

## Farelo de arroz em dietas para ovinos

### *Rice meal in sheep diet*

SANTOS, José Walter dos<sup>1</sup>; CABRAL, Luciano da Silva<sup>2</sup>; ZERVOUDAKIS, Joanis Tilemahos<sup>3</sup>; ABREU, Joadil Gonçalves de<sup>2</sup>; SOUZA, Alexandre Lima de<sup>4</sup>; PEREIRA, Giselle Abadia Campos<sup>5</sup>; REVERDITO, Robson<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Escola Agrotécnica Federal de São Gabriel da Cachoeira, São Gabriel da Cachoeira, Amazonas, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Medicina Veterinária, Departamento de Zootecnia e Extensão Rural, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil.

<sup>3</sup>Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Medicina Veterinária, Departamento de Ciências Básicas e Produção Animal, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil.

<sup>4</sup>Universidade Federal de Mato Grosso, Centro de Ciências Agrárias e Tecnológicas, Departamento de Zootecnia, Rondonópolis, Mato Grosso, Brasil.

<sup>5</sup>Universidade Federal de Mato Grosso, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil.

<sup>6</sup>Médico Veterinário, Mestre em Ciência Ambiental, Espigão D'Oeste, Rondônia, Brasil.

\*Endereço para correspondência: cabralls@ufmt.br

## RESUMO

Avaliou-se o consumo e a digestibilidade dos nutrientes de dietas contendo diferentes níveis de farelo de arroz (0, 7, 14 e 21%), em substituição ao milho na ração concentrada para ovinos. Foram utilizados 20 ovinos da raça Santa Inês, machos não-castrados, com peso vivo médio inicial de 23,00 ± 1,6kg, em delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e cinco repetições. Os animais foram mantidos em baias individuais por 21 dias, sendo os 14 dias iniciais destinados à adaptação e sete para coletas de sobras e amostras fecais. As dietas eram isoproteicas com 13,3% de proteína bruta, tendo relação volumoso:concentrado de 50:50, expresso na matéria seca, sendo estas fornecidas *ad libitum* permitindo sobras de 10%. O consumo de matéria seca foi obtido pela diferença entre a dieta ofertada e as sobras. Cada unidade percentual de aumento de farelo de arroz na dieta promoveu redução no consumo de matéria seca, proteína bruta e dos nutrientes digestíveis totais em 8,7; 1,5 e 3,4g/animal/dia, respectivamente. Não foi observado efeito do farelo de arroz sobre a digestibilidade dos nutrientes, sendo os valores médios obtidos de 71,57; 73,26 e 47,00%, respectivamente, para a digestibilidade da matéria seca, carboidratos totais e FDN, respectivamente.

**Palavras-chave:** alimentos alternativos, borregos, consumo, digestibilidade, valor nutritivo

## SUMMARY

The intake and nutrients digestibility of the diets content different levels of rice meal (0, 7, 14 and 21%) in substitution to corn in concentrate ration were evaluated for sheep. Twenty sheep, not castrated, Santa Inês breed, with initial average body weight of 23±1,6kg were used, on the completely randomized design with four treatments and five repetitions. The animals were kept in individual metabolic cages, for a period of 21 days, have been the initial 14 days used to animal adaptation and seven days for orts and fecal samples collections. The diets were isonitrogenous with 13.3% of crude protein, haved roughage:concentrate ration of 50:50, based on dry matter provided *ad libitum*, allowing orts of 10%. The dry matter intake was obtained by the difference between the diet offer and the orts. Each percent unit increased of rice meal in the diet reduced the the dry matter, crude protein and total digestible nutrient intake in 8.7, 1.5 and 3.4g/animal/day, respectively. Not were observed effects of rice meal levels on nutrients digestibility, have been founded the average values of 71.57, 73.26 and 47%, respectively, for dry matter, total carbohydrate and neutral detergent fiber digestibility, respectively.

**Keywords:** alternative feedstuff, digestibility, intake, nutritive value

## INTRODUÇÃO

A produção de arroz na safra 2007/2008 no estado do Mato Grosso foi de 775.600t (CONAB, 2008). O processo tradicional de beneficiamento do arroz gera aproximadamente 65 a 75% de grãos polidos (inteiros e quebrados), 19 a 23% de casca, 8 a 10% de farelo e 3 a 5% de impurezas.

O farelo de arroz integral é boa fonte de energia, pois contém em média 16,14% de extrato etéreo. Adicionalmente, segundo Rocha Júnior et al. (2003), o farelo de arroz contém 13,74% de proteína bruta (PB) e 24% de fibra em detergente neutro (FDN).

O milho é o alimento concentrado energético mais utilizado na formulação de dietas para animais. Porém, nos nas últimas décadas, pesquisadores da área de nutrição de ruminantes têm se empenhado para procurar alimentos que o substituam nas dietas desses animais, baseados nos seguintes argumentos: elevado custo e grande oscilação de preço ao longo do ano; seu uso na dieta de aves, suínos e do ser humano; e mais recentemente, pelo seu uso em maior proporção na produção de álcool nos Estados Unidos, o que pode afetar o preço do grão no mercado mundial.

As evidências que a adição de gordura, principalmente a insaturada, tem efeito negativo sobre a fermentação ruminal e, desta forma, afeta negativamente a degradação da fibra no rúmen tem limitado a adoção desta prática. Ainda assim, observa-se crescente interesse pela utilização de suplementos lipídicos como fonte de energia nas dietas de ruminantes, o que tem estimulado o desenvolvimento de pesquisas com ampla variedade destas fontes, no sentido de entender os efeitos

destes sobre a fermentação ruminal (LANA et al., 2007).

Atualmente, um grande número de produtores tem utilizado alimentos não convencionais na alimentação de ruminantes sem o devido conhecimento da composição químico-bromatológica e dos efeitos destes sobre o consumo, digestão e desempenho animal. A quantidade de cada co-produto da agroindústria a ser incluído na dieta dos ovinos depende, entre outros fatores, do seu custo, facilidade de aquisição, disponibilidade local, além da característica nutricional, sendo esta última muitas vezes determinante da utilização desses ingredientes. Neste sentido, objetivou-se com esta pesquisa avaliar o efeito da adição de farelo de arroz integral em dietas para ovinos em terminação.

## MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi realizada no Setor de Ovinocultura da Fazenda Experimental da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT).

Foram utilizados 20 ovinos da raça Santa Inês, machos não-castrados, com idade média de cinco meses e peso vivo médio inicial de  $23,00 \pm 1,6$ kg, após jejum de 16 horas (PVMIJ). Adotou-se o delineamento inteiramente casualizado, com quatro níveis de inclusão (0, 7, 14 e 21%) do farelo de arroz integral em substituição ao milho em dietas para ovinos em terminação, com cinco repetições.

Inicialmente, os animais foram pesados e vermifugados e, durante o experimento, foram mantidos em baias individuais de madeira, dotadas de comedouro e bebedouro.

As dietas foram compostas de 50% de volumoso (50% cana-de-açúcar *in natura* picada + 50% silagem de milho, com base na matéria seca) e 50% de concentrado. O concentrado era isoproteico, contendo

22% de PB, compostos por milho triturado, farelo de soja, uréia, mistura mineral e farelo de arroz integral (FAI) (Tabela 1).

Tabela 1. Composição percentual das rações concentradas experimentais

Ingredientes	Nível de farelo de arroz na dieta (%)			
	0	7	14	21
Fubá de milho	70,00	56,00	42,60	29,00
Farelo de soja	24,00	24,00	24,00	24,00
Farelo de arroz integral	0,00	14,00	28,00	42,00
Mistura Mineral <sup>1</sup>	5,00	5,00	5,00	5,00
Uréia	1,00	0,70	0,40	0,00
Total	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: NRC (1985), <sup>1</sup>NAVIFOS®

O experimento teve duração de 21 dias, sendo os 14 primeiros dias destinados à adaptação dos animais às baias e dietas, e os sete dias seguintes destinados à avaliação do consumo e digestibilidade. O consumo foi quantificado pela diferença entre a quantidade da dieta fornecida e as respectivas sobras, enquanto a excreção fecal foi estimada pela fibra em detergente neutro indigestível (FDNi), por meio de amostras de fezes coletadas diariamente diretamente da ampola retal dos animais, nos últimos sete dias, a intervalos de 26 horas (BERCHIELLI et al., 2000).

A dieta foi fornecida em duas refeições, na forma de dieta total, às 08:30 e 15:30 h. Diariamente, antes da primeira refeição, as sobras de alimentos do dia anterior foram recolhidas e pesadas, e a quantidade de dieta fornecida foi calculada com o intuito de permitir 10% de sobras, com base na matéria natural, para determinação do consumo voluntário.

Durante a fase de coleta, obtiveram-se amostras dos ingredientes volumosos, ração concentrada, sobras e fezes, as quais foram pesadas, identificadas de acordo com o animal e tratamento, acondicionadas em sacos plásticos e conservadas a -20°C em freezer.

Após descongelamento e homogeneização por animal, as amostras compostas foram pré-secas em estufa com ventilação forçada a 60±5°C, por 72 horas sendo em seguida moídas em moinho tipo Willey provido de peneira com 1mm de porosidade (SILVA & QUEIROZ, 2002). Determinaram-se os teores de matéria seca (MS) e, com base na MS, proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM) e fibra em detergente neutro, de acordo com Silva & Queiroz (2002). A porcentagem dos carboidratos totais (CHOT) foi obtida de acordo com a seguinte equação:  $CHOT = 100 - (PB + MM + EE)$ .

Na determinação da FDNi, 1,0g das amostras dos alimentos, sobras e fezes foram acondicionadas em sacos de náilon, com dimensão de 10 x 5 cm e porosidade de 100 micras, e incubadas por 144 horas no rúmen de um bovino mestiço Caracu x Nelore, canulado no rúmen e pesando 350kg. Após a incubação, as amostras foram processadas, sendo o material remanescente da incubação submetido às análises para determinação da FDNi, segundo Berchielli et al. (2000), a qual foi utilizada para cálculo da digestibilidade aparente da MS, MO, PB, EE, CHOT, FDN e dos nutrientes digestíveis totais (NDT).

O teor de NDT foi calculado de acordo com o NRC (2001), pela equação  $NDT(\%) = PBD + CHOTD + EED * 2,25$ , em que PBD = proteína bruta digestível, CHOTD = carboidratos totais digestíveis;

e, EED = extrato etéreo digestível.

Os dados obtidos foram submetidos às análises da variância e regressão, em função dos níveis de inclusão do farelo de arroz integral à dieta, utilizando o pacote estatístico SAEG (UFV, 2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de EE variou de 2,88 a 5,54% da MS das dietas, uma vez que o farelo de arroz apresenta maior teor deste nutriente quando comparado ao milho. A adição de FA na dieta promoveu incremento na porcentagem de FDNi, em função do maior teor desta fração, quando comparado ao milho (Tabela 2).

Tabela 2. Composição bromatológica das dietas totais em função dos níveis de farelo de arroz

Constituintes	Nível de farelo de arroz na dieta (%)			
	0	7	14	21
Proteína bruta	13,50	13,42	13,36	13,01
Extrato etéreo	2,88	3,76	4,65	5,54
Matéria orgânica	93,61	93,31	93,31	93,20
Carboidratos totais	83,41	81,99	80,84	79,60
Fibra em detergente neutro	34,59	34,95	35,36	35,75
Fibra em detergente neutro indigestível	14,48	15,48	16,50	17,51

A adição de farelo de arroz nas dietas reduziu o consumo dos nutrientes (Tabela 3), com exceção do EE, que teve o consumo aumentado ( $P < 0,05$ ) em 0,9g/animal/dia para cada unidade percentual de FA aumentada à dieta, e para a FDN, que não sofreu efeito dos níveis de FA ( $P > 0,05$ ). A cada unidade percentual de aumento de farelo de arroz na dieta houve

redução no consumo de MS, PB e NDT em 8,7; 1,5 e 3,4g/animal/dia, respectivamente. Os valores de consumo de matéria seca observados no presente trabalho estão de acordo com o estimado pela equação apresentada por Cabral et. al. (2008), que é de 0,96kg/animal/dia, para cordeiros do mesmo peso, submetidos a dietas sem a inclusão de fontes lipídicas.

Tabela 3. Valores médios e equações de regressão (ER) para os consumos (kg/animal/dia, % PV, g/kg/PV<sup>0,75</sup>), de matéria seca (CMS), matéria orgânica (CMO), proteína bruta (CPB), extrato etéreo (CEE), carboidratos totais (CCHOT), fibra em detergente neutro (CFDN) em kg/animal/dia e % PV e NDT (CNDT) em função dos níveis de inclusão do farelo de arroz na dieta

Parâmetros	Níveis de farelo de arroz na dieta (%)				ER	CV (%)	R <sup>2</sup>	P
	0	7	14	21				
CMS (kg/dia)	1,07	1,05	0,96	0,89	1	11,88	0,94	0,0387
CMS (%PV)	4,12	3,85	3,87	3,37	2	10,17	0,84	0,0250
CMS (g/kgPV <sup>0,75</sup> )	92,75	87,97	86,13	76,14	3	8,54	0,91	0,0093
CMO <sup>1</sup>	1,00	0,96	0,90	0,87	4	11,82	0,99	0,0957
CPB <sup>1</sup>	0,12	0,13	0,11	0,10	5	13,17	0,80	0,0082
CEE <sup>1</sup>	0,036	0,047	0,051	0,056	6	12,69	0,95	0,0005
CCT <sup>1</sup>	0,83	0,78	0,73	0,72	7	11,67	0,96	0,0670
CFDN <sup>1</sup>	0,33	0,33	0,32	0,30	8	11,58	-	0,450
CFDN <sup>2</sup>	1,27	1,20	1,28	1,14	9	11,15	-	0,520
CFDN <sup>2</sup>	12,71	12,00	12,80	11,41	10	11,15	-	0,603
CNTD <sup>1</sup>	0,75	0,78	0,69	0,70	11	14,71	0,64	0,1028

<sup>1</sup>Expresso em (kg/animal/dia); <sup>2</sup>Expresso em (% PV); <sup>3</sup>Expresso em (g/kg PV<sup>0,75</sup>);  
ER: 1  $\hat{Y} = 1,0842 - 0,0087 X$ ; 2  $\hat{Y} = 4,137 - 0,0316 X$ ; 3  $\hat{Y} = 93,46 - 0,7243 X$ ; 4  $\hat{Y} = 0,9963 - 0,0063 X$ ; 5  $\hat{Y} = 0,1306 - 0,0015 X$ ; 6  $\hat{Y} = 0,0383 + 0,00090 X$ ; 7  $\hat{Y} = 0,8274 - 0,005 X$ ; 8  $\hat{Y} = 0,32$ ; 9  $\hat{Y} = 1,22$ ; 10  $\hat{Y} = 12,23$ ; 11  $\hat{Y} = 0,7665 - 0,0034 X$ .

O fluxo de proteína microbiana para o abomaso tem sido associado ao consumo de NDT (NRC, 1996), ou seja, para cada 1kg de NDT consumido há produção de 130g de proteína bruta microbiana. Desta forma, pode-se estimar que para as dietas com os níveis de 0, 7, 14 e 21% de FA, seriam estimados valores de 97,5; 101,4; 89,7 e 91g de proteína bruta microbiana/dia para o duodeno. Com base nestas estimativas especula-se que a adição de FA pode diminuir o desempenho animal, já que a proteína microbiana representa a principal fonte de aminoácidos disponíveis para absorção no intestino

delgado de ruminantes.

Para cada unidade percentual de FA aumentada na dieta houve redução de 5g/dia no consumo de carboidratos totais. Desta forma, considerando que os carboidratos representam a principal fonte de energia para o crescimento dos microrganismos ruminais, pode ser inferido que os lipídeos podem reduzir o crescimento microbiano no rúmen e, desta forma, a quantidade de carboidratos degradada no rúmen e o fluxo de proteína microbiana para o intestino.

A redução no consumo dos nutrientes em decorrência do incremento de FA pode ser,

em parte, atribuída ao efeito inibidor dos lipídeos insaturados sobre a degradação ruminal da fibra. Lana et al. (2007) sugeriram que os lipídeos insaturados apresentam efeito tóxico à microbiota ruminal e, com isso, afetam negativamente a digestão dos carboidratos no rúmen. Embora o autor supracitado tenha recomendado que, em dietas para ruminantes, não seja aconselhável manter elevados teores de lipídeos e que níveis máximos de 5-7% de EE na MS devem ser respeitados. Nesta pesquisa foi verificado que teor de EE acima de 5% promoveu queda no consumo de ovinos em confinamento, causado provavelmente pela redução da degradação ruminal da fibra e da taxa de passagem dos alimentos pelo trato gastrointestinal (NRC, 2001; VARGAS et al., 2002).

Não houve efeito ( $P>0,05$ ) da adição de farelo de arroz integral à dieta sobre a

digestibilidade dos nutrientes (Tabela 4). Provavelmente, a falta de efeito sobre a digestibilidade dos nutrientes decorra de uma menor taxa de passagem da digesta, causado pelo menor consumo para as dietas que tiveram maior porcentagem de farelo de arroz integral. Pois, com a redução da taxa de passagem, aumenta-se o tempo de retenção da digesta no TGI, promovendo maior tempo de exposição desta aos processos digestivos, fazendo com que a digestibilidade aparente total, em termos percentuais, não seja afetada. Adicionalmente, há certa compensação da depressão da digestibilidade ruminal pelos microrganismos do intestino grosso. Entretanto, considerando que o consumo foi linearmente reduzido, a digestibilidade aparente, em termos absolutos, será afetada, pois menos nutrientes foram ingeridos e absorvidos, conforme percebido para o consumo de NDT (kg/animal/dia).

Tabela 4. Médias para a digestibilidade (%) da matéria seca (DMS), matéria orgânica (DMO), proteína bruta (DPB), extrato etéreo (DEE), carboidratos totais (DCHOT), fibra em detergente neutro (DFDN) e para NDT (%), em função da adição de farelo de arroz em dietas para ovinos em terminação

Parâmetros	Níveis de farelo de arroz na dieta (%)				Médias	CV (%)
	0	7	14	21		
DMS	70,36	75,39	68,47	72,05	$\hat{Y}= 71,57$	11,25
DMO	71,57	76,30	70,68	74,15	$\hat{Y}= 73,16$	9,56
DPB	63,19	71,20	63,49	65,24	$\hat{Y}= 65,78$	17,19
DEE	89,52	94,31	86,18	86,90	$\hat{Y}= 89,23$	7,05
DCHOT	72,03	75,98	70,68	74,33	$\hat{Y}= 73,26$	20,75
DFDN	45,09	56,98	48,16	41,74	$\hat{Y}= 47,00$	25,24
NDT	70,62	74,83	71,70	79,01	$\hat{Y}= 74,04$	11,96

Em decorrência do maior teor de extrato etéreo no FA e da elevada concentração de energia neste nutriente, foi estimado valor de NDT para a dieta com 21% de FA

(5,54% de EE), numericamente superior (12%) em comparação à dieta isenta de FA. Desta forma, a maior concentração energética das dietas com os maiores teores

de FA podem também ter contribuído para a redução do consumo, no sentido de manter constante o consumo de energia diário. Considerando que as dietas eram compostas por 50% de volumoso e 50% de concentrado, pode-se inferir que o consumo tenha sido regulado pela demanda fisiológica do animal e não pelo efeito de enchimento da dieta (repleção ruminal).

Embora não tenha sido observado efeito ( $P>0,05$ ) para o coeficiente de digestibilidade da FDN, pode-se observar que, para o nível de FA de 21%, foi verificada digestibilidade da FDN 16,67% inferior à média dos demais tratamentos. Isto pode denotar o efeito dos lipídeos insaturados sobre a digestão dos carboidratos fibrosos, promovendo efeitos mais acentuados sobre o consumo.

A avaliação de trabalhos da literatura nacional sobre o uso de lipídeos ou fontes lipídicas na dieta de ruminantes gera razoável divergência, pois alguns apontam a redução no consumo da dieta sem efeito sobre a digestibilidade dos nutrientes quando o teor de lipídeos é aumentado na dieta (RODRIGUES et al., 2003; SILVA et al., 2005; OLIVEIRA et al., 2007). Em outros trabalhos, não foram notadas diferenças no consumo entre animais suplementados e não suplementados com lipídeos, mas houve aumento na produção de leite dos primeiros (cabras ou vacas) suplementados (DUARTE et al., 2005; COSTA et al., 2007). MAIA et al. (2006) não verificaram efeito do uso de lipídeos suplementares sobre o consumo, mas observaram redução na digestão dos carboidratos dietéticos. Diferentemente Yamamoto et al. (2005) verificaram redução no consumo da dieta e no ganho médio diário. Bermudes & Peixoto (1997) trabalharam com bezerros da Raça

Holandesa e observaram que a inclusão de farelo de arroz até 20% da MS da dieta não afetou o desempenho dos animais, mas, acima deste nível, houve prejuízo no consumo e digestibilidade.

Provavelmente, o efeito de lipídeos na dieta dependa da interação entre os ingredientes utilizados e também sofra efeito da relação volumoso:concentrado e da capacidade do animal de responder ou não à energia oriunda destes compostos. Pode ser inferido que o uso de fontes lipídicas para animais leiteiros (cabras ou vacas) não afeta o consumo, pois estes compostos aumentam a produção de leite. Consequentemente promove efeitos sobre a demanda de energia do animal, o que afeta o consumo de forma positiva.

O incremento da adição de farelo de arroz integral na dieta de ovinos reduziu o consumo dos nutrientes, entretanto, não foram observados efeitos sobre a digestibilidade dos mesmos.

O menor consumo observado para as dietas com os maiores níveis de adição do farelo de arroz deve-se, provavelmente, aos maiores teores de extrato etéreo nestas.

## REFERÊNCIAS

- BERCHIELLI, T.T.; ANDRADE, P.; FURLAN, C.L. Avaliação de indicadores internos em ensaios de digestibilidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.3, p.830-833, 2000. [ [Links](#) ].
- BERMUDES, R.F.; PEIXOTO, R.R. Avaliação do farelo de arroz na alimentação de bezerros da raça holandesa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.2, p.391-395, 1997. [ [Links](#) ].

CABRAL, L.S.; NEVES, E.M.O.; ZERVOUDAKIS, J.T.; ABREU, J.G.; RODRIGUES, R.C.; SOUZA, A.L.; OLIVEIRA, I.S. Estimativas dos requisitos nutricionais de ovinos em condições brasileiras. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.3, p.529-542, 2008. [ [Links](#) ].

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. **Acompanhamento da safra 2007/2006: sétimo levantamento**. Brasília, DF: MAPA, 2008. [ [Links](#) ].

COSTA, P.B.; STUMPF JÚNIOR, W.; NÖRNBERG, J.L.; FISCHER, V.; QUEIROZ, A.C.; MELLO, R. Suplementação de lipídeos de diferentes fontes em dietas para vacas Jersey na fase inicial de lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.888-895, 2007. [ [Links](#) ].

DUARTE, L.M.D.; STUMPF JÚNIOR, W.; FISCHER, V.; SALLA, L.E. Efeito de diferentes fontes de gordura na dieta de vacas Jersey sobre o consumo, a produção e a composição do leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6, p.2020-2028, 2005. [ [Links](#) ].

LANA, R.P.; CAMARDELLI, M.M.L.; RODRIGUES, M.T.; EIFERT, E.C.; OLIVEIRA, M.V.M.; STRADIOTTI JÚNIOR, D.; OLIVEIRA, J.S. Óleo de soja e própolis na alimentação de cabras leiteiras: consumo de matéria seca e de nutrientes e parâmetros de fermentação ruminal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.1, p.191-197, 2007. [ [Links](#) ].

MAIA, F.J.; BRANCO, A.F.; MOURO, G.F.; CONEGLIAN, S.M.; SANTOS, G.T.; MINELLA, T.F.; MACEDO, F.A.F. Inclusão de fontes de óleo na dieta de cabras em lactação: digestibilidade dos nutrientes e parâmetros ruminais e sanguíneos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1496-1503, 2006. [ [Links](#) ].

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of sheep**. Washington, D.C.: National Academy Press, 1985. 112p. [ [Links](#) ].

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. NRC. **Nutrients requirements of dairy cattle**. 7.ed., Washington, D.C.: National Academy Press, 2001. 381p. [ [Links](#) ].

OLIVEIRA, R.P.; ASSUNÇÃO, D.M.P.; BARBOSA, M.A.A.F.; LADEIRA, M.M.; SILVA, M.M.P.; MASCARENHAS, A.G.; SNEL-OLIVEIRA, M.V.; OLIVEIRA, R.L. Efeito do fornecimento de diferentes fontes de lipídeos na dieta sobre o consumo, a digestibilidade e o N-uréico plasmático de novilhos bubalinos em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.3, p.733-738, 2007. [ [Links](#) ].

ROCHA JÚNIOR, V.R.; VALADARES FILHO, S.C.; BORGES, A.M.; MAGALHÃES, K.A.; FERREIRA, C.C.B.; VALADARES, R.F.D.; PAULINO, M.F. Determinação do Valor Energético de Alimentos para Ruminantes pelo Sistema de Equações. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.2, p.473-479, 2003. [ [Links](#) ].



RODRIGUES, M.M.; NEIVA, J.N.M.; VASCONCELOS, V.R. Utilização do farelo de castanha de caju na terminação de ovinos em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.1, p.240-248, 2003. [ [Links](#) ].

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV. **SAEG - Sistema de análises estatísticas e genéticas**. Viçosa, 2001. 301p. [ [Links](#) ].

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de Alimentos: Métodos químicos e biológicos**. 3.ed. Viçosa: UFV, 2002. 235p. [ [Links](#) ].

SILVA, H.G.O.; PIRES, A.J.V.; SILVA, F.F.; VELOSO, C.M.; CARVALHO, G.G.P.; CEZÁRIO, A.S.; SANTOS, C.C. Farelo de cacau (*Theobroma cacao* L.) e torta de dendê (*Elaeis guineensis* Jacq.) na alimentação de cabras em lactação: consumo e produção de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1786-1794, 2005. [ [Links](#) ].

VALINOTE, A.C.; NOGUEIRA FILHO, J.C.M.; LEME, P.R.; SILVA, S.L.; CUNHA, J.A. Fontes de lipídeos e monensina na alimentação de novilhos Nelore e sua relação com a população de protozoários ciliados do rúmen. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.4, p.1418-1423, 2005. [ [Links](#) ].

VARGAS, L.H.; LANA, R.P.; MÂNCIO, A.B.; CAMPOS, J.M.S.; JHAM, G.N.; FREITAS, A.W.P.; OLIVEIRA, M.V.M. Influência de rumensin, óleo de soja e níveis de concentrado sobre o consumo e os parâmetros fermentativos ruminais em bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.5, p.1650-1658, 2001. [ [Links](#) ].

VARGAS, L.H.; LANA, R.P.; JHAM, G.N. Adição de lipídios na ração de vacas leiteiras: parâmetros fermentativos ruminais, produção e composição do leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.522-529, 2002. Supl. [ [Links](#) ].

YAMAMOTO, S.M.; MACEDO, F.A.F.; ZUNDT, M.; MEXIA, A.A.; SAKAGUTI, E.S.; ROCHA, G.B.L.; REGAÇONI, K.C.T.; MACEDO, R.M.G. Fontes de óleo vegetal na dieta de cordeiros em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2, p.703-710, 2005. [ [Links](#) ].

Data de recebimento: 16/10/2008

Data de aprovação: 20/01/2010