

# MATÉRIA SECA, CÁLCIO E FÓSFORO EM RAÇÕES PARA OVINOS, CONTENDO FARELO DE ALGODÃO, LEVEDURA E URÉIA<sup>1</sup>

ALEXANDRE AMSTALDEN MORAES SAMPAIO<sup>2</sup>, JANE MARIA BERTOCCO EZEQUIEL<sup>3</sup>, MAURO DAL SECCO DE OLIVEIRA<sup>2</sup> e PAULO DE FIGUEIREDO VIEIRA<sup>4</sup>

**RESUMO** - O experimento foi conduzido utilizando-se de 24 borregos Ideal com peso médio de 21 kg. Estudou-se a digestibilidade aparente da matéria seca, proveniente de rações isoprotéicas e isocalóricas constituídas por três diferentes fontes protéicas: RA= ração com farelo de algodão; RL= ração com levedura e RU= ração com uréia. Também avaliou-se a absorção aparente da matéria mineral, do cálcio e do fósforo. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com três tratamentos e oito repetições. Os coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca diferiram significativamente ( $P < 0,05$ ), com superioridade das rações RU e RL (64,07 e 62,19%) em relação à ração RA (58,29%). As quantidades médias de absorção aparente da matéria mineral, não variaram significativamente ( $P > 0,05$ ) nas rações experimentais. As quantidades médias de cálcio e fósforo absorvidos não diferiram ( $P > 0,05$ ) em relação aos tratamentos estudados, com valores de 26,53; 30,04 e 34,97% do cálcio e 24,67; 43,10 e 32,40% do fósforo das rações RA, RL e RU, respectivamente. Estes resultados indicaram que as diferentes fontes protéicas estudadas podem ser utilizadas para o crescimento de ovinos no que diz respeito à utilização da matéria seca, cálcio e fósforo.

Termos para indexação: borregos, raça Ideal, levedura, fontes protéicas isocalóricas.

## DRY MATTER, CALCIUM AND PHOSPHORUS IN OVINE RATIONS CONTAINING COTTONSEED MEAL, YEAST AND UREA

**ABSTRACT**- This experiment was carried out with 24 male lambs of Polwarth (Ideal) breed with 21 kg of mean live weight. Digestibility of isoproteic rations including three different protein sources (cottonseed meal, RA; dry yeast, RL; and urea, RU) was studied. Data were analyzed in a completely randomized design with three treatments and eight replications. Digestibility coefficients of dry matter were smaller ( $P < 0.05$ ) in ration RA (58.29%) than in rations RU and RL (64.07 and 62.19%). The mean amounts of apparent absorption of mineral matter did not change significantly ( $P > 0.05$ ) among rations. The mean quantities of calcium and phosphorus absorbed did not differ ( $P > 0.05$ ) among treatments, with values of 26.53; 30.04 and 34.97% for calcium and 24.67; 43.10 and 32.40% for phosphorus in rations RA; RL and RU, respectively. Based on these results, and considering the data examined, it was concluded that the use of these three sources of protein can be employed for growing lambs.

Index terms: male lambs, Polwarth breed, dry yeast, isocaloric, proteic sources.

## INTRODUÇÃO

Atualmente, em face do elevado custo dos principais suplementos protéicos para ruminantes (farelo de soja e de algodão), torna-se necessário pesquisar fontes alternativas.

Embora a utilização de concentrados para bovinos em crescimento e engorda não seja prática co-

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 30 de janeiro de 1996.

<sup>2</sup> Zoot., Dr., Dep. de Zootec. de Ruminantes (DZR) - FCAVJ/UNESP - Rodovia Carlos Tonanni, Km 5, CEP 14870-000 Jaboticabal, SP. Bolsista do CNPq.

<sup>3</sup> Zoot., Dr., Dep. de Nutrição Animal e Pastagens - FCAVJ/UNESP. Bolsista do CNPq.

<sup>4</sup> Eng. Agr., Dr., DZR - FCAVJ/UNESP.

num nas áreas tropicais e subtropicais (Vieira, 1980), os farelos de soja e de algodão são os principais suplementos protéicos para ruminantes.

Com o surgimento de várias fontes protéicas ou mesmo de fontes de nitrogênio não-protéico, tem-se procurado associar tais fontes com o intuito de proporcionar rações de bom valor nutritivo (Ruf et al., 1953; Stekley et al., 1979; Siqueira et al., 1981; Carvalho, 1987).

Rações contendo 30% de farelo de algodão e 15 e 30% de levedura proporcionaram digestibilidade aparente da matéria seca, respectivamente, de 53,27; 55,12 e 57,70% (Machado et al., 1984). Resultados semelhantes foram obtidos por Carvalho (1987) com rações contendo farelo de algodão e levedura, porém com 60% de concentrado. Observaram-se coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca de 56,20 e 49,40%, da levedura e do farelo de algodão como fontes protéicas, respectivamente.

Existem poucas estimativas sobre a disponibilidade de cálcio e fósforo em rações para ruminantes, utilizando-se estas fontes protéicas.

O presente trabalho objetivou estudar, mediante ensaio de digestão "in vivo", com ovinos em crescimento, rações com três fontes protéicas - farelo de algodão, levedura e uréia - quanto à digestibilidade da matéria seca, absorção de cálcio e fósforo.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 24 borregos capões da raça Ideal, com idade aproximada de 1 ano. Os animais foram submetidos a aplicação de vermífugo no período anterior ao de adaptação. Para efeito de cálculo de consumo voluntário individual, as pesagens foram realizadas em balança com precisão de 0,1 kg.

Foram estudadas três fontes protéicas: RA= ração contendo farelo de algodão, RU= ração contendo uréia e RL= ração contendo levedura. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com oito repetições por tratamento, conforme o modelo estatístico:  $Y_{ij} = \mu + P_i + L_{ij}$ , em que  $\mu$ = média geral,  $P_i$ = efeito das fontes protéicas e  $L_{ij}$ = erro aleatório.

As rações foram preparadas com feno de capim-de-rhodes (*Chloris gayana* Kunth), milho moído, farelo de algodão, levedura de cana-de-açúcar, uréia, melação e mistura mineral (composição/kg): P= 60 g, Ca= 100 g, Na= 195 g, Cl= 300 g, Mg= 5,5 g, S= 25 g, Zn= 4000 mg,

Cu= 1250 mg, Mn= 500 mg, Co= 120 mg, I= 120 mg, Se= 12 mg e F= 0,60 g. A mistura dos ingredientes foi feita em duas etapas, adicionando-se primeiro o concentrado em misturador vertical, durante doze minutos. Posteriormente, foi adicionado o feno, previamente triturado, em moinho com peneira com crivos de 1/4". As rações experimentais foram constituídas de 40% de feno e 60% de concentrado (Tabela 1). A composição químico-bromatológica dos ingredientes das rações é apresentada na Tabela 2, formulada para 14% de proteína bruta, considerando-se o fornecimento de 44% de N através da uréia e 3800 Kcal de energia bruta/kg de matéria seca. As análises foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da FCAVJ/UNESP.

As rações foram fornecidas em duas refeições diárias - às 6 h e às 18 h -, aos animais alojados em gaiolas para estudos de metabolismo, equipadas com comedouro e bebedouro individuais. Estes foram submetidos a quatorze dias de adaptação às rações, sendo que a partir do décimo quinto dia receberam 85% do consumo voluntário obtido nos últimos três dias de adaptação. A colheita de fezes foi feita durante sete dias, a partir do segundo dia do fornecimento das rações. As fezes foram coletadas uma vez ao dia (às 18 h), com o auxílio de bolsas apropriadas. A amostragem foi efetuada retirando-se 10% do total

**TABELA 1. Proporções percentuais dos ingredientes nas rações.**

Ingredientes	Rações <sup>1</sup>		
	RA	RL	RU
Feno de capim-de-rhodes	40,00	40,00	40,00
Farelo de algodão	24,00	-	-
Levedura de cana	-	22,51	-
Uréia	-	-	1,65
Milho	30,00	31,49	52,35
Melaço	4,50	4,50	4,50
Mistura mineral	1,50	1,50	1,50

<sup>1</sup> RA= ração com farelo de algodão, RL= ração com levedura de cana e RU= ração com uréia.

**TABELA 2. Composição químico-bromatológica dos ingredientes nas rações.**

Ingredientes	MS%	Porcentagem na MS			
		PB	FB	EE	EB (Kcal/kg MS)
Feno-de-rhodes	89,73	7,30	39,41	2,06	3659
Farelo de algodão	91,00	41,60	11,00	1,60	4065
Levedura de cana	90,70	30,77	0,13	1,10	4138
Uréia	-	282,00*	-	-	-
Milho	88,00	9,30	2,00	4,30	3713
Melaço	75,00	3,20	-	0,10	4230

\*Equivalente protéico.

excretado, após pesagem e homogeneização. Das amostras diárias de fezes, obtiveram-se amostras compostas, de cada animal. Estas amostras, bem como as das rações (10% do total fornecido diariamente) e eventuais sobras (amostradas na quantidade de 50 g), foram mantidas em congelador.

As determinações dos teores de cálcio e de fósforo das amostras das rações e fezes somente foram efetuadas objetivando os cálculos de absorção do cálcio e do fósforo. Para tal, utilizou-se o método descrito por Sarruge & Haag (1974).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca foram semelhantes nas rações com uréia e levedura, pois apresentaram valores da ordem de 64,07 e 62,19%, respectivamente (Tabela 3). Na ração com farelo de algodão, observou-se média de 58,29%, portanto, inferior, estatisticamente ( $P < 0,05$ ), às demais médias.

Carvalho et al. (1987) utilizaram rações contendo bagaço hidrolisado de cana-de-açúcar, milho associado com a levedura ou farelo de algodão, e obtiveram coeficientes de digestibilidade da matéria seca de 56,20 e 49,40% em relação à levedura e ao farelo de algodão, respectivamente. Comparando-se com as médias obtidas no presente trabalho, observaram-se valores semelhantes, podendo, as pequenas variações, estar relacionadas com a melhor digestibilidade das frações nutritivas (proteína bruta, fibra bruta, extrato etéreo, extrativo não-nitrogenado, e energia bruta). Este fato foi observado por Ciconelli (1987), com rações para bovinos contendo as mesmas fontes protéicas, em que veri-

ficou maior ingestão diária de fibra bruta por unidade de tamanho metabólico, em relação à ração com farelo de algodão. Este fato ocorreu pelo fato de esta fonte protéica ter tido grande participação nos teores de fibra do concentrado, proporcionando uma redução na digestibilidade da matéria seca.

Ainda com relação aos dados apresentados na Tabela 3, não se observou diferença estatística ( $P > 0,05$ ) quanto à ingestão de matéria seca, cujas médias foram 53,58; 53,78 e 52,80 g/UTM/dia em relação às rações RA, RL e RU, respectivamente. Não houve diferença estatística quanto à ingestão da matéria mineral (Tabela 3) das rações que continham farelo de algodão e levedura, porém houve uma superioridade de 25,71% na ingestão de matéria mineral nos animais que receberam a ração contendo levedura em relação à ração com uréia ( $P < 0,05$ ). Esta variação pode ser atribuída ao maior teor de matéria mineral da levedura (média de 3,79%, conforme Costa et al., 1988).

A absorção aparente da matéria mineral foi semelhante em todas as rações ( $P > 0,05$ ). A ingestão média de cálcio das dietas (1,26% na MS) foi suficiente para atender às exigências, em face dos níveis desejados na matéria seca em rações de ovinos em crescimento, segundo a Tabela de Normas e Padrões de Nutrição e Alimentação Animal (1989), cujo valor é de 0,7% na MS. Quanto à ingestão de fósforo, houve semelhança nas médias ( $P > 0,05$ ) obtidas com as rações que continham farelo de algodão e levedura. O fato de a absorção de fósforo ter sido inferior ( $P < 0,05$ ) na ração com uréia pode

**TABELA 3. Quantidades médias diárias de matéria seca (MS), matéria mineral total (MMT), cálcio (Ca) e fósforo (P) absorvidos por unidade de tamanho metabólico (UTM) para as diferentes rações<sup>1</sup>.**

	MS			MMT			Ca			P		
	RA	RL	RU	RA	RL	RU	RA	RL	RU	RA	RL	RU
Ingerido (UTM/dia)	53,58a	53,78a	52,80a	2,80ab	3,08a	2,45b	0,40a	0,41a	0,42a	0,27a	0,28a	0,20b
Excretado (g/UTM/dia)	22,35	20,33	18,97									
Coef. digest. (%)	58,29b	62,19a	64,07a									
Absorção apar. (%)				32,70a	35,01a	31,37a	26,53a	30,04a	34,97a	24,67a	43,10a	32,40a

Médias seguidas de letras diferentes, nas linhas, diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

<sup>1</sup> RA= ração com farelo de algodão, RL= ração com levedura de cana e RU= ração com uréia.

ser atribuído à ausência de fósforo na uréia e ao baixo teor de fósforo no milho, que contribuiu com 52% do total da matéria seca da ração.

A ingestão média de fósforo das dietas (0,78% na MS) supriu as exigências diárias dos animais, em comparação com a média de 0,4% na MS, estabelecida pela Tabela de Normas e Padrões de Nutrição e Alimentação Animal (1989).

Comparando-se as quantidades de cálcio e fósforo nas diferentes rações, em relação ao requerimento estabelecido pelo National Research Council (1984), foram observados valores próximos às exigências de cálcio nas três rações (Tabela 4). Porém em relação ao fósforo, houve semelhança nos valores das rações que continham farelo de algodão e levedura de cana. Na ração que continha uréia, o teor de fósforo foi inferior à média estabelecida pelo National Research Council (1984).

**TABELA 4. Requerimento para borregos e estimativas do conteúdo de cálcio e fósforo (g/dia) nas rações.**

Requerimento	NRC (1984) <sup>1</sup>	Rações <sup>2</sup>		
		RA	RL	RU
Cálcio	4,8	4,1	4,1	4,2
Fósforo	3,0	2,8	2,9	2,0

<sup>1</sup> National Research Council (1984).

<sup>2</sup> RA - ração com farelo de algodão, RL = ração com levedura de cana e RU - ração com uréia.

## CONCLUSÕES

1. É possível a utilização de rações contendo farelo de algodão, levedura de cana-de-açúcar e uréia, em rações para ovinos.

2. Os níveis de cálcio e fósforo ficaram próximos daqueles recomendados para ovinos em crescimento.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, J.L. **Digestibilidade de rações contendo bagaço de cana hidrolisado, suplementadas com farelo de algodão, levedura e rolão de milho.** Jaboticabal, SP: FCAVJ/UNESP, 1987. 48p. Trabalho de graduação.

CICONELLI, M.R.O. **Influência da retirada de digesta abomasal sobre a ingestão e a digestibilidade aparente dos nutrientes de rações com diferentes fontes protéicas.** Jaboticabal, SP: FCAVJ/UNESP, 1987. 55p. Trabalho de graduação.

COSTA, R.M.; SAMPAIO, A.A.M.; ANDRADE, P.; OLIVEIRA, M.D.S. Efeito da levedura seca e olaquindox no ganho de peso em bovinos de corte. **Ars Veterinária**, Jaboticabal, SP, v.4, n.1, p. 149, 1988.

MACHADO, P.F.; LIMA, A.U.; D'ARCE, R.D.; MATTOS, W.R.S.; MACHADO, A.M. Valor da levedura (*Saccharomyces* sp.) para vacas em lactação. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.13, n.4, p.509, 1984.

NORMAS e padrões de nutrição e alimentação animal. Revisão 89/90. São Paulo: Nobel, 1989. 468p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirement of beef cattle, 5.** Washington: National Academy of Sciences, 1984. 56p.

RUF, E.W.; HALE, W.H.; BURROUGHS, W. Observations upon an unidentified factor in feedstuffs stimulatory to cellulose digestion in the rumen and improved live weight gains in lambs. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.12, p.731, 1953.

SARRUGE, J.E.; HAAG, H.P. **Análises químicas em plantas.** Piracicaba, SP: ESALQ/USP, 1974. 54p.

SIQUEIRA, E.R.; MENDES, O.E.N.; LAVEZZO, W.; SILVEIRA, A.C. Efeito da uréia como fonte de NNP sobre o consumo e digestibilidade em rações de ovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 18., Goiânia, 1981. **Anais...** Goiânia, GO: SBZ, 1981. p. 363.

STECKLEY, J.D.; GRIEVE, D.G.; MACLEOA, G.K.; MORAN, E.T. Brewer's yeast slurry. 11. A source of supplementary protein for lactating dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.62, p.947, 1979.

VIEIRA, P.F. **Efeito do formaldeído na proteção de proteínas e lipídios em rações para ruminantes.** Viçosa, MG: UFV, 1980. 98p. Tese de Doutorado.