

COMPOSIÇÃO CORPORAL E EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE MAGNÉSIO, POTÁSSIO E SÓDIO DE CORDEIROS SANTA INÊS E SEUS CRUZAMENTOS COM BERGAMÁCIA, ILE DE FRANCE E TEXEL DOS 15 AOS 45 KG DE PESO VIVO¹

**Body composition and nutritional requirements the magnesium, sodium and potassium
of lambs Santa Inês and their crossing with Bergamácia, Ile de France of texel**

**Edinéia Alves Moreira Baião², Juan Ramón Olalquiaga Perez³, Afranio Afonso Ferrari Baião²,
Leonardo Alves Baião⁴, Luciana Castro Geraseev², Júlio César Teixeira²
Ivo Francisco de Andrade³, André Nunes de Oliveira²**

RESUMO

O presente trabalho foi conduzido no setor de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras–MG, com o objetivo de determinar a composição corporal e estimar as exigências nutricionais dos macroelementos minerais Magnésio (Mg), Sódio (Na) e Potássio (K), para ganho de cordeiros em crescimento. Foram utilizados 48 cordeiros machos inteiros, sendo 12 Santa Inês X Santa Inês (SI X SI), 12 Bergamácia X Santa Inês (BE X SI), 12 Ile de France X Santa Inês (IF X SI) e 12 Texel X Santa Inês (TE X SI). Três animais de cada grupo genético foram abatidos no início do experimento para determinação das quantidades de Mg, Na e K retidos em seus corpos, servindo como animais-referência para a técnica do abate comparativo. Os animais remanescentes de cada grupo genético foram confinados até atingirem os pesos pré-determinados para o abate de 25, 35 e 45 kg de peso vivo. A composição corporal em Mg, Na e K foi estimada por meio de equações de predição, obtidas pela regressão do logaritmo da quantidade dos minerais presentes no corpo vazio em função do logaritmo do peso do corpo vazio (PCV). As exigências líquidas de Mg, Na e K para o ganho em peso foram estimadas a partir da derivação das equações de predição da composição corporal. A composição corporal de Mg do grupo genético Santa Inês diferiu dos demais grupos, e para animais de 15 e 45 kg de peso vivo, o valor encontrado foi: 0,606 e 0,514 g de Mg/kg de PCV para os animais puros Santa Inês e 0,524 e 0,475 g de Mg/kg de PCV para os demais grupos genéticos. No caso do Na e K houve diferenças nas estimativas para o grupo genético IF X SI sendo os valores: 1,604 e 1,219 g de Na/kg de PCV e 1,938 e 1,592 g de K/kg de PCV, para os demais grupos genéticos, os valores foram: 1,665 e 1,270 g de Na/kg de PCV e 2,144 e 1,685 g de K/kg de PCV. As estimativas das exigências líquidas de Mg, encontrada nesta pesquisa, foram: 0,40 g e 0,35 g de Mg/kg de PV para animais puros Santa Inês e 0,38 g e 0,33 g de Mg/kg de PV para os demais animais com 15 e 45 kg de peso vivo, respectivamente. As exigências líquidas de K e Na estimadas nesta pesquisa para animais de 15 e 45 kg de peso vivo: 1,30 g e 1,06 g de K/kg de PV, 0,99 g e 0,75 g de Na/kg de PV para animais IF X SI e 1,37 g e 1,07 g de K/kg de PV e 1,03 g e 0,78 g de Na/kg de PV para os demais animais.

Termos para indexação: Composição corporal, magnésio, ovino, potássio, requerimento, sódio.

ABSTRACT

The present work was conducted in the Sheep Division of Animal Science Department at Universidade Federal de Lavras - M.G., aiming to determine the body composition of lambs and to estimate the nutritional requirements of the mineral macroelements Magnesium (Mg), Sodium (Na) and Potassium (K) for weight gain of growing lambs. It was used 48 not castrated male lambs, being 12 Santa Inês X Santa Inês (SI X SI), 12 Bergamácia X Santa Inês (BE X SI), 12 Ile de France X Santa Inês (IF X SI) and 12 Texel X Santa Inês (TE X SI). For determination of Mg, Na and K amounts kept in the animal body, three animals of each genetic group were slaughtered in the beginning of the experiment making as reference animals for the comparative slaughtered technique. The remaining animals of each genetic group were confined until the slaughter where they reached 25, 35 and 45 kg of live weight. The body composition in Mg, Na and K was estimated by the prediction equations

(Recebido para publicação em 22 de novembro de 2002 e aprovado em 24 de julho de 2003)

1. Extraído da dissertação de mestrado apresentada pelo primeiro autor à Universidade Federal de Lavras/UFLA – Caixa Postal 37 – 37200-000 – Lavras, MG.

2. Alunos do Curso de Pós-Graduação em Zootecnia/UFLA. eambaiao@ yahoo.com.br

3. Professores do Departamento de Zootecnia da UFLA.

4. Aluno do curso de Graduação em Ciências Biológicas da UFES.

obtained by the regression of the minerals amount logarithm in the empty body in function of the empty body weight logarithm (EBW). The net requirements of Mg, Na and K for the weight gain were estimated from the derivation of the prediction equations of the body composition. The body composition of Mg of genetic groups SI differed from the other genetic groups and the values varied per kilo of empty body weight (EBW) for animals from 15 and 45 kg of live weight was: 0,606 and 0,514 g of Mg/kg of EBW for the Santa Inês pure animals and 0,524 and 0,475 g of Mg/kg of EBW for the other genetic groups. In the case of the Na and K there were differences in the estimates for the IF X SI genetic group and the values varied from 1,604 and 1,219 g of Na/kg of EBW and from 1,938 and 1,592 g of K/kg of EBW; for the other genetic groups the values varied from 1,665 and 1,270 g of Na/kg of EBW and 2,144 and 1,685 g of K/kg of EBW. The net requirement of Mg, estimate in this research were: 0,40 g and 0,35 g of Mg/kg of LW for Santa Inês pure animals and 0,38 g and 0,33 g of Mg/kg of LW for the other animals with 15 and 45 kg of live weight. The net requirement of K and Na for crossbred animals IF X SI differed from the requirements of the other genetic groups animals. The following values for animals of 15 and 45 kg of live weight were: 1,30 g and 1,06 g of K/kg of LW, 0,99 g and 0,75 g of Na/kg of LW for IF X SI animals and 1,37 g and 1,07 g of K/kg of LW and from 1,03 g and 0,78 g of Na/kg of LW for the other animals.

Index terms: Body composition, magnesium, sheep, potassium, requirement, sodium.

INTRODUÇÃO

Os elementos minerais constituem cerca de 5% do peso vivo do animal e dieteticamente são essenciais para os ruminantes e para os microorganismos presentes no rúmen e no intestino, exercendo influência direta e indireta sobre o crescimento, engorda, produção de leite, reprodução, produção de lã em ovinos e manutenção dos processos vitais.

O magnésio exerce funções essenciais ligadas aos sistemas enzimáticos particularmente, aquele do metabolismo dos carboidratos e lipídeos, é requerido na oxidação celular e exerce grande influência na atividade neuromuscular. Já o potássio e o sódio são essenciais à vida, tendo como principais funções a regulação do balanço osmótico celular, o equilíbrio ácido-base e atuam em vários sistemas enzimáticos e balanço hídrico do organismo (MCDOWELL, 1999).

Uma suplementação mineral adequada é ainda mais importante, tendo em vista o empobrecimento dos solos, resultando em forrageiras deficientes em um grande número de macro e microelementos minerais responsáveis diretos pela perda de peso, diarreia, anemia, perda de apetite, e anormalidade óssea entre outros problemas (MCDOWELL, 1999).

Apesar das dificuldades encontradas na determinação das exigências minerais para ovinos, em razão de fatores que influenciam negativamente, como: disponibilidade e qualidade dos alimentos, raça, sexo, peso e condições climáticas, alguns experimentos têm sido realizados com a finalidade de definir tais exigências.

O ARC (1980) estabeleceu modelos matemáticos que permitem estimar a composição mineral do corpo e, conseqüentemente, a exigência líquida para o ganho em ruminantes de diferentes raças, idades e pesos. O ARC (1980), considerando ovinos em crescimento, quantifi-

cou os conteúdos corporais de magnésio, potássio e sódio em 0, 41, 1,8 e 1,1 g/kg de peso corporal vazio (PCV), respectivamente.

No Brasil, as exigências nutricionais ainda são pouco estudadas e o cálculo de rações baseia-se em tabelas internacionais (SILVA, 1995). Em virtude da diversidade entre as condições climáticas, raça, idade do animal, disponibilidade e qualidade de alimentos, verificadas no Brasil, em comparação às de outros países, ocorrem níveis de performance animal diferentes do esperado.

Portanto, torna-se necessário o estudo da eficiência da utilização dos nutrientes pelos ovinos lanados e deslanados criados no Brasil e de suas exigências, uma vez que essas tabelas utilizam animais diferentes dos nossos e sob condições climáticas diversas. Conduziu-se este trabalho com o objetivo de determinar a composição corporal e estimar as exigências nutricionais em magnésio, potássio e sódio de animais puros Santa Inês (SI) e mestiços Bergamácia (BE), Ilê de France (IF) e Texel (TE), criados na região sul de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Setor de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, em Lavras, MG. Foram utilizados 48 cordeiros machos inteiros procedentes dos cruzamentos SI X SI; BE X SI; IF X SI; TE X SI com peso vivo inicial de 15 kg.

No experimento, os animais foram divididos em 4 grupos: 12 animais, escolhidos aleatoriamente, sendo três de cada grupo genético, foram sacrificados no início do trabalho para avaliação do conteúdo de magnésio, potássio e sódio corporais, servindo como animais de referência para o método de abate comparativo. Os

animais remanescentes foram colocados em gaiolas individuais, onde receberam alimentação à vontade. A dieta experimental (Tabela 1) foi balanceada, de forma a atender às exigências nutricionais de proteína, energia e minerais, segundo as recomendações do ARC (1980), sendo fornecida duas vezes ao dia, às 8 e às 16 horas. O controle do desenvolvimento dos animais foi feito por meio de pesagens semanais, que foram efetuadas na parte da manhã, antes do animal receber a alimentação diária.

Ao atingirem os pesos pré-determinados de 15, 25, 35 e 45 kg de peso vivo, os animais foram abatidos com corte da carótida e da jugular, sendo submetidos a um jejum prévio de 16 horas, com acesso à água. No abate, determinou-se o peso corporal vazio, subtraindo-se do peso vivo o peso do conteúdo gastrointestinal, vesícula biliar e bexiga.

Para obtenção das amostras referentes ao corpo dos animais, todo o corpo do animal (carcaça, pele, vísceras, sangue, patas e cabeça) foi congelado, sendo esse material, posteriormente, cortado em uma serra de fita e moído em cutter de 30 HP e 1775 rpm. Posteriormente,

todos os procedimentos citados acima foram novamente repetidos para, então, serem retiradas as amostras para as análises químicas. As análises químicas das amostras do corpo dos animais foram obtidas pela digestão nitro-perclórica, obtendo-se, dessa forma, a solução mineral. Desse extrato, foram feitas diluições para determinação dos diferentes minerais em estudo.

Para o magnésio, as diluições foram obtidas adicionando-se cloreto de estrôncio, e as leituras, tomadas em espectrofotômetro de absorção atômica. Para as diluições do sódio e potássio, foi utilizado o nitrato de lítio, e as leituras, tomadas em espectrofotômetro de chama.

As concentrações corporais dos minerais foram determinadas em função dos conteúdos percentuais desses nas amostras do corpo dos animais. Com base nesses dados, foram obtidas equações de predição da composição corporal em termos de macrominerais.

As equações de predição do conteúdo corporal de magnésio, sódio e potássio foram obtidas por meio da regressão do logaritmo da quantidade do nutriente no corpo vazio em função do logaritmo do peso do corpo vazio (ARC, 1980).

TABELA 1 – Teores de matéria seca (MS), energia metabolizável (EM), proteína bruta (PB) e composição em minerais da dieta experimental.

Ingredientes	MS ¹ (%)	EM ² (Kcal/kg)	PB ¹ (%)	Mg ¹ (%)	Na ¹ (%)	K ¹ (%)
Milho moído	66,23	2087	6,49	0,062	0,025	0,233
Farelo de soja	12,37	394	6,28	0,031	0,004	0,225
Feno de coast cross	20,25	395	2,44	0,041	0,009	0,363
Calcário cálcico	0,85					
Sal comum	0,25				0,094	
Supl.microminerais ³	0,01					
Supl. Vitamínico ³	0,04					
TOTAL	100,00	2876	15,21	0,134	0,132	0,821

¹Análises realizadas no laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia

²NRC (1985)

³Suplemento Microminerais e Vitamínico (nutriente/Kg de suplemento): vit. A 2.500.000 UI, Vit. D3 500.000UI, Vit. E 3000 mg, Tiamina 750 mg, Riboflavina 1000 mg, VitB12 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.

$$\text{Log } y = a + b \text{ Log } x$$

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.

Foi realizada uma análise de comparação de equações lineares (Snedecor & Cochran, 1967) entre as equações de predição estimadas com todos os animais, para detectar possíveis diferenças entre os grupos genéticos.

As exigências líquidas para o ganho em peso corporal vazio (PCV) foram estimadas pela derivação das equações de predição corporal, 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 calculadas dividindo-se as exigências líquidas de ganho corporal vazio pelo fator 1,25, calculado a partir das equações de conversão do peso corporal vazio em peso vivo. Para as exigências líquidas de manutenção, foram utilizados os valores propostos pelo ARC (1980).

Para obtenção das exigências dietéticas totais, foram utilizados os valores de perdas endógenas de 3,0 mg e 25,8 mg/kg PV e de disponibilidade biológica de 17 e 91%, para o magnésio e o sódio, recomendados pelo (ARC, 1980). Já as perdas endógenas totais do 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 (0,1g/dia), sendo a disponibilidade considerada de 100% (ARC, 1980).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 estão apresentados os resultados médios da composição corporal em magnésio, potássio e sódio encontrados para os animais SI e mestiços BE, IF e TE em diferentes pesos vivos (15, 25, 35 e 45 kg).

Quanto à concentração corporal de magnésio, potássio e sódio dos cordeiros SI e mestiços BE, IF e TE, observa-se que ocorreu decréscimo nas concentrações desses minerais com o aumento do peso vivo, o que pode ser explicado pelo aumento no teor de gordura corporal. Já para o magnésio, a possível explicação é a redução na proporção de ossos na carcaça à medida que aumentou o peso vivo dos cordeiros, pois aproximadamente 70% de magnésio estão presentes nos ossos.

Outros autores também estimaram valores decrescentes para o conteúdo corporal de magnésio,

TABELA 2 – Valores médios da composição corporal de cordeiros Santa Inês, Bergamacia X Santa Inês, Ile de France X Santa Inês e Texel X Santa Inês abatidos em diferentes pesos vivos.

potássio e sódio (GERASEEV et al., 2001; TRINDADE et al., 2000; GRACE, 1983; ANNENKOV, 1982). Entretanto, o ARC (1980) considera os valores fixos das concentrações desses minerais de 0,41 g de magnésio, 1,8 g de potássio e 1,1 g de Na/kg de PCV.

Os valores estimados do conteúdo de potássio encontrados nesta pesquisa para cordeiros SI e mestiços BE, IF e TE foram diferentes dos estimados pelo ARC (1980). Para o sódio, os valores estimados nesta pesquisa foram superiores aos estimados pelo ARC (1980). Isso pode indicar diferenças na proporção de músculos, ossos e gordura nos animais utilizados neste estudo, quando comparados com os animais utilizados pelo ARC (1980).

Baseando-se na composição corporal dos animais e seus respectivos peso vivo e peso corporal vazio, foram determinadas as equações de predição da composição corporal (Tabela 3) para esses minerais para os quatro grupos genéticos estudados (SI, BE, IF, TE), com pesos variando dos 15 aos 45 kg de peso vivo, em que foi aplicada a análise de comparação de equações lineares (SNEDECOR e COCHRAN, 1967), que mostrou não haver diferença significativas para os grupos BE, IF e TE para estimar as quantidades de magnésio no peso corporal vazio. Assim, adotou-se uma equação geral obtida com todos os animais do experimento. Já para o grupo genético Santa Inês, detectou-se diferença para o mineral magnésio ($P < 0,05$); logo, adotou-se uma equação específica. Para o potássio e sódio, foram detectadas diferenças significativas para o grupo genético IF, enquanto os outros grupos genéticos não mostraram diferença significativas ($P > 0,05$). Dessa forma, foram adotadas equações específicas para estimar os valores de potássio e sódio para os animais IF, e equações gerais, para os outros grupos genéticos.

Os valores dos coeficientes de determinação encontrados para as equações foram significativos ($P < 0,05$) e mostram que houve um bom ajustamento, com baixa dispersão dos dados em torno da linha de regressão. A composição do corpo vazio em magnésio, potássio e sódio, em função do peso vivo, foi estimada a partir das equações gerais e equações específicas (SI e IF), para todos os animais estudados.

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

Santa Inês				
Item	15 kg	25 kg	35 kg	45 kg
		Composição	Corporal	
M.S. (%)	37,94 ± 2,663	41,57 ± 0,804	42,88 ± 0,825	45,05 ± 0,937
Gordura (%MN)	10,15 ± 0,473	14,16 ± 0,107	19,09 ± 0,268	22,16 ± 2,057
Magnésio (%MN)	0,058 ± 0,011	0,056 ± 0,005	0,052 ± 0,005	0,049 ± 0,003
Potássio (%MN)	0,207 ± 0,020	0,190 ± 0,08	0,174 ± 0,006	0,162 ± 0,004
Sódio (%MN)	0,158 ± 0,013	0,141 ± 0,006	0,131 ± 0,002	0,123 ± 0,003
Bergamácia				
		Composição	Corporal	
M.S. (%)	38,41 ± 1,226	41,33 ± 1,079	42,71 ± 0,705	44,37 ± 1,406
Gordura (%MN)	10,31 ± 0,430	14,01 ± 0,282	18,95 ± 0,514	22,07 ± 0,836
Magnésio (%MN)	0,055 ± 0,010	0,056 ± 0,012	0,050 ± 0,003	0,048 ± 0,002
Potássio (%MN)	0,210 ± 0,019	0,195 ± 0,023	0,187 ± 0,010	0,166 ± 0,006
Sódio (%MN)	0,162 ± 0,012	0,148 ± 0,008	0,145 ± 0,009	0,124 ± 0,003
ILE DE FRANCE				
Item	15 kg	25 kg	35 kg	45 kg
		Composição	Corporal	
M. S. (%)	38,91 ± 0,944	41,97 ± 0,229	43,03 ± 1,664	47,24 ± 0,783
Gordura (%MN)	11,48 ± 0,445	14,41 ± 0,197	19,12 ± 0,034	24,26 ± 0,343
Magnésio (%MN)	0,051 ± 0,008	0,050 ± 0,006	0,046 ± 0,007	0,045 ± 0,003
Potássio (%MN)	0,196 ± 0,005	0,172 ± 0,003	0,169 ± 0,009	0,163 ± 0,009
Sódio (%MN)	0,151 ± 0,011	0,146 ± 0,012	0,125 ± 0,006	0,122 ± 0,010
TEXEL				
		Composição	Corporal	
M.S. (%)	38,73 ± 1,626	41,81 ± 0,394	42,67 ± 0,446	45,58 ± 0,357
Gordura (%MN)	11,45 ± 0,240	14,18 ± 0,858	19,07 ± 0,297	23,99 ± 1,018
Magnésio (%MN)	0,049 ± 0,023	0,048 ± 0,004	0,047 ± 0,008	0,046 ± 0,003
Potássio (%MN)	0,199 ± 0,020	0,186 ± 0,004	0,178 ± 0,019	0,164 ± 0,003
Sódio (%MN)	0,158 ± 0,023	0,141 ± 0,003	0,138 ± 0,011	0,123 ± 0,004

TABELA 3 – Equações de regressão para o peso de corpo vazio (g) em função do peso vivo(g) e para a quantidade corporal de magnésio, potássio e sódio presentes no corpo vazio, em função do peso corporal vazio em cordeiros SI e mestiços BE, IF e TE dos 15 aos 45 kg de PV.

Item	Equação	R ²
Peso corp. Vazio(g)	PCV = -1852,059 + 0,848100 PV	96,79
Magnésio(g) SI	Log Mg = -2,66026 + 0,862070Log PCV	92,05
Magnésio(g) BE,IF,TE	Log Mg = - 2,95142 + 0,918429Log PCV	84,79
Potássio(g) IF	Log K = -2,05630 + 0,837360 Log PCV	98,05
Potássio(g) SI, BE, TE	Log K = - 1,86117 + 0,799933 Log PCV	96,57
Sódio(g) IF	Log Na = 1,87483 + 0,772119 Log PCV	95,56
Sódio(g) SI, BE, TE	Log Na = -1,8755 + 0,776225 Log PCV	96,92

TABELA 4 – Estimativa do conteúdo de magnésio, potássio e sódio no corpo vazio em função do peso corporal vazio em cordeiros SI, e mestiços BE, IF e TE.

PV (kg)	PCV (kg)	Nutriente (g / kg PCV)					
		Mg (SI)	Mg (BE,IF,TE)	Na (IF)	K (IF)	Na (SI,BE,TE)	K (SI,BE,TE)
15	10,87	0,606	0,524	1,604	1,938	1,665	2,144
20	15,10	0,580	0,510	1,489	1,837	1,546	2,007
25	19,35	0,560	0,500	1,407	1,764	1,463	1,910
30	23,60	0,545	0,492	1,345	1,708	1,400	1,836
35	27,83	0,533	0,485	1,295	1,662	1,349	1,777
40	33,92	0,519	0,478	1,238	1,610	1,290	1,708
45	36,31	0,514	0,475	1,219	1,592	1,270	1,685
Média		0,551	0,494	1,371	1,730	1,426	1,866
ARC(1980)		0,41	0,41	1,1	1,8	1,1	1,8

O ARC (1980) preconiza valores fixos de composição do ganho de 0,41 g, 1,8 g e 1,1 g para o magnésio, potássio e sódio, 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 médios de magnésio para os quatro grupos genéticos deste trabalho foram maiores, os do potássio, inferiores, e os de sódio, semelhantes aos valores preconizados pelo ARC (1980).

As quantidades de sódio estimadas variaram de 1,29 g a 0,98 g de Na por kg de PCV, para animais SI, BE e TE, quando o PV passou de 15 para 45 kg. Esses valores são 17,27% superiores e 12,24 % inferiores ao valor fixo de 1,1g de Na por kg de PCV recomendado pelo ARC (1980).

É possível que essas diferenças na composição do ganho em magnésio, potássio e sódio são devidas às diferenças existentes na proporção de ossos e gordura corporal. Portanto, é possível que fatores como raça, peso e condições climáticas alterem as concentrações corporais desses minerais.

Quanto ao conteúdo de magnésio nos animais Santa Inês, observou-se uma variação de 0,606 a 0,514 g para os pesos vivos de 15 a 45 kg, respectivamente. Esses valores estão próximos dos valores estimados por Geraseev et al. (2001), e superiores aos estimados por Trindade et al. (2000), para dois grupos raciais deslanados e lanados.

Para a predição da composição do ganho em magnésio, potássio e sódio, derivaram-se às 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:

Magnésio (g)	SI	$Y' = 0,0018349.PCV^{-0,13793}$
Magnésio (g)	BE, IF e TE	$Y' = 0,001027.PCV^{-0,081971}$
Potássio (g)	IF	$Y' = 0,0073555.PCV^{-0,162648}$
Potássio (g)	SI, BE e TE	$Y' = 0,011012.PCV^{-0,200067}$
Sódio (g)	IF	$Y' = 0,0103.PCV^{-0,227881}$
Sódio (g)	SI, BE e TE	$Y' = 0,010339.PCV^{-0,223775}$

Na Tabela 5 são mostrados os valores da estimativa da concentração de magnésio, potássio e sódio corporal do ganho em peso de corpo vazio de cordeiros SI e mestiços BE, IF e TE, em função do peso corporal vazio.

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 corpo vazio (Tabela 5) pelo fator 1,25. 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 líquidas e dietéticas de magnésio, potássio e sódio são apresentadas nas Tabelas 6 a 10.

TABELA 5 – Estimativa da concentração de magnésio, potássio e sódio corporal do ganho em peso de corpo vazio de cordeiros SI e mestiços BE, IF e TE em função do peso corporal vazio.

PV (kg)	PCV (kg)	Nutriente (g / kg PCV)					
		Mg (SI)	Mg (BE,IF,TE)	Na (IF)	K (IF)	Na (SI,BE,TE)	K (SI,BE,TE)
15	10,87	0,509	0,481	1,239	1,628	1,292	1,715
20	15,10	0,500	0,468	1,150	1,538	1,200	1,606
25	19,35	0,483	0,459	1,086	1,477	1,135	1,528
30	23,60	0,470	0,451	1,038	1,430	1,086	1,469
35	27,83	0,459	0,445	1,000	1,392	1,047	1,421
40	33,92	0,447	0,439	0,956	1,348	1,002	1,366
45	36,31	0,443	0,417	0,941	1,333	0,986	1,348
Média		0,473	0,451	1,058	1,449	1,106	1,493
ARC(1980)		0,41	0,41	1,1	1,8	1,1	1,8

TABELA 6 – Estimativas das exigências líquidas e dietéticas de magnésio para manutenção e ganho em peso vivo (g/animal/dia), em animais Santa Inês.

Peso vivo (kg)	Ganho Diário (g)							
	(g Mg/animal/dia)							
	Exigência Líquida				Exigência Dietética			
	Mantença ¹	100	200	300	Mantença ¹	100	200	300
15	0,045	0,0407	0,0814	0,1221	0,265	0,2394	0,4788	0,7182
20	0,060	0,0400	0,0800	0,1200	0,353	0,2352	0,4704	0,7056
25	0,075	0,0386	0,0772	0,1158	0,441	0,2270	0,4540	0,6810
30	0,090	0,0376	0,0752	0,1128	0,529	0,2211	0,4422	0,6633
35	0,105	0,0367	0,0734	0,1101	0,618	0,2158	0,4316	0,6474
40	0,120	0,0357	0,0714	0,1071	0,705	0,2100	0,4200	0,6300
45	0,135	0,0354	0,0708	0,1062	0,794	0,2082	0,4164	0,6246

¹ Valor preconizado pelo ARC (1980)**TABELA 7** – Estimativas das exigências líquidas e dietéticas de magnésio para manutenção e ganho em peso vivo (g/animal/dia), em animais BE,IF,TE.

Peso vivo (kg)	Ganho Diário (g)							
	(g Mg/animal/dia)							
	Exigência Líquida				Exigência Dietética			
	Mantença ¹	100	200	300	Mantença ¹	100	200	300
15	0,045	0,0384	0,0768	0,1152	0,265	0,2258	0,4516	0,6774
20	0,060	0,0374	0,0748	0,1122	0,353	0,2200	0,4400	0,6600
25	0,075	0,0367	0,0734	0,1101	0,441	0,2158	0,4316	0,6474
30	0,090	0,0360	0,0720	0,1080	0,529	0,2117	0,4234	0,6351
35	0,105	0,0356	0,0712	0,1068	0,618	0,2094	0,4188	0,6282
40	0,120	0,0351	0,0702	0,1053	0,705	0,2064	0,4128	0,6192
45	0,135	0,0333	0,0666	0,0999	0,794	0,1958	0,3916	0,5874

¹Valor preconizado pelo ARC (1980)

TABELA 8 – Estimativas das exigências líquidas e dietéticas de potássio para a manutenção e ganho em peso vivo (g/animal/dia), em ovinos IF, SI, BE, TE.

Peso vivo (kg)	Ganho Diário (g)							
	(g K/animal/dia)							
	Exigência Líquida e Dietética (IF)				Exigência Líquida e Dietética (SI, BE, TE)			
	Mantença ¹	100	200	300	Mantença ¹	100	200	300
15	1,566	0,130	0,258	0,387	1,566	0,137	0,274	0,411
20	1,790	0,123	0,246	0,369	1,790	0,128	0,256	0,384
25	2,112	0,118	0,236	0,354	2,112	0,122	0,244	0,366
30	2,435	0,114	0,228	0,342	2,435	0,117	0,234	0,351
35	2,657	0,111	0,222	0,333	2,657	0,113	0,226	0,339
40	2,893	0,107	0,214	0,321	2,893	0,109	0,218	0,327
45	3,150	0,106	0,212	0,318	3,150	0,107	0,214	0,321

¹Valor preconizado pelo ARC (1980)**TABELA 9** – Estimativas das exigências líquidas e dietéticas de sódio para a manutenção e ganho em peso vivo (g/animal/dia), em ovinos IF.

Peso vivo (kg)	Ganho Diário (g)							
	(g Na/animal/dia)							
	Exigência Líquida				Exigência Dietética			
	Mantença ¹	100	200	300	Mantença ¹	100	200	300
15	0,387	0,099	0,198	0,297	0,425	0,108	0,216	0,324
20	0,516	0,092	0,184	0,276	0,567	0,101	0,202	0,303
25	0,645	0,086	0,172	0,258	0,708	0,094	0,188	0,282
30	0,774	0,083	0,166	0,249	0,850	0,091	0,182	0,273
35	0,903	0,080	0,160	0,240	0,992	0,087	0,174	0,261
40	1,032	0,076	0,152	0,228	1,134	0,083	1,166	0,249
45	1,061	0,075	0,150	0,225	1,275	0,082	0,164	0,246

¹Valor preconizado pelo ARC (1980)

TABELA 10 – Estimativas das exigências líquidas e dietéticas de sódio para a manutenção e ganho em peso vivo (g/animal/dia), em ovinos SI, BE, TE.

Peso vivo (kg)	Ganho Diário (g)							
	(g Na/animal/dia)							
	Exigência Líquida				Exigência Dietética			
	Mantença ¹	100	200	300	Mantença ¹	100	200	300
15	0,387	0,103	0,206	0,309	0,425	0,113	0,226	0,339
20	0,516	0,096	0,192	0,288	0,567	0,105	0,210	0,315
25	0,645	0,090	0,180	0,270	0,708	0,098	0,196	0,294
30	0,774	0,086	0,172	0,258	0,850	0,094	0,188	0,282
35	0,903	0,083	0,166	0,249	0,992	0,091	0,182	0,273
40	1,032	0,080	0,160	0,240	1,134	0,087	0,174	0,261
45	1,061	0,078	0,156	0,234	1,275	0,085	0,170	0,255

¹Valor preconizado pelo ARC (1980).

Comparando as exigências líquidas de magnésio obtidas nesta pesquisa com os valores propostos pelo ARC (1980), observa-se que essas são semelhantes para os animais SI com 15 kg de peso vivo e 17,14% menores para animais com 45 kg de peso vivo. Já para os animais mestiços BE, IF, TE, observa-se que essas são aproximadamente 7,89% inferiores para animais com 15 kg e 24,24% para animais com 45 kg de peso vivo.

Analisando o potássio, as exigências líquidas obtidas neste trabalho são 31,38% inferiores para cordeiros com 15 kg de PV para os animais SI, BE, TE, quando comparadas com os valores preconizados pelo ARC (1980). Já para o sódio, as estimativas foram inferiores em 6,79% para animais com 15 kg de PV e 41,02% para animais com 45 kg de peso vivo, para os animais SI, BE e TE.

É preciso ressaltar que a composição corporal e, conseqüentemente, as exigências de Mg, Na e K irão variar, principalmente em função da proporção de ossos, músculos e gordura corporal, e qualquer fator que afete essas proporções irá afetar as exigências desses minerais.

Dessa forma, os valores de exigências de ganho de peso preconizados pelo ARC (1980) devem ser adotados com certas restrições, uma vez que essa tabela foi estabelecida utilizando animais diferentes dos nossos e sob condições climáticas diversas.

CONCLUSÕES

a) Existem diferenças na composição corporal de magnésio, sódio e potássio entre ovinos SI, ovinos mestiços (IF X SI) e os demais grupos genéticos.

b) O grupo racial deverá ser considerado ao estimar a composição corporal e as exigências nutricionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

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. 331-354.

GERASEEV, L. C.; PEREZ, J. R. O.; RESENDE, K. T.; PAIVA, P. C. A.; PRADO, O. V. Composição corporal e exigências nutricionais de magnésio, potássio e sódio de cordeiros Santa Inês em crescimento dos 25 kg aos 35 kg de peso vivo. **Ciência e Agro-tecnologia**, Lavras, v. 25, n. 2, p. 386-395, mar./abr. 2001.

- 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, p. 59-70, 1983.
- MCDOWELL, L. R. **Minerais para ruminantes sob pastejo em regiões tropicais: enfatizando o Brasil**. Gainesville: Universidade da Flórida, 1999. p. 93.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of domestic animals: nutrient requirements of sheep**. Washington, 1985. 99 p.
- SILVA, J. F. C. Exigências de macroelementos inorgânicos para bovinos: o sistema ARC/AFRC e a experiência no Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DE RUMINANTES, 1995, Viçosa. **Anais...** Viçosa: [s.n.], 1995. p. 467-504.
- SNEDECOR, G. W.; COCHRAN, W. G. **Statistical methods**. 6. ed. Iowa: The Iowa State University, 1967. 593 p.
- TRINDADE, I. A. C. M.; RESENDE, T. K.; SILVA, A. M. A.; SILVA SOBRINHO, A. G.; PÉREZ, J. R. O. Composição corporal e exigências líquidas de Magnésio, Potássio e Sódio de cordeiros Lanados e Deslanados. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. p. 364.