

COMPOSIÇÃO CORPORAL E EXIGÊNCIAS LÍQUIDAS EM ENERGIA E PROTEÍNA PARA GANHO DE CORDEIROS DE QUATRO GRUPOS GENÉTICOS¹

Body composition and net protein and energy requirements of four genetic groups of lambs

**André Nunes de Oliveira², Juan Ramón O. Pérez³, Paulo Afonso Carvalho⁴,
Oiti José de Paula⁴, Edinéia Alves Moreira Baião⁴**

RESUMO

O estudo foi conduzido no Setor de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, onde foi avaliada a composição corporal em proteína, gordura e energia e estimadas as exigências líquidas de proteína e energia para ganho de peso de cordeiros. Foram utilizados 48 cordeiros machos, não castrados, Santa Inês puros (SI) e cruzados Texel x Santa Inês (TxSI), Ile de France x Santa Inês (IFxSI) e Bergamácia x Santa Inês (BxSI), mantidos em confinamento e abatidos aos 15, 25, 35 e 45 kg de peso vivo (PV). Foram ajustadas equações da quantidade corporal de proteína, gordura e energia, em função do logaritmo do peso corporal vazio (PCVZ). As exigências líquidas em proteína e energia para ganho de peso foram obtidas por derivação das equações de predição da composição corporal em proteína e energia. Foi realizado um teste de comparação dos coeficientes de regressão das equações logarítmicas obtidas, o qual detectou diferenças entre os cordeiros TxSI e os demais. Para todos os grupos genéticos avaliados, o conteúdo corporal de proteína diminuiu, ao passo que os conteúdos de gordura e energia aumentaram à medida que o PCVZ elevou-se. Os cordeiros TxSI apresentaram maiores exigências protéicas e energéticas para ganho de peso do que os SI, IFxSI e BxSI.

Termos para indexação: Cordeiros, corpo vazio, peso vivo, exigências nutricionais.

ABSTRACT

This study was carried out at the Sheep Sector of the Animal Production Department of the Federal University of Lavras, Minas Gerais. The protein, fat and energy body content was evaluated and the net requirements of protein and energy for weight gain of lambs were determined. Forty-eight uncastrated male lambs, pure Santa Inês (SI) and crossed Texel x Santa Inês (TxSI), Ile de France x Santa Inês (IFxSI) and Bergamácia x Santa Inês (BxSI), maintained in feedlot and slaughtered to the 15, 25, 35 and 45 kg of live weight, were used. Regression analyses of the logarithm of protein, fat and energy body content in function of the empty body weight (EBW) logarithm were fitted. The net requirements of protein and energy for weight gain were obtained by derivation of the prediction equations of body composition. A test of comparison of the coefficients of regression of the obtained logarithmic equations was accomplished, which detected differences among the lambs TxSI and the others. The protein body content decreased but fat and energy body content increased in according to the EBW increase, for all genetic groups. The TxSI lambs presented larger net protein and energy requirements for live weight gain than SI, IFxSI and BxSI lambs.

Index terms: Empty body, lambs, live weight, nutritional requirements.

(Recebido para publicação em 11 de setembro de 2003 e aprovado em 26 de agosto de 2004)

INTRODUÇÃO

Em um sistema de produção de carne ovina, o cruzamento de diferentes genótipos, a heterose e o efeito genético aditivo proporcionam animais com alto potencial genético para ganho de peso, com boas características de carcaça, produzindo carne de

qualidade em um curto espaço de tempo e a custos compatíveis com a realidade econômica.

Na produção animal, deve-se atender, principalmente, a dois pontos básicos interligados e interdependentes: genética e meio ambiente, destacando, nesse último, a nutrição.

1. Parte da dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras/UFLA – Caixa Postal 3037 – 37200-000 – Lavras, MG, pelo primeiro autor, como um dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

2. Zootecnista, M.Sc. pela UFLA.

3. Professor do Departamento de Zootecnia da UFLA. jroperez@ufla.br

4. Doutorando em Zootecnia pela UFLA. pac@ufla.br

De acordo com Searle et al. (1972), o cálculo das exigências nutricionais para crescimento requer informações da composição química dos tecidos depositados. Todavia, Resende (1989) afirma que para se estimarem as exigências nutricionais, é fundamental conhecer, além da composição corporal, a composição do ganho em peso, uma vez que essas características estão diretamente relacionadas.

A composição corporal pode ser afetada por fatores intrínsecos e extrínsecos, como: tipo genético, sexo, idade, alimentação e taxa de crescimento (TEIXEIRA, 1984).

Os animais jovens são mais ricos em água e mais pobres em gordura, e as concentrações de proteína, cinzas e água decrescem com o aumento da idade e com a engorda (BERG e BUTTERFIELD, 1976). Tal fato se deve à desaceleração do crescimento muscular, que pode ser constatada pelo menor ganho em proteína por kg de ganho de peso corporal vazio (PCVZ), à medida que se eleva o peso do animal, concomitantemente ao maior desenvolvimento do tecido adiposo (FERREIRA, 1997).

As diferenças nas exigências nutricionais para ganho de peso devem-se às diferenças na composição corporal e na composição do ganho. À medida que a idade avança, aumentam o peso do corpo vazio e as exigências para o ganho. Quando os animais saem da fase de crescimento e atingem a maturidade, verificam-se um incremento nas exigências energéticas e uma redução nas exigências protéicas, de acordo com o aumento de peso e mudanças ocorridas no ganho de peso corporal (ARC, 1980; NRC, 1985).

Para formular dietas eficientes, é necessário conhecer as exigências nutricionais dos animais e a composição dos alimentos. Entretanto, no Brasil, as formulações são feitas com base em tabelas estrangeiras, embasadas cientificamente em estudos realizados com animais geneticamente diferentes, em ambientes diferentes, sem adequá-las às condições locais.

Objetivou-se com este estudo determinar a composição corporal e estimar as exigências líquidas em proteína e energia para ganho de peso de cordeiros em crescimento, pertencentes a diferentes genótipos.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Setor de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, MG. Foram utilizados 48 cordeiros machos, não-castrados, Santa Inês puros (SI) e cruzados Texel x Santa Inês (TxSI), Ile de France x Santa Inês (IFxSI) e Bergamácia x Santa Inês (BxSI), confinados e abatidos aos 15, 25, 35 e 45 kg de peso vivo.

A dieta experimental foi composta por feno de *Coast-cross* (*Cynodon dactylon*) moído, farelo de soja (*Glicine max* L.), milho moído (*Zea mays* L.), calcário calcítico e suplemento mineral e vitamínico. A composição dos componentes da dieta experimental é apresentada na Tabela 1 e a composição química da dieta experimental, na Tabela 2.

TABELA 1 – Composição percentual (%) dos ingredientes da dieta.

Ingredientes	% na Matéria Natural
Feno de <i>coast cross</i>	20,00
Milho moído	66,45
Farelo de soja	12,40
Calcário calcítico	0,85
Sal comum	0,25
Suplemento mineral	0,01
Suplemento vitamínico	0,04
Total	100,00

O balanceamento da dieta foi feito com base nas exigências nutricionais estabelecidas pelo AFRC (1993), para possibilitar potencialmente um ganho de peso diário de 300 g, sendo fornecida à vontade, com um nível de sobras de 20%. Diariamente, foram coletadas e quantificadas as sobras e ajustada a oferta de alimentos.

TABELA 2 – Composição química da dieta experimental¹.

Nutriente	Quantidade
Matéria seca (%)	90,29
Proteína bruta (%)	14,07
Fibra em detergente neutro (%)	23,18
Ca (%)	0,501
P (%)	0,373
Energia metabolizável (kcal/kg)	2.643,00

¹Análises realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras.

Ao atingirem o peso predeterminado de abate, os cordeiros foram submetidos a jejum de sólidos, por 16 horas e sacrificados. Por ocasião do abate, foram pesados e amostrados todos os constituintes corporais. O peso corporal vazio foi obtido diretamente pelo somatório dos pesos de patas, cabeça, couro, sangue, órgãos, vísceras vazias, gordura interna e carcaça.

Os corpos dos cordeiros foram congelados e cortados em pequenos pedaços com uma serra de fita e moídos em moinho industrial. A massa obtida foi homogeneizada e novamente moída, sendo, então, retiradas amostras para as análises químicas.

As amostras do corpo dos animais foram pré-secas em estufa com circulação de ar forçada a 65°C por 72 horas. Após a pré-secagem, esse material foi parcialmente desengordurado com éter de petróleo, seco novamente e finamente moído. O teor de gordura total da amostra foi obtido somando-se a gordura removida no pré-desengorduramento com o extrato etéreo residual. As determinações de matéria seca, nitrogênio total, extrato etéreo e cinzas foram realizadas segundo metodologias descritas por Silva (1998).

O conteúdo corporal de energia foi obtido com base nos conteúdos de proteína e gordura retidos no corpo vazio e nos respectivos equivalentes calóricos, de acordo com a equação proposta pelo *Agricultural Research Council* - ARC (1980):

$$CE = 5,6405 X + 9,3939 Y$$

CE = Conteúdo de energia (Mcal);

X = Proteína corporal (kg);

Y = Gordura corporal (kg).

Para predição dos conteúdos de proteína, gordura e energia retidos no corpo dos animais, foi adotada a equação de regressão do logaritmo do conteúdo corporal de proteína, gordura e energia, em função do logaritmo do peso de corpo vazio (PCVZ), de acordo com o modelo adotado pelo ARC (1980):

$$y_{ij} = a + b \cdot X_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

y_{ij} = Logaritmo de base 10 da quantidade do componente no corpo vazio;

a = Intercepto;

b = Coeficiente de regressão do logaritmo do conteúdo de proteína, gordura ou energia, em função do logaritmo do PCVZ;

X_{ij} = Logaritmo do PCVZ;

ε_{ij} = Erro aleatório.

Derivando-se as equações logarítmicas de estimativa do conteúdo corporal de proteína, gordura e energia, foram obtidas as equações de predição das exi-

gências líquidas de proteína e energia para ganho de 1 kg de corpo vazio (GPCVZ), do tipo:

$$y' = b \cdot 10^a \cdot X^{(b-1)}$$

y' = Exigência líquida de proteína (g/kg GPCVZ) e energia (Mcal/kg GPCVZ);

b = Coeficiente de regressão do logaritmo do conteúdo de proteína e energia em função do logaritmo de PCVZ;

a = Intercepto;

X = PCVZ (kg).

Para conversão do peso vivo em peso de corpo vazio, utilizou-se a equação obtida por regressão do peso de corpo vazio dos 48 cordeiros experimentais abatidos, em função do peso vivo ao abate desses animais. A faixa de peso vivo adotada variou entre 15 e 45 kg.

Os dados foram submetidos a análises de regressão para o estudo das variáveis, mediante o programa *Statistical Analysis System* - SAS INSTITUTE (1996). Foi realizada uma análise de comparação de equações lineares segundo a metodologia indicada por Snedecor e Cochran (1967), para testar possíveis diferenças entre as equações logarítmicas de predição de composição corporal ajustadas para os diferentes grupos genéticos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros das equações logarítmicas da quantidade de proteína, gordura e energia corporal dos cordeiros, em função do logaritmo do PCVZ, são apresentados na Tabela 3.

Foram ajustadas equações específicas para cada genótipo estudado (SI), (TxSI), (IFxSI) e (BxSI). O teste de comparação de equações lineares (SNEDECOR e COCHRAN, 1967) não detectou diferença ($P > 0,05$) entre as equações ajustadas para os grupos genético (SI), (IFxSI) e (BxSI), indicando igualdade entre elas. Todavia, foram verificadas diferenças ($P < 0,05$) entre o grupo (TxSI) e os grupos (SI) e (BxSI); por essa razão, optou-se por adotar uma equação específica para o genótipo (TxSI) e outra equação geral para os demais genótipos (SI, IFxSI e BxSI) em conjunto.

Foi observado um efeito linear significativo da regressão ($P < 0,01$) para as equações logarítmicas relativas aos conteúdos corporais de proteína, gordura e energia (Tabela 3). Os R^2 foram elevados, o que demonstra o bom ajuste das equações ao modelo matemático adotado. Tal fato significa que as composições corporais em proteína, gordura e energia variaram na

mesma proporção que a variação do peso de corpo vazio dos animais.

Os valores observados para os R^2 das equações logarítmicas no presente estudo são superiores aos encontrados por Geraseev et al. (2000), que trabalharam com cordeiros Santa Inês e encontraram R^2 de 86,77% para proteína, 70,91% para gordura e 83,15% para energia. Em um experimento conduzido com cordeiros Bergamácia, Santos (2000) também observou valores de R^2 inferiores, sendo de 91,79% para proteína, 71,00% para gordura e 81,87% para energia. Todavia, valores semelhantes de R^2 foram obtidos por Carvalho (1998) e

Silva, R. (1999), os quais trabalharam com cordeiros cruza Texel x Ideal.

Para determinação da composição corporal, foram utilizadas as equações logarítmicas constantes na Tabela 3, as quais foram ajustadas para a faixa de peso vivo, que variou de 15 a 45 kg. A faixa de PCVZ correspondente a esse intervalo variou de 11,88 a 38,13 kg.

Como citado anteriormente, e de acordo com o resultado do teste de comparação de equações lineares (SNEDECOR e COCHRAN, 1967), utilizou-se uma equação específica para o genótipo TxSI e outra que abrangue os demais genótipos (SI, IFxSI e BxSI).

TABELA 3 – Parâmetros das equações logarítmicas do conteúdo de proteína, gordura e energia no corpo vazio, em função do logaritmo do PCVZ (kg) de cordeiros Santa Inês puros (SI) e cruzados com Texel (TxSI), Ile de France (IFxSI) e Bergamácia (BxSI) e dos genótipos (SI, IFxSI e BxSI) agrupados em conjunto.

Grupo genético	Parâmetros		R^2 (%)
	Intercepto (a)	Coefficiente (b)	
----- Proteína (kg) -----			
(SI)	- 0,520262	0,855287	98,19 ***
(T x SI)	-0,564505	0,909025	97,65 ***
(IF x SI)	-0,560562	0,875002	96,85 ***
(B x SI)	- 0,329215	0,732178	96,65 ***
(SI, IFxSI, BxSI)	- 0,454485	0,810331	95,32 ***
----- Gordura (kg) -----			
(SI)	-1,734667	1,649883	97,85 ***
(T x SI)	-1,905819	1,816340	98,20 ***
(IF x SI)	-1,704621	1,688511	98,15 ***
(B x SI)	-1,725841	1,697949	98,61 ***
(SI, IFxSI, BxSI)	-1,716084	1,672171	96,61 ***
----- Energia (Mcal) -----			
(SI)	-0,006247	1,289541	98,92 ***
(T x SI)	-0,121980	1,409172	99,20 ***
(IF x SI)	-0,066285	1,364178	99,37 ***
(B x SI)	0,068482	1,275149	99,03 ***
(SI, IFxSI, BxSI)	0,013538	1,297675	97,88 ***

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

Na Tabela 4 encontram-se os conteúdos corporais de proteína, gordura e energia obtidos para o intervalo de peso utilizado. Observa-se que os grupos genéticos estudados apresentaram o mesmo comportamento na variação da composição corporal, ocorrendo decréscimo no conteúdo de proteína e aumento nos conteúdos de gordura e energia, de acordo com o aumento de peso dos cordeiros. Porém, a variação foi menos acentuada para o conteúdo de proteína corporal dos cordeiros do genótipo TxSI, cuja redução foi de 10,07%, ao passo que a redução no conteúdo de proteína corporal do grupo (SI, IFxSI e BxSI) foi de 19,84%, quando o PV variou de 15 a 45 kg.

Foi verificado (Tabela 4) um incremento mais acentuado nos conteúdos corporais de gordura (195,08%) e energia (61,06%) dos cordeiros TxSI, ao passo que para o grupo (SI, IFxSI e BxSI), o aumento foi mais discreto, com valores de 118,99 e 41,20% para o conteúdo de gordura e energia, respectivamente, quando o PV variou de 15 a 45 kg. Segundo Leymaster e Jenkins (1993), carcaças de cordeiros cruza Texel podem apresentar grande quantidade de gordura, quando esses são abatidos com pesos elevados, provavelmente por causa da precocidade desses animais. A raça Texel é considerada de porte médio, e Santa Inês, Ile de France e Bergamácia são consideradas de grande porte (PÉREZ e PILAR, 2002).

A menor redução da composição corporal em proteína significa que o grupo de cordeiros TxSI apresentaram uma menor desaceleração do crescimento do tecido muscular, com o aumento do peso corporal, o que

pode resultar em maior musculabilidade na carcaça desses animais. Por outro lado, o maior aumento na composição de gordura corporal talvez possa ser explicado pelo fato de esses animais apresentarem um menor peso adulto que os demais genótipos estudados, podendo ocasionar um maior acúmulo de energia, se se comparar ao grupo formado pelos demais genótipos (SI, IFxSI e BxSI), a um mesmo peso vivo.

O comportamento de decréscimo no conteúdo de proteína e aumento nos conteúdos de gordura e energia, com o aumento de peso corporal, obtido neste experimento, concorda com o comportamento observado por Geraseev et al. (2000) em cordeiros Santa Inês dos 35 aos 45 kg de peso vivo e por Santos (2000) em cordeiros Bergamácia dos 35 aos 45 kg. Entretanto, discorda de Carvalho (1998) e Silva, L. (1999), os quais observaram aumento no conteúdo corporal em proteína com o aumento de peso dos cordeiros. Os autores justificam esse comportamento pelo fato de os animais terem sido avaliados do nascimento aos 30 kg de peso vivo, compreendendo uma fase de crescimento acelerado de tecido muscular.

Segundo Berg e Butterfield (1976), os animais mais jovens apresentam maiores concentrações corporais de proteína, sendo essas concentrações decrescentes com a idade e com a engorda. Isso se deve à desaceleração do crescimento muscular, que pode ser constatada pelo menor ganho em proteína por kg de ganho de peso corporal vazio (PCVZ), à medida que se eleva o peso do animal, concomitantemente ao maior desenvolvimento do tecido adiposo (FERREIRA, 1997).

TABELA 4 – Conteúdo corporal em proteína, gordura e energia retidas no corpo vazio dos grupos de cordeiros (TxSI) e (SI, IFxSI e BxSI), dos 15 aos 45 kg de peso vivo.

PV (kg)	Nutriente					
	Proteína (g/kg PCVZ)		Gordura (g/kg PCVZ)		Energia (Mcal/kg PCVZ)	
	TxSI	SI, IFxSI, BxSI	TxSI	SI, IFxSI, BxSI	TxSI	SI, IFxSI, BxSI
15	217,63	219,61	93,67	101,48	2,08	2,16
20	211,51	206,93	121,02	125,31	2,36	2,37
25	206,97	197,78	146,98	147,05	2,61	2,54
30	203,38	190,70	172,00	167,37	2,82	2,69
35	200,42	184,95	196,16	186,51	3,01	2,82
40	197,90	180,15	219,72	204,77	3,19	2,94
45	195,72	176,03	242,68	222,23	3,35	3,05

Na Tabela 5 verifica-se a composição do ganho de peso de corpo vazio (GPCVZ) em proteína, gordura e energia, no intervalo de peso estudado, para os cordeiros do genótipo TxSI e dos genótipos (SI, IFxSI e BxSI) avaliados em conjunto. Ocorreram redução na quantidade proteína e aumento nas quantidades de gordura e energia depositadas por unidade de GPCVZ com o aumento do PCVZ. Conforme o animal cresce e se desenvolve, ocorre desaceleração do crescimento muscular; por isso, a composição protéica do ganho de peso é menor do que a composição protéica do corpo. O contrário ocorre com a gordura e energia – com o desenvolvimento e maturidade, ocorre aceleração do crescimento do tecido adiposo e deposição energética do ganho (DI MARCO, 1994).

O comportamento de redução na composição protéica do ganho de peso, conforme os animais crescem, observado no presente experimento, concorda com os estudos descritos no ARC (1980). Entretanto, Silva, L. (1999) observou aumento na quantidade de proteína depositada por kg de GPCVZ, com o aumento de peso de cordeiros machos não castrados com grau de sangue $\frac{3}{4}$ Texel $\frac{1}{4}$ ideal. Os valores observados pelo autor variaram de 163,28 a 214,66 g/kg de GPCVZ, do nascimento aos 30 kg.

Trabalhando com cordeiros machos não castrados da raça Santa Inês, Silva, R. (1999) verificou aumento na quantidade de proteína depositada por kg de GPCVZ; com o aumento de peso dos cordeiros, os valores observados variaram de 183,5 a 189,8 g/kg de GPCVZ, para cordeiros com peso variando de 15 a 35 kg. Essa diferença de comportamento na deposição de proteína talvez possa ser explicada pelo fato de esses autores terem utilizado animais que se encontravam em crescimento muscular mais acelerado que os utilizados no presente estudo.

Verificou-se (Tabela 5) que a quantidade de gordura depositada por unidade de GPCVZ foi semelhante entre os grupos genéticos estudados para os cordeiros abatidos no início do experimento, com 15 kg de peso vivo. Entretanto, com o crescimento dos animais, ocorreu diferença na intensidade com que a gordura foi depositada por unidade de GPCVZ, a qual foi mais acentuada nos cordeiros do grupo genético TxSI.

O aumento no conteúdo de gordura depositada por unidade de GPCVZ está de acordo com estudos descritos pelo ARC (1980), NRC (1985), Carvalho (1988), Silva, L. (1999), Silva, R. (1999), Geraseev et al. (2000) e Santos (2000).

TABELA 5 – Composição do ganho de peso corporal vazio (GPCVZ) em proteína, gordura e energia dos grupos de cordeiros (TxSI) e (SI, IFxSI e BxSI), dos 15 aos 45 kg de peso vivo

PV (kg)	Nutriente					
	Proteína (g/kg GPCVZ)		Gordura (g/kg GPCVZ)		Energia (Mcal/kg GPCVZ)	
	TxSI	SI, IFxSI, BxSI	TxSI	SI, IFxSI, BxSI	TxSI	SI, IFxSI, BxSI
15	197,83	177,96	170,14	169,69	2,93	2,80
20	192,26	167,67	219,82	209,54	3,33	3,07
25	188,14	160,27	266,97	245,90	3,70	3,30
30	184,87	154,52	312,40	279,88	3,97	3,49
35	182,19	149,88	356,29	311,87	4,24	3,66
40	179,90	145,98	399,09	342,40	4,49	3,82
45	177,92	142,65	440,79	371,60	4,72	3,96

A quantidade de gordura depositada por unidade de GPCVZ de cordeiros abatidos com 30 kg de peso vivo, obtida no presente experimento, foi inferior ao valor obtido por Carvalho (1998), em que cordeiros cruzados Texel x Ideal, com o mesmo peso, depositaram 505,52 g de gordura/kg de GPCVZ. O referido autor trabalhou com cordeiros não castrados, cordeiros castrados e fêmeas em condições bastante favoráveis, no sul do Brasil. Outro fato a ser destacado é que a raça Ideal, incluída no genótipo Texel x Ideal avaliado por Carvalho (1998), é considerada de aptidão para produção de lã e normalmente esses animais apresentam carcaças mais gordas. Já o ARC (1980) cita um valor de 275 g de gordura/kg de GPCVZ e Silva, L. (1999), uma deposição de 266,90 g de gordura/kg de GPCVZ, valores esses próximos entre si, mas inferiores ao estimado para os animais TxSI utilizados neste experimento.

Observou-se para todos os grupos genéticos estudados um incremento na energia depositada por unidade de GPCVZ, de acordo com o incremento de peso de cordeiros. Tal observação concorda com o ARC (1980), NRC (1985), Carvalho (1988), Silva, L. (1999), Silva, R. (1999), Geraseev et al. (2000) e Santos (2000).

Quando os animais foram abatidos com 15 kg de PV, observou-se que os cordeiros do genótipo TxSI apresentaram 4,64% a mais de energia por unidade de GPCVZ do que os cordeiros dos genótipos (SI, IFxSI e BxSI) avaliados em conjunto. Diferença essa que se acentuou com o incremento de peso, chegando a 19,19% aos 45 kg de PV. Tal observação pode ser explicada pelo fato de os cordeiros TxSI apresentarem um maior incremento energético no ganho de peso do que o grupo (SI, IFxSI e BxSI) avaliado em conjunto.

CONCLUSÕES

Cordeiros pertencentes ao genótipo Texel x Santa Inês possuem mais proteína, gordura e energia na composição corporal e no ganho de peso, o que resulta em maiores exigências líquidas em proteína e energia para ganho de peso do que cordeiros pertencentes aos grupos genéticos Santa Inês puros, Ile de France x Santa Inês e Bergamácia x Santa Inês.

As exigências líquidas de proteína para ganho de peso vivo decresceram de 156,68 até 150,76 g/kg para os cordeiros TxSI e de 140,94 até 120,87 g/kg para os demais grupos genéticos, quando o peso vivo aumentou de 15 até 45 kg.

As exigências líquidas de energia para ganho de peso vivo cresceram de 2,32 até 4,00 Mcal/kg para os cordeiros TxSI e de 2,21 até 3,36 Mcal/kg para os demais grupos genéticos, quando o peso vivo aumentou de 15 até 45 kg.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL. **Energy and protein requirements of ruminants**. Wallingford: CAB International, 1993. 159 p.

AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL. **The nutrient requirements of farm livestock**. London, 1980. 351 p.

BERG, R. T.; BUTTERFIELD, R. M. **New concepts of cattle growth**. Sydney: Sydney University, 1976. 240 p.

CARVALHO, S. **Desempenho, composição corporal e exigências nutricionais de cordeiros machos inteiros, machos castrados e fêmeas alimentados em confinamento**. 1998. 116 f. Dissertação (Mestrado em zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1998.

DI MARCO, O. N. **Crecimiento y respuesta animal**. Buenos Aires: AAPA, 1994. 129 p.

FERREIRA, M. de A. **Desempenho, exigências nutricionais e eficiência de utilização da energia metabolizável para ganho de peso de bovinos F1 Simental x Nelore**. 1997. 97 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1997.

GERASEEV, L. C.; PEREZ, J. R. O.; SANTOS, Y. C. C. Composição corporal e exigências de energia e proteína para o ganho de peso de cordeiros Santa Inês dos 35 aos 45 kg de peso vivo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000. p. 435.

LEYMASTER, K. A.; JENKINS, T. G. Comparison of Texel and Suffolk sired crossbred lambs for survival, growth, and compositional traits. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 71, n. 4, p. 859-869, 1993.

- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of domestic animals**: nutrient requirements of sheep. 6. ed. Washington: National Academy, 1985. 99 p.
- PÉREZ, J. R. O.; PILAR, R. de C. Raças ovinas e cruzamentos de interesse zootécnico. In: _____. **Ovinocultura**: aspectos produtivos. Lavras: GAO, 2002. p. 1-21.
- RESENDE, K. T. **Métodos de estimativa da composição corporal e exigências nutricionais de proteína, energia e macrominerais inorgânicos de caprinos em crescimento**. 1989. 130 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1989.
- SANTOS, Y. C. da C. **Composição corporal e exigências nutricionais de energia e proteína de cordeiros Bergamácia dos 35 aos 45kg de peso vivo**. 2000. 66 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2000.
- SAS INSTITUTE. **User's guide**: statistics version 6.11. Cary, 1996.
- SEARLE, T. W.; GRAHAM, N.; CALLAGHAN, M. Growth in sheep. **Journal of Agricultural Science, Cambridge**, v. 79, p. 371-382, 1972.
- SILVA, D. J. **Análise de alimentos**: métodos químicos e biológicos. Viçosa: UFV, 1998. 165 p.
- SILVA, L. F. da. **Crescimento, composição corporal e exigências nutricionais de cordeiros abatidos com diferentes pesos**. 1999. 76 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1999.
- SILVA, R. H. da. **Composição corporal e exigências de proteína e energia de cordeiros da raça Santa Inês**. 1999. 70 p. Tese Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1999.
- SNEDECOR, G. W.; COCHRAN, W. G. **Statistical methods**. 6. ed. Iowa: the Iowa State University, 1967. 593 p.
- TEIXEIRA, J. C. **Exigências de energia e proteína, composição e área corporal e principais cortes da carcaça em seis grupos genéticos de Bovídeos**. 1984. 94 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1984.