 1994, Maringá. **Anais...** Maringá: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1994. p.423.
- STORM, E.; ORSKOV, E.R.; SMART, R. The nutritive value of rumen micro-organisms in ruminants. **British Journal of Nutrition**, v.50, n.2, p.471-478, 1983.
- TITI, H.H.; TABBAA, M.J.; AMASHEH, M.G. et al. Comparative performance of Awassi lambs and Black goat kids on different crude protein levels in Jordan. **Small Ruminants Research**, v.37, p.131-135, 2000.
- VALADARES, R.F.D.; GONÇALVES, L.C.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Níveis de proteína em dietas de bovinos. 2. Consumo, digestibilidades e balanço de compostos nitrogenados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.6, p.1259-1263, 1997.
- Van SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. London: Cornell University, 1994. 476p.
- VIEIRA, D.M.; MACLEOD, G.K.; BURTON J.H. et al. Nutrition of the weaned Holstein calf. I. Effect of dietary protein levels on rumen metabolism. **Journal of Animal Science**, v.50, n.5, p.937-944, 1980.
- WIDDOWSON, E.M.; LISTER, D. Nutritional control of growth. In: PEARSON, A.M.; DUSTON, T.R. (Eds.) **Growth regulation in farm animals: advances in meat research**. New York: Elsevier, 1991. v.7. p.67-95.

Recebido em: 24/07/01

Aceito em: 03/12/01