

# COMPOSIÇÃO CORPORAL E EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE MAGNÉSIO, POTÁSSIO E SÓDIO DE CORDEIROS SANTA INÊS DOS 25 AOS 35 KG DE PESO VIVO<sup>1</sup>.

LUCIANA CASTRO GERASEEV<sup>2</sup>  
JUAN RAMÓN OLALQUIAGA PEREZ<sup>3</sup>  
KLEBER TOMÁS DE RESENDE<sup>4</sup>  
PAULO CÉSAR A. PAIVA<sup>3</sup>  
OSNI VIEIRA PRADO<sup>2</sup>

**RESUMO** - O trabalho foi realizado no Setor de Ovinocultura da Universidade Federal de Lavras, objetivando determinar a composição corporal e estimar as exigências de magnésio, potássio e sódio, para ganho em peso de cordeiros Santa Inês. Foram utilizados 18 cordeiros inteiros com peso vivo inicial de 25 kg. Para determinação das quantidades dos minerais retidos no corpo dos animais, foi utilizada a técnica do abate comparativo, sendo seis animais sacrificados no início do experimento. Os doze animais remanescentes foram divididos em dois grupos: seis animais receberam alimentação *ad libitum* e seis animais, alimentação restrita (manutenção + 20%). A composição corporal foi estimada por meio de equações de

predição, obtidas pela regressão do logaritmo da quantidade dos minerais presentes no corpo vazio dos animais, em função do peso corporal vazio. As exigências líquidas para o ganho em peso foram estimadas com base na derivação das equações de predição da composição corporal em diferentes pesos. A estimativa da composição corporal por quilo de peso corporal vazio para animais com 25 e 35 kg de PV foram: 0,561 e 0,517 g de Mg; 2,762 e 2,570 g de K; 1,039 e 0,923 g de Na; as exigências líquidas por quilo de ganho de peso vivo foram: 0,390 e 0,360 g de Mg; 2,00 e 1,86 g de K; 0,630 e 0,560 g de Na, respectivamente.

**TERMOS PARA INDEXAÇÃO:** Composição corporal, magnésio, ovinos, potássio, requerimentos, Santa Inês, sódio.

## NUTRITIONAL REQUIREMENTS AND BODY COMPOSITION OF SANTA INES LAMBS MAGNESIUM, POTASSIUM AND SODIUM (25-35 kg LW)

**ABSTRACT** - A study was carried out at the Sheep Production Section of the Federal University of Lavras with the objective of to know the body composition and magnesium, potassium and sodium requirements for live weight gain in Santa Ines (hairy coat breed) lambs. Eighteen entire males with initial average live weight of 25 kg were used. The amount of minerals retained in the body was obtained by the comparative slaughter technique. Six lambs were slaughtered at the beginning of the experiment (reference animals) and the remaining animals were divided in two groups: six animals were *ad libitum* fed and six animals were restrict fed at maintenance plus 20% level. The body composition was estimated from the prediction

equation obtained by regressing the logarithm of the weight of each mineral in the empty body on the logarithm of the empty body weight. The mineral net requirements for live weight gain were estimated from the derivation of prediction equations of body composition at different weights. The estimate of magnesium, potassium and sodium quantities in the body, for kg of empty body weight, for animals with 25 and 35 kg of live weight were: 0.561 and 0.517 g for magnesium; 2.762 and 2.570 g for potassium; 1.039 and 0.923 g for sodium; net requirements for kg of live weight gain were: 0.390 and 0.360 g for magnesium; 2.00 and 1.86 g for potassium; 0.630 and 0.560 g for sodium, respectively.

**INDEX TERMS:** Body composition, magnesium, potassium, requirements, Santa Ines, sheep, sodium.

---

1. Extraído da dissertação de mestrado apresentada pelo primeiro autor à UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS(UFLA).

2. Aluno do Curso de Pós-Graduação em Zootecnia/UFLA, Caixa Postal 37, 37. 200-000 – Lavras, MG. E-mail: lgerasev@ufla.br  
 3. Professor da UFLA. E-mail: jroperez@ufla.br  
 4. Professor da Universidade Estadual Paulista, Campus de Jaboticabal, 14.870-000 - Jaboticabal - SP

### INTRODUÇÃO

Muitos fatores influenciam a determinação das exigências nutricionais em minerais, incluindo a natureza e os níveis de produção, o nível e a forma química do elemento nos ingredientes da dieta, as inter-relações com outros nutrientes, o consumo do suplemento mineral, a raça e o meio ambiente (Conrad et al., 1985).

Em consequência dessa série de fatores, as exigências dietéticas dos minerais são mais difíceis de serem definidas do que dos nutrientes orgânicos. Apesar das dificuldades encontradas, vários experimentos têm sido realizados com a finalidade de definir as exigências em macrominerais para ruminantes (Maynard et al., 1984).

Os primeiros sistemas de recomendação nutricional utilizaram relações entre as quantidades de um nutriente e o desempenho animal. As exigências eram definidas com base na quantidade do nutriente necessário para maximizar o desempenho do animal ou a eficiência de utilização dos alimentos. Essas relações, empíricas, têm a utilização bastante limitada, pois à medida que os animais, alimentos ou quaisquer condições ambientais são alteradas, essas relações tendem a serem inválidas (Boin, 1985; Costa, 1996).

Hoje muitos trabalhos têm usado o método fatorial para determinação das exigências dos animais. Esse método fraciona as exigências dos animais em seus diversos componentes: exigência de manutenção, crescimento, produção e gestação.

No caso dos ovinos, embora exista hoje um volume apreciável de informações, não há consenso quanto à composição corporal e exigências de minerais como o magnésio, potássio e o sódio.

O ARC (1965), considerando ovinos em crescimento, estimou o conteúdo corporal de magnésio, potássio e sódio em 0,40; 1,8 e 1,5 g / kg de peso corporal vazio (PCV), respectivamente. Em 1980, esse mesmo conselho reavaliou as estimativas de composição corporal de ruminantes e propôs novos valores de 0,41 g de Mg e 1,1 g de Na / kg de PCV, considerando essas quantidades fixas para os diferentes pesos durante o crescimento.

Quanto às exigências de magnésio para animais domésticos em crescimento, essa é aproximadamente de

0,06 % da matéria seca da dieta, quando a mesma contém níveis adequados de cálcio e fósforo. Essa exigência é suprida pela maioria dos alimentos fibrosos e concentrados, que normalmente contém 0,1% de magnésio na matéria seca (Maynard et al., 1984; Conrad et al., 1985).

O ARC (1980) considera que os requerimentos para ovinos em crescimento com peso vivo de 20 kg e ganho diário de 200 g são da ordem de 0,48 g / dia, considerando uma disponibilidade do magnésio de 17% e uma perda endógena de 3,0 mg / kg de PV / dia. Já Annenkov (1982) estima uma perda endógena total de magnésio de 8,2 mg / kg PV e uma disponibilidade de 25% para cordeiros em crescimento. A estimativa das exigências diárias de magnésio, segundo este último autor, para cordeiros com 20 kg de PV, são 0,70; 0,80 e 0,95 g, para ganhos diários de 50, 100 e 200 g, respectivamente.

Segundo o ARC (1980), os valores de perdas endógenas de potássio e sódio são de 70,0 mg de K e 25,8 mg de Na / dia. Os requerimentos para animais com 40 kg de PV, crescendo a uma taxa de 200 g / dia, são: 3,0 g de K e 1,38 g de Na / dia, considerando uma disponibilidade desses minerais de 100% e 91%, respectivamente. Já o NRC (1985) estimou as exigências de potássio e sódio com base em ensaios de alimentação, utilizando informações de trabalhos conduzidos com dietas contendo diferentes níveis do mineral, e recomenda valores de 0,5 % de K e uma faixa de 0,09 a 0,18 % de Na na MS para ovinos em crescimento.

Porém, no Brasil, ainda há poucos estudos sobre esse assunto; na maioria dos casos, os cálculos para balanceamento de ração têm sido baseados nas tabelas do National Research Council (NRC) e do Agricultural Research Council (ARC); entretanto, há dúvidas quanto à validade do uso de requerimentos estabelecidos nas regiões temperadas para animais em regiões tropicais (Silva, 1996; Loosli e Guedes, 1976). No caso de ovinos deslançados da raça Santa Inês, ainda não existem trabalhos sobre a determinação da composição corporal e das exigências nutricionais em minerais.

Com este trabalho objetivou-se determinar a composição corporal e estimar as exigências nutricionais em magnésio, potássio e sódio de cordeiros Santa Inês criados no Sul de Minas Gerais.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no período de fevereiro a julho de 1997, no Setor de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, sendo utilizados 18 cordeiros machos inteiros da raça Santa Inês com idade variando entre 100 e 130 dias.

Os animais foram divididos em três grupos: seis foram abatidos no início do experimento para avaliação do conteúdo de magnésio, potássio e sódio corporal, servindo como animais de referência para o método de abate comparativo. Os doze animais remanescentes entraram no experimento aos pares, sendo um para alimentação *ad libitum* e o outro para alimentação restrita.

Os animais da alimentação *ad libitum* receberam quantidades de ração que permitiam uma sobra de 20% do total oferecido, ao passo que os animais do grupo de alimentação restrita receberam quantidades de ração para atender a uma ingestão diária de energia metabolizável, correspondendo à exigência de manutenção, com acréscimo de 20%, segundo as recomendações do ARC (1980). A dieta experimental (Tabela 1) foi balanceada de forma a atender às exigências nutricionais de proteína, energia metabolizável e minerais, segundo as recomendações do ARC (1980), sendo fornecida duas vezes ao dia, às 8 e às 16 horas. O controle do consumo foi feito pela pesagem das quantidades fornecidas e rejeitadas diariamente. O controle do desenvolvimento dos animais foi feito por meio de pesagens semanais, que

foram efetuadas na parte da manhã antes de o animal receber a alimentação diária.

Ao atingirem 35 kg de peso vivo, os animais do grupo *ad libitum* foram abatidos, juntamente com o seu par da alimentação restrita. O abate foi feito por sangramento, cortando-se a carótida e a jugular dos animais, sendo esses submetidos a um jejum prévio de 16 horas, com exceção de água. No abate, determinou-se o peso corporal vazio, subtraindo-se do peso vivo o peso do conteúdo gastro-intestinal, vesícula biliar e bexiga.

Para obtenção das amostras referentes ao corpo dos animais, congelou-se todo corpo do animal (carcaça, pele, vísceras, sangue, patas, cabeça), sendo esse material posteriormente cortado em uma serra de fita e moído em cutter de 30 HP e 1775 rpm. O abate dos animais do grupo de referência e o processamento das amostras referentes ao corpo desses animais seguiram esses mesmos procedimentos.

As análises químicas foram efetuadas segundo a metodologia descrita por Silva (1981). As amostras referentes ao corpo dos animais foram pré-secas em estufa com circulação de ar a 65°C por 72 horas. Após a secagem, esse material foi desengordurado em aparelho Soxhlet e triturado em moinho de bola.

As análises para determinação dos macrominerais nas amostras da matéria seca desengordurada do corpo do animal foram efetuadas por meio da digestão ácida com ácido nítrico e ácido perclórico, obtendo-se, dessa forma, a solução mineral. Com base nessa solução, foram feitas diluições para determinação dos diferentes minerais.

**TABELA 1** - Composição da dieta experimental expressa em porcentagem da matéria seca.

Ingredientes	MS <sup>1</sup> (%)	EM <sup>2</sup> (kcal /kg)	PB <sup>1</sup> (%)	Ca <sup>1</sup> (%)	P <sup>1</sup> (%)	Na <sup>1</sup> (%)	Mg <sup>1</sup> (%)	K <sup>1</sup> (%)
Milho	66,23	2,087	6,49	0,022	0,196	0,023	0,060	0,230
Farelo de soja	12,37	0,394	6,28	0,053	0,097	0,005	0,030	0,223
Feno Coast Cross	20,25	0,395	2,44	0,120	0,080	0,008	0,041	0,362
Calcário	0,85	-	-	0,306	-	-	-	-
Sal comum	0,25	-	-	-	-	0,092	-	-
Premix Mineral <sup>3</sup>	0,01	-	-	-	-	-	-	-
Premix Vitamínico <sup>3</sup>	0,04	-	-	-	-	-	-	-

Ingredientes	MS <sup>1</sup> (%)	EM <sup>2</sup> (kcal /kg)	PB <sup>1</sup> (%)	Ca <sup>1</sup> (%)	P <sup>1</sup> (%)	Na <sup>1</sup> (%)	Mg <sup>1</sup> (%)	K <sup>1</sup> (%)
TOTAL	100,00	2,876	15,21	0,501	0,373	0,128	0,131	0,815

<sup>1</sup> Valores determinados no laboratório de Nutrição Animal do Depto de Zootecnia da UFPA

<sup>2</sup> NRC (1985)

<sup>3</sup> Premix Mineral e Vitamínico (nutriente / kg de premix ): Vit. A 2.500.000 UI, Vit.D3 500.000 UI, Vit. E 3000 mg, Tiamina 750 mg, Riboflavina 1000 mg, Vit. B12 2800 mcg, Niacina 500 mg, Selênio 150 mg, Iodo 1000 mg, Cobalto 600 mg, Ferro 35000 mg, Cobre 20000 mg, Manganês 49000 mg, Zinco 75000 mg.

Para o magnésio, as diluições foram feitas adicionando-se cloreto de estrôncio, e as leituras tomadas em espectrofotômetro de absorção atômica. As diluições do sódio e potássio foram feitas com nitrato de lítio, e as leituras tomadas em espectrofotômetro de chama (Silva, 1981).

As equações de predição da composição corporal foram determinadas segundo a metodologia proposta pelo ARC (1980), pela regressão do logaritmo da quantidade dos minerais presentes no corpo vazio dos animais, em função do peso corporal vazio:

$\log y = a + b \log x$ , em que:

Log y = Logaritmo do conteúdo total do macromineral no corpo vazio

a = Intercepto

Log x = Logaritmo do peso corporal vazio

b = Coeficiente de regressão do conteúdo do macromineral em função do peso corporal vazio.

As exigências líquidas para o ganho em peso corporal vazio foram estimadas baseando-se na derivação em diferentes pesos das equações de regressão citadas anteriormente, obtendo-se equações do tipo  $y' = 10^a \times b \times PCV^{(b-1)}$ . As exigências líquidas desses minerais para o ganho de peso vivo foram obtidas pela conversão do peso

corporal vazio em peso vivo, utilizando-se o fator 1,10 obtido pelo quociente PV / PCV dos animais.

Para o cálculo das exigências dietéticas totais, foram utilizados os valores de perdas endógenas de 3,0 e 25,8 mg / kg PV e de disponibilidade biológica de 17 e 91%, para o magnésio e o sódio, recomendados pelo ARC (1980).

As perdas endógenas totais de potássio consideradas foram: perda fecal (1,0 g / kg MS consumida), urinária (37,5 mg / kg PV / dia), pela saliva ( 7,0 mg / kg PV / dia) e pela pele (0,1 g /dia); sendo a disponibilidade considerada de 100% (ARC, 1980).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 são apresentados as médias e seus respectivos desvios-padrão relativos ao peso e à composição corporal em matéria seca, gordura, magnésio, potássio e sódio dos animais estudados. Pelos resultados, observa-se que ocorreu um aumento na concentração de matéria seca e gordura corporal em função do aumento do peso vivo. Essa relação entre a concentração de gordura, matéria seca corporal e peso corporal foi observada por vários autores, entre outros, Burton e Reid, 1969; Rattray et al., 1973; Searle, Graham e Smith, 1979.

**TABELA 2** - Peso de abate e composição do corpo vazio para os animais-referência, alimentação restrita e *ad libitum*, com seus respectivos desvios-padrão.

	Referência	Restrita	Ad Libitum
Peso de Abate (kg)	24,31 (0,976)	26,52 (1,763)	34,80 (0,748)
Peso C.Vazio (kg)	20,60 (1,308)	23,18 (1,678)	30,06 (1,095)
Matéria Seca (%)	36,84 (2,696)	39,60 (1,390)	40,15 (2,668)

	Referência	Restrita	Ad Libitum
Água (%)	63,16 (2,696)	60,40 (1,390)	59,85 (2,668)
Proteína (% M.Nat)	19,24 (1,962)	18,38 (0,957)	18,20 (0,909)
Gordura (% M Nat)	13,86 (2,806)	17,17 (1,168)	18,62 (2,180)
Energia (kcal/ kg M.Nat)	2328 (285)	2757 (226)	2714 (295)
Magnésio (% M.Nat)	0,058 (0,004)	0,054 (0,004)	0,052 (0,002)
Potássio (% M Nat)	0,288 (0,058)	0,272 (0,043)	0,257 (0,038)
Sódio (% M Nat)	0,106 (0,008)	0,101 (0,007)	0,091 (0,012)

Os valores de concentração corporal dos animais do grupo referência e do grupo alimentação ad libitum foram: 0,058% e 0,052% de magnésio, 0,288% e 0,257% de potássio e 0,106% e 0,091% de sódio, para animais com peso corporal vazio de 20,60 kg e 30,06 kg, respectivamente. O decréscimo na concentração desses minerais pode ser explicado pelo aumento na concentração de gordura e, no caso do magnésio, pela redução do crescimento ósseo à medida que aumenta o peso vivo dos animais.

Vários autores também encontraram valores decrescentes para a concentração corporal de magnésio, potássio e sódio (Soares, 1994; Pires, 1991; Lana, 1991; Thompson, Gelman e Weddell, 1988; Grace, 1983; Annenkov, 1982). Todavia, o ARC (1980) considera a deposição desses minerais constante e estima as seguintes concentrações corporais: 0,41 g de Mg, 1,8 g de K e 1,1 g de Na / kg de peso corporal vazio.

Os valores de concentração de magnésio e potássio encontrados nesta pesquisa foram maiores que os estimados pelo ARC (1980), ao passo que os valores de concentração de sódio foram ligeiramente inferiores. Esse fato indica que os animais utilizados neste estudo apresentaram uma proporção de músculos, gordura e ossos diferente dos animais utilizados pelo ARC (1980).

Baseando-se na composição corporal dos animais em magnésio, potássio e sódio e seus respectivos peso vivo e peso corporal vazio, foram determinadas as equações de predição da composição corporal para esses minerais:

Peso(g)	PCV = - 1291,62 + 0,900859	R <sup>2</sup> = 96,82%
	PV	
Magnésio(g)	Log Mg = - 2,24424 + 0,767345	R <sup>2</sup> = 79,02%
	Log PCV	
Potássio(g)	Log K = - 1,67980 + 0,796819	R <sup>2</sup> = 43,88%
	Log PCV	
Sódio(g)	Log Na = -1,53535 + 0,665291	R <sup>2</sup> = 59,22%
	Log PCV	

Ciênc. agrotec. Lavras, v.25, n.2, p.386-395, mar./abr., 2001

Os valores dos coeficientes de determinação encontrados para essas equações foram significativos ( $P < 0,01$ ) e mostram que houve um bom ajustamento das mesmas, com baixa dispersão dos dados em torno da linha de regressão. Com base nessas equações, foi estimada a composição do corpo vazio em magnésio, potássio e sódio em função do peso corporal vazio.

Para a predição da composição do ganho em magnésio, potássio e sódio, derivaram-se as equações de predição da composição corporal, obtendo-se, então, equações que permitiram estimar as exigências líquidas desses minerais para o ganho em peso corporal vazio:

$$\text{Magnésio (g)} \quad Y' = 0,0004 \cdot \text{PCV}^{-0,232655}$$

$$\text{Potássio (g)} \quad Y' = 0,0166 \cdot \text{PCV}^{-0,203181}$$

$$\text{Sódio (g)} \quad Y' = 0,0194 \cdot \text{PCV}^{-0,334709}$$

Na Tabela 4 são apresentadas as estimativas do conteúdo de magnésio, potássio e sódio por quilo de ganho de peso corporal vazio.

Para animais com 25 e 35 kg de peso vivo, as concentrações de magnésio, potássio e sódio por kg de ganho de peso corporal vazio encontradas nesta pesquisa foram: 0,431 g e 0,397 g de Mg; 2,200 g e 2,048 g de K; 0,691 g e 0,614 g de Na / kg PCV, respectivamente.

Assim como ocorreu com a composição corporal, os valores de composição do ganho encontrados neste trabalho diferiram dos valores fixos apresentados pelo ARC (1980); os valores de magnésio deste trabalho foram

maiores, os de potássio foram semelhantes e os de sódio menores que os valores propostos pelo ARC (1980).

Da mesma forma, como discutido para a composição corporal, essas diferenças na composição do ganho de magnésio, potássio e sódio são devidas às diferenças existentes na concentração de gordura e na proporção de ossos na carcaça dos animais estudados. Portanto, fatores que influenciem essa proporção irão alterar as concentrações corporais desses minerais.

Dessa forma, os valores de composição corporal e composição do ganho propostos pelo ARC (1980) devem ser utilizados com cautela para ovinos Santa Inês, uma vez que esses resultados foram obtidos considerando-se raças diferentes em condições climáticas diferentes.

As estimativas das exigências líquidas de magnésio, potássio e sódio para o ganho de peso vivo foram obtidas dividindo-se as exigências líquidas para o ganho de peso corporal vazio (Tabela 4) pelo fator 1,10. Para as exigências líquidas de manutenção, foram utilizados os valores propostos pelo ARC (1980).

Para o cálculo das exigências dietéticas, foram utilizados os valores de disponibilidade dos minerais

preconizados pelo ARC (1980). As estimativas das exigências líquidas e dietéticas de magnésio, potássio e sódio de cordeiros Santa Inês são apresentadas nas Tabelas 5 a 7.

Pelos valores apresentados (Tabelas 5 a 7), observa-se que ocorreu um decréscimo nas exigências líquidas de ganho dos três minerais com o aumento do peso vivo dos animais, independentemente da taxa de ganho diário; além disso, houve um aumento nessa exigência, para todas as faixas de peso, em função do aumento na taxa de ganho diário.

Comparando-se as exigências líquidas de magnésio obtidas neste trabalho com os valores propostos pelo ARC (1980), observa-se que estes são 5,0% inferiores para cordeiros com 25 kg de peso vivo e 12,2% inferiores para animais com 35 kg. No caso do potássio, as exigências líquidas obtidas neste trabalho são 11,1% superiores para cordeiros com 25 kg de peso vivo e 3,3% superiores para animais com 35 kg, quando comparados com as recomendações do ARC (1980).

**TABELA 3** - Concentração de magnésio, potássio e sódio no corpo vazio dos animais (g /kg de peso corporal vazio).

Peso Vivo (kg)	Peso Corporal Vazio (kg)	Nutriente(g/kg PCV)		
		Magnésio	Potássio	Sódio
25,0	21,2	0,561	2,762	1,039
27,5	23,5	0,548	2,704	1,003
30,0	25,7	0,537	2,656	0,974
32,5	28,0	0,526	2,610	0,946
35,0	30,2	0,517	2,570	0,923
Média		0,538	2,659	0,977
ARC (1980)		0,41	1,8	1,1

**TABELA 4** - Concentração de magnésio, potássio e sódio por kg de ganho de peso corporal vazio .

Peso Vivo (kg)	Peso Corporal Vazio (kg)	Nutriente(g/kg ganho de PCV)		
		Magnésio	Potássio	Sódio
25,0	21,2	0,431	2,200	0,691
27,5	23,5	0,420	2,155	0,668
30,0	25,7	0,412	2,116	0,648
32,5	28,0	0,404	2,080	0,630
35,0	30,2	0,397	2,048	0,614
Média		0,413	2,120	0,650
ARC (1980)		0,41	1,8	1,1

**TABELA 5** - Estimativas das exigências líquidas e dietéticas de magnésio para a manutenção e para o ganho em peso vivo (g/animal/dia)

Exigência	Peso Vivo (kg)	Manutenção <sup>1</sup> (g)	Ganho (g / dia)		
			100	200	300
Líquida	25	0,075	0,039	0,078	0,117
	30	0,090	0,037	0,075	0,112
	35	0,105	0,036	0,072	0,108
Dietética	25	0,441	0,229	0,459	0,687
	30	0,529	0,218	0,435	0,653
	35	0,618	0,212	0,423	0,635

<sup>1</sup> Valor preconizado pelo ARC (1980)

**TABELA 6** - Estimativas das exigências líquidas e dietéticas de potássio para a manutenção e para o ganho em peso vivo (g/animal/dia).

Peso Vivo (kg)	Manutenção (g) <sup>1</sup>	Ganho (g / dia)		
		100	200	300
25	2,112	0,200	0,400	0,600
30	2,435	0,192	0,384	0,576
35	2,657	0,186	0,372	0,558

<sup>1</sup> Valor preconizado pelo ARC (1980)**TABELA 7** - Estimativas das exigências líquidas e dietéticas de sódio para a manutenção e para o ganho em peso vivo (g/animal/dia).

Exigência	Peso Vivo (kg)	Manutenção <sup>1</sup> (g)	Ganho (g / dia)		
			100	200	300
Líquida	25	0,646	0,063	0,126	0,189
	30	0,773	0,059	0,118	0,177
	35	0,901	0,056	0,112	0,168
Dietética	25	0,71	0,069	0,138	0,207
	30	0,85	0,065	0,130	0,195
	35	0,99	0,061	0,122	0,183

<sup>1</sup> Valor preconizado pelo ARC (1980)

Para o sódio, os valores encontrados por esta pesquisa são 74,6% inferiores para cordeiros com 25 kg e 96,4% inferiores para animais com 35 kg de peso vivo, quando comparados com os valores propostos pelo ARC (1980).

Comparando-se os resultados de exigências líquidas de sódio para o ganho encontrados por diversos trabalhos conduzidos no Brasil com os valores propostos pelo ARC (1980), nota-se que existe uma grande diferença entre eles: Castro, Silva e Valadares Filho (1993), Pires (1991) e Lana (1991), trabalhando com bovinos, encontraram diferenças de 42,5%, 53,0% e 61,0%, respectivamente Ribeiro (1995), trabalhando com caprinos, encontrou diferença de 22,2% em relação aos valores propostos para ovinos pelo ARC (1980).

Essa diferença na exigência líquida para o ganho de sódio é reflexo das diferenças existentes entre a composição corporal dos animais, a qual é influenciada pelas condições climáticas, pois sendo esse mineral perdido pela transpiração, mudanças nas condições climáticas afetam a concentração corporal de sódio.

Quanto às estimativas das exigências dietéticas de magnésio e potássio, o NRC (1985) recomendou valores baseados em ensaios de alimentação e estas recomendações são dadas em porcentagem da matéria seca ingerida: 0,12% de Mg; 0,5% de K e 0,09 a 0,18 % de Na na MS.

Segundo Resende (1989), essa forma de expressar as exigências dos minerais não é muito precisa, em virtude da grande variabilidade na ingestão de matéria seca e das diferenças existentes no valor de disponibilidade desse elemento nos alimentos; possivelmente a melhor forma de expressar tais exigências será na forma de quantidade de mineral por dia.

Com relação às exigências dietéticas totais de magnésio obtidas neste trabalho, observa-se que estas são aproximadamente 22,2% menores do que as citadas por Annenkov (1982), para cordeiros com 25 kg de peso vivo com uma taxa de ganho diário de 200 g e 36,9% menores para animais com 35 kg.

Já as exigências dietéticas totais de sódio obtidas neste trabalho foram 12,0% menores do que as citadas por ARC (1980), para cordeiros com 25 kg de peso vivo, com uma taxa de ganho diário de 200 g e 10,6% menores para animais com 35 kg.

Apesar das diferenças existentes entre as estimativas das exigências líquidas do ganho de sódio deste trabalho e as estimativas do ARC (1980), as estimativas das exigências dietéticas totais são semelhantes. Isso ocorre porque, no caso desse mineral, as exigências líquidas para o ganho representam uma pequena parcela das exigências dietéticas totais.

Como discutido anteriormente, a composição corporal e, conseqüentemente, as exigências desses minerais irão variar, principalmente em função da



proporção de ossos, músculos e gordura da carcaça, e qualquer fator que afete essas proporções irá afetar as exigências de magnésio, potássio e sódio.

Segundo Silva (1996), numerosas pesquisas de alimentação realizadas no Brasil, baseadas nos requerimentos nutritivos publicados em tabelas americanas ou européias, têm resultado em níveis de performance animal muito diferentes do esperado. Portanto, os valores de exigências preconizados pelo ARC (1980) e NRC (1985) devem ser utilizados com certas restrições, uma vez que essas tabelas foram estabelecidas utilizando-se animais diferentes e sob condições climáticas também diferentes.

### CONCLUSÕES

Com base nos resultados encontrados no presente trabalho, pode-se concluir que:

a) Os valores de composição corporal de magnésio, potássio e sódio estimados foram: 0,561 e 0,517 g de Mg / kg de PCV; 2,762 e 2,570 g de K / kg de PCV; 1,039 e 0,932 g de Na / kg de PCV, para animais com 25 e 35 kg de peso vivo, respectivamente.

b) Os requerimentos líquidos para o ganho em peso corporal vazio estimados para animais com 25 e 35 kg de peso vivo foram: 0,431 e 0,397 g de Mg/kg de ganho de PCV; 2,200 e 2,048 g de K/kg de ganho de PCV; 0,691 e 0,614 g de Na/kg de ganho de PCV, respectivamente.

c) Os requerimentos líquidos para o ganho em peso vivo estimados para animais com 25 e 35 kg de peso vivo foram: 0,390 e 0,360 g de Mg/kg de ganho de PV; 2,000 e 1,86 g de K/kg de ganho de PV; 0,630 e 0,560 g de Na/kg de ganho de PV, respectivamente.

d) Tabelas desenvolvidas com raças e condições climáticas diferentes não refletem a real composição corporal e as exigências nutricionais em magnésio, potássio e sódio de cordeiros Santa Inês criados no Brasil.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL. **The nutrient requirements of farm livestock**. London: ARC, 1965. 264p. (ARC. Ruminant Technical Review and Summaries, 2).
- ANNENKOV, B.N. Mineral feeding of sheep. In: GEORGIEVSKII, V.I.; ANNENKOV, B.N.; SAMOKHIN, V.I. **Mineral nutrition of animals**. London: Butterworths, 1982. p.321-354.
- BOIN, C. Exigências de minerais pelas categorias do rebanho bovino e funções desses nutrientes. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 3., 1985, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1985. p.15.
- BURTON, J.H.; REID, J.T. Interrelationships among energy input, body size, age and body composition of sheep. **Journal Nutrition**, Bethesda, v.97, n.4, p.517-524, May 1969.
- CASTRO, A.C.G.; SILVA, J.F.C.; VALADARES FILHO, S.C. Composição corporal e exigências nutricionais de macroelementos inorgânicos para bovinos. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.22, n.2, p.360-372, mar. 1993.
- CONRAD, J.H.; McDOWELL, L.R.; ELLIS, G.L. et al. **Minerais para ruminantes em pastejo em regiões tropicais**. Campo Grande, MS: EMBRAPA-CNPGC, 1985. 90p.
- COSTA, R.G. **Exigências de minerais para cabras em gestação**. Jaboticabal: FCAV/UNESP, 1996. 88p. (Tese – Doutorado em Zootecnia).
- GRACE, N.D. Amounts and distribution of mineral elements associated with fleece-free empty body weight gains in the grazing sheep. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, Wellington, v.26, n.1, p.59-70, Jan. 1983.
- LANA, R.P. **Composição corporal e exigências de energia, proteína e macroelementos minerais (Ca, P, Mg, Na e K) de novilhos de cinco grupos raciais em confinamento**. Viçosa: UFV, 1991. 134p. (Dissertação - Mestrado em Zootecnia).
- LOOSLI, J.K.; GUEDES, A.C. Problemas de nutrição mineral relacionados aos climas tropicais. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO SOBRE PESQUISA EM NUTRIÇÃO MINERAL DE

- RUMINANTES EM PASTAGENS, 1976, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG/ UFV/ ESAL/ EPAMIG, 1976. p.1-10.
- MAYNARD, L.A.; LOOSLI, J.K.; HINTZ, H.F. et al. **Nutrição animal**. Tradução de Antônio B.N. Figueiredo Filho. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1984. 736p. Tradução de: Animal Nutrition.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of domestic animals: nutrient requirements of sheep**. Washington: NRC, 1985. 99 p.
- PIRES, C.C. **Exigências de proteína, energia e macroelementos minerais (Ca, P, Mg, Na e K) de bovinos não castrados de três grupos genéticos**. Viçosa: UFV, 1991. 125p. (Tese - Doutorado em Zootecnia).
- RATTRAY, P.V.; GARRET, W.N.; MEYER, H.H.; BRADFORD, G.E.; EAST, N.E.; HINMAN, N. Body and carcass composition of targhee and finn-targhee lambs. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.37, n.4, p.892-897, Oct. 1973.
- RESENDE, K.T. **Métodos de estimativa da composição corporal e exigências nutricionais de proteína, energia e macroelementos inorgânicos de caprinos em crescimento**. Viçosa: UFV, 1989. 130p. (Tese - Doutorado em Zootecnia).
- RIBEIRO, S.D.A. **Composição corporal e exigências em proteína, energia e macrominerais de caprinos mestiços em fase inicial de crescimento**. Jaboticabal: FCAVJ/UNESP, 1995. 100p. (Dissertação - Mestrado em Zootecnia).
- SEARLE, T.W.; GRAHAM, N.M.; SMITH, E. Studies of weaned lambs, before, during and after a period of weight loss. II Body composition. **Australian Journal Agricultural Research**, Melbourne, v.30, n.3, p.525-531, May 1979.
- SILVA, D.J. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. Viçosa: UFV, Impr. Universitária, 1981. 165p.
- SILVA, J.F.C. Metodologia para determinação de exigências nutricionais de ovinos. In: SILVA SOBRINHO, A.G.; BATISTA, A.M.V.; SIQUEIRA, E.R. et al. **Nutrição de ovinos**. Jaboticabal: FUNEP, 1996. p.1-68.
- SOARES, J.E. **Composição corporal exigências de macroelementos minerais (Ca, P, Mg, Na e K) para ganho de peso em bovinos (zebuínos e mestiços) e bubalinos**. Viçosa: UFV, 1994. 77p. (Dissertação - Mestrado em Zootecnia).
- THOMPSON, J.K.; GELMAN, A.L.; WEDDELL, J.R. Mineral retentions and body composition of grazing lambs. **Animal Production**, Edinburg , v.46, n.1, p.53-62, Jan. 1988.