

SUBSTITUIÇÃO DO MILHO POR RESÍDUO DE PANIFICAÇÃO NA DIETA DE OVINOS: CONSUMO E DIGESTIBILIDADE APARENTE¹

GLADSTON RAFAEL DE ARRUDA SANTOS², LARISSA DE OLIVEIRA QUEIROZ^{2*}, MONICA ALIXANDRINA DA SILVA³, ANA CARLA SANTANA ANDRADE², EVARISTO JORGE OLIVEIRA DE SOUZA⁴

¹Recebido para publicação em 26/02/14. Aceito para publicação em 21/05/14.

²Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

³Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS), São Cristóvão, SE, Brasil.

⁴Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST), Serra Talhada, PE, Brasil.

*Autor correspondente: larissa.queiroz.zoo@hotmail.com

RESUMO: Avaliaram-se os efeitos dos níveis da substituição do milho pelo resíduo de panificação (RP) (0; 33; 66 e 100%) em rações para ovinos sobre o consumo e digestibilidade dos nutrientes. Foram utilizados oito ovinos da raça Santa Inês, machos não castrados, com peso médio de 40 kg, mantidos em gaiolas metabólicas e distribuídos em delineamento quadrado latino 4 x 4 duplo, com quatro tratamentos e quatro períodos. O ensaio teve duração de 48 dias, sendo sete para adaptação dos animais às dietas experimentais e cinco dias para colheita de dados. As dietas foram fornecidas duas vezes ao dia, na forma de ração completa. As rações oferecidas, sobras e fezes foram pesadas e, posteriormente, amostras foram coletadas, identificadas e armazenadas para realização das análises da sua composição bromatológica. Não houve efeito do nível de substituição do milho pelo RP para os consumos de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), carboidratos totais (CHOT), nutrientes digestíveis totais (NDT) e para os coeficientes de digestibilidade (CD) da MS, MO e CHOT. Com a inclusão do RP houve efeito linear decrescente para os consumos de extrato etéreo (EE) e fibra em detergente neutro (FDN); quadrático sobre CDPB, apresentando valor máximo de 70,62% com 43,69% de substituição, e diminuição linear ($P < 0,05$) do CDFDN e CDEE. Conclui-se que o RP pode substituir o milho em até 43,69% na mistura do concentrado sem afetar o consumo e a digestibilidade da dieta.

Palavras-chave: gaiolas metabólicas, subprodutos, valor nutricional.

REPLACEMENT OF CORN FOR BAKERY WASTE IN THE DIET OF SHEEP: INTAKE AND APPARENT DIGESTIBILITY

ABSTRACT: This work was carried-out to study the effects of substitution level of corn by bakery waste (BW) (0; 33; 66; 100%), in the sheep feed on intake and digestibility of the nutrients. Eight male sheep, no castrated, from Santa Inês breed, with average weight of 40 kg, maintained in metabolic cages and distributed in two 4 x 4 latin square design, were used with four treatments and four periods. The assay had the duration of 48 days, being 7 for adaptation of the animals to the experimental diets and 5 days for data collection. The diets were supplied twice a day, in the form of ration total. Food scraps and faeces were identified, and stored for analyses chemical composition. There was no effect of corn replacement level for BW, for dry matter intake (DM), organic matter (OM), crude protein (CP), total carbohydrates (TCHO) and total digestible nutrients (TDN) and on the digestibility coefficients (DC) of DM, OM and TCHO. With the inclusion of BW there was a linear decreasing effect for of ether extract intake (EE) and neutral detergent fiber (NDF); and quadratic effect on DCCP, with maximum DCCP of 70,62% with 43,69% of substitution and linearly decrease ($P < 0,05$) of DCNDF and DCEE. It was concluded that BW can substitute the corn up to 43,69% in the concentrate mixture without affecting intake and digestibility of the diet.

Keywords: metabolic cages, by-products, nutritional value.

INTRODUÇÃO

Um dos itens com maior custo na produção animal é a alimentação, principalmente quando se utilizam alimentos como o milho na formulação de rações concentradas que, apesar de suas qualidades nutricionais, geralmente apresenta custo elevado (ZEOULA *et al.*, 2003).

Muitos estudos propõem a utilização de alguns subprodutos de indústria, que apresentam potencial e disponibilidade para ser usado como alimento energético na dieta de ruminantes, atenuando problemas de escassez de alimentos para os animais e reduzindo o custo dos alimentos de origem animal (carne, leite, e seus derivados) durante a época crítica (COSTA *et al.*, 2007). Contudo, a sua inclusão na ração depende de vários fatores como preço, custo do transporte, disponibilidade, ausência de compostos tóxicos e/ou antinutricionais e facilidade de armazenamento (GARCIA *et al.*, 2005).

Na América Latina, são produzidos mais de 500 milhões de toneladas de subprodutos e resíduos agroindustriais, tendo o Brasil contribuído com 50% dessa produção, já que as suas agroindústrias representam mais de 30% da sua economia e compreende a maior parte dos setores econômicos onde o país detém competitividade internacional, destacando-se os segmentos de abate e preparo de carnes, fabricação e refino de açúcar, laticínios, óleos vegetais, indústrias de sucos, panificação e fabricação de massas (ALVES *et al.*, 2007).

Atualmente, muitos destes resíduos estão sendo testados em várias espécies animais, tanto pelo aspecto nutricional quanto pelo econômico, visando reduzir custos de produção melhorando a produtividade e de forma indireta, reduzir os problemas ambientais.

O RP é um resíduo da indústria composto por restos de pães, biscoitos, sobras de bolos, produtos não comercializados ou com prazo de validade vencido, além das perdas por quebras, excesso ou falta de cozimento durante o processamento. De acordo com PASSINI *et al.* (2001), a utilização do resíduo de panificação (RP) como fonte alternativa de alimentação reduz os custos de produção de animais confinados.

Diversos autores relatam a existência de grandes diferenças na composição bromatológica dos resíduos de panificação atualmente utilizados na alimentação animal. Esse resíduo vem sendo testado como substituto do milho na dieta de ruminantes, porém a composição bromatológica do resíduo de panificação encontrada na literatura é muito ampla.

Isto ocorre, provavelmente, devido à sua origem, seu armazenamento e o seu processamento e à diversidade de ingredientes que podem participar na sua fabricação (AL-TULAIHAN *et al.*, 2004; FRANÇA, 2010).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da substituição do milho pelo resíduo de panificação sobre o consumo e digestibilidade aparente na dieta de ovinos.

MATERIAL E MÉTODOS

Este ensaio foi conduzido no galpão de desempenho e digestibilidade do setor de caprino-ovinocultura do Departamento de Zootecnia (DZ) e as análises foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do DZ, durante os meses de julho a setembro de 2003 em Recife - PE, ambos pertencentes à Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

Foram utilizados oito ovinos da raça Santa Inês, machos não castrados, em fase de crescimento, com idade média de 2 anos, com peso vivo médio de 40±1,8 kg. Foram utilizados dois quadrados latinos 4 x 4, realizados ao mesmo tempo, com quatro tratamentos (0; 33; 66 e 100% de substituição do milho pelo resíduo de panificação) e quatro períodos, cada período durou 12 dias, sendo sete dias para adaptação dos animais às dietas de cada período experimental e cinco dias para coleta de dados. As dietas foram formuladas para atender as exigências de ganho de peso de 150 g/dia, segundo o NRC (1985). A composição percentual dos ingredientes nas dietas pode ser observada na Tabela 1.

Tabela 1. Composição percentual dos ingredientes nas dietas com base na matéria seca

Ingredientes	Níveis de substituição (%)			
	0	33	66	100
Feno de Tifton	50,0	50,0	50,0	50,0
Farelo de Soja	14,0	14,0	14,0	14,0
Milho	35,0	23,45	11,90	-
RP ¹	-	11,55	23,10	35,00
Suplemento mineral ²	1,0	1,0	1,0	1,0
Total	100	100	100	100

¹RP: Resíduo de Panificação. ²Suplemento mineral: Ca-140,0 g; P-65,0 g; S-15,0 g; Mg- 15,0 g; Zn- 3.500,0 mg; Mn-3.000,0; I-60,0 mg; Se-10,0 mg; Co-100,0 mg; Vit A-50.000,0 UI/kg; Fluor (máx) - 650,0 mg.

Os animais foram mantidos em gaiolas metabólicas individuais, medindo 1,2 m x 0,6 m, dotadas de comedouro, bebedouro e coletores para fezes e urina. A relação volumoso:concentrado foi de 50:50. O volumoso utilizado foi o feno de Tifton 85 (*Cynodon sp.*). O farelo de soja, milho triturado, resíduo de panificação (RP) e o sal mineral, foram adquiridos do comércio local. O resíduo de panificação era composto por pães, bolachas e biscoitos. A composição bromatológica dos alimentos pode ser observada na Tabela 2.

Tabela 2. Composição química dos alimentos

Itens	Ingredientes			
	Milho moído	Farelo de soja	Resíduo de panificação	Feno de Tifton
MS (%)	88,39	88,07	85,45	91,80
PB ¹	11,82	48,95	10,79	6,51
EE ¹	6,41	2,64	1,47	2,02
MM ¹	3,29	7,04	1,78	6,43
FDN ¹	34,10	16,30	4,81	76,67
FDA ¹	10,42	13,97	1,12	41,81
CHOT ¹	78,48	41,37	85,95	85,04
CNF ¹	44,38	25,07	81,14	8,37
NDT(%)	79,94	76,66	84,67	49,54

¹Porcentagem na matéria seca. Matéria seca (MS), Proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), carboidratos totais (CHOT), carboidratos não fibrosos (CNF) e nutrientes digestíveis totais (NDT).

Inicialmente os animais foram pesados, identificados e tratados contra endo e ectoparasitas utilizando-se vermífugo com Ivermectina (1ml/50kg de peso vivo). Foi realizado um período de adaptação de 15 dias, quando foi estimado o consumo voluntário e estabelecido 10% de sobras, fazendo-se ajustes diários da quantidade oferecida. O ensaio de digestibilidade teve duração de 48 dias, sendo sete para adaptação dos animais às dietas de cada período experimental e cinco dias para coleta, totalizando quatro períodos de coleta. A composição bromatológica das rações experimentais é apresentada na Tabela 3.

Os alimentos foram fornecidos duas vezes ao dia, na forma de ração completa. As quantidades de ração oferecida e sobras foram pesadas diariamente, durante os cinco dias de coleta, amostradas (15%) e identificadas. As fezes excretadas durante este período eram pesadas para determinação da produção de matéria seca fecal (PMSF) através

do método de coleta total de fezes, sendo retirada uma amostra em torno de 15% do peso, em seguida identificada e armazenada a -15°C. Posteriormente, todas as amostras foram pré-secas em estufa de circulação forçada de ar a 55°C por 72 horas. Em seguida todo o material foi moído em peneira com crivo de 1 mm e as amostras acondicionadas em potes para posteriores análises laboratoriais.

Tabela 3. Teores de Matéria seca (MS), Proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), nutrientes digestíveis totais (NDT), carboidratos totais (CHOT) e carboidratos não fibrosos (CNF) das rações experimentais

Nutrientes	Níveis de substituição (%)			
	0	33	66	100
MS (%)	90,34	89,74	89,54	89,13
PB ¹	14,24	14,12	14,07	13,88
FDN ¹	50,41	47,31	44,21	41,02
FDA ¹	23,74	22,73	21,72	20,68
EE ¹	3,62	3,05	2,48	1,89
MM ¹	5,35	5,17	5,00	4,82
NDT(%) ²	63,48	64,02	64,57	65,13
CHOT ¹	76,79	77,66	78,45	79,41
CNF ¹	26,38	30,35	34,24	38,39

¹Porcentagem na matéria seca. ²WEISS (1999).

As determinações de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e fibra em detergente ácido (FDA) foram realizadas de acordo com metodologias descritas por SILVA e QUEIROZ (2002), e fibra em detergente neutro (FDN) de acordo com VAN SOEST *et al.* (1991). Os carboidratos totais (CHOT), o consumo de nutrientes digestíveis totais (CNDT) e o teor de nutrientes digestíveis totais (NDT) foram obtidos conforme recomendação de SNIFFEN *et al.* (1992); e carboidratos não fibrosos (CNF), segundo MERTENS (1997). A digestibilidade aparente da MS e dos nutrientes foi calculada pelo método direto, ou seja, pela diferença entre consumido e excretado nas fezes. Os teores de NDT dos alimentos e das rações experimentais foram calculados conforme equação descrita por WEISS (1999).

As análises estatísticas das variáveis estudadas foram interpretadas por análise de variância e regressão, em função dos níveis de substituição do milho pelo resíduo de panificação, utilizando o programa SAEG 9.1 (2007).

RESULTADO E DISCUSSÃO

Na Tabela 4 são apresentadas as médias, as equações de regressão e os coeficientes de determinação e variação relativos ao consumo dos nutrientes em função dos níveis de substituição do milho pelo resíduo de panificação (RP).

Os diferentes níveis (0; 33; 66 e 100%) de substituição do milho pelo RP não foram significativos para o consumo de matéria seca (CMS). Os resultados deste trabalho são condizentes com os apresentados por VIEIRA *et al.* (2008) e OLIVEIRA *et al.* (2011) que não observaram diferença de CMS em animais alimentados com dietas contendo diferentes níveis de resíduo de panificação. Isto evidencia que a palatabilidade, e nível energético das rações concentradas não foram afetados pela substituição do milho pelo RP. A inclusão de RP em substituição ao milho na alimentação de ovinos foi estudada por OLIVEIRA *et al.* (2011), que verificaram efeito significativo do aumento dos níveis de RP sobre o consumo de MS e digestibilidade dos nutrientes, demonstrando que o RP pode substituir em até 80% o milho na ração para ovinos em fase de terminação.

FRANÇA (2010) avaliou os efeitos da inclusão do RP em substituição ao milho na dieta de ovinos, usando os níveis de 0, 25, 50, 75 e 100% na matéria seca, e relatou que a substituição do milho pelo RP não afetou o consumo, a digestibilidade dos nutrientes e o ganho de peso dos animais e não

observou efeito dos níveis de substituição para o consumo e digestibilidade aparente da MS, MO, PB, EE e FDN.

A diminuição linear ($P < 0,05$) do consumo de extrato etéreo (EE), fibra em detergente ácido (FDA) e fibra em detergente neutro (FDN), pode ser atribuída a menor concentração destes nutrientes no RP e conseqüente redução de sua porcentagem na dieta à medida que era incluído em substituição ao milho. No caso da FDN possivelmente este efeito foi devido à redução do constituinte na dieta, ao aumento na taxa de passagem provocado pela utilização de 50% de concentrado na MS da dieta, à alta concentração de carboidratos solúveis do resíduo de panificação e ainda à sua participação no concentrado ter chegado a 70% quando da total substituição do milho pelo resíduo de panificação.

Não houve efeito significativo do nível de substituição do milho pelo RP sobre os coeficientes de digestibilidade (CD) da MS, MO, FDA e CHOT (Tabela 5). Entretanto, observam-se valores altos para o CDMS e CDMO, explicado provavelmente pelo fato de que o milho utilizado no experimento foi de ótima qualidade, colhido ainda novo, melhorando a sua digestibilidade.

O efeito da inclusão do RP em substituição ao milho foi quadrático para CDPB com valor máximo de 70,62% com 43,69% de substituição ao milho. De acordo com CAVALCANTE *et al.* (2005) e OBEID *et al.* (2007), a digestibilidade da PB aumenta linearmente com o nível de proteína da dieta, sem alterar a digestibilidade de outros nutrientes.

Tabela 4. Média, equação de regressão (ER), coeficientes de determinação (R²) e variação (CV) de consumo da matéria seca (CMS), matéria orgânica (CMO), proteína bruta (CPB), extrato etéreo (CEE), fibra em detergente neutro (CFDN), fibra em detergente ácido (CFDA), carboidratos totais (CCHOT) e nutrientes digestíveis totais em função dos níveis de substituição do milho pelo resíduo de panificação

Itens	Níveis de Substituição (%)				ER	R ²	CV (%)
	0	33	66	100			
CMS (kg/dia)	1,21	1,20	1,19	1,21	$\hat{y} = 1,20$	NS	6,98
CMS (%PV)	3,12	2,46	2,87	2,52	$\hat{y} = 2,95 - 0,00413RP$	0,33	7,10
CMS (g/kg ^{0,75})	77,91	65,11	72,99	66,46	$\hat{y} = 70,61$	NS	6,96
CMO (kg/dia)	1,14	1,14	1,14	1,15	$\hat{y} = 1,14$	NS	6,98
CPB (kg/dia)	0,172	0,169	0,167	0,167	$\hat{y} = 0,169$	NS	7,00
CEE (g/dia)	4,38	3,66	2,97	2,28	$\hat{y} = 0,04369 - 0,00021RP$	1	7,78
CFDN (kg/dia)	0,610	0,568	0,529	0,495	$\hat{y} = 0,6082 - 0,001152RP$	1	7,16
CFDA (kg/dia)	0,287	0,273	0,260	0,249	$\hat{y} = 0,2864 - 0,000378RP$	1	7,09
CCHOT (kg/dia)	0,929	0,932	0,941	0,958	$\hat{y} = 0,940$	NS	6,96
CNDT (kg/dia)	0,768	0,769	0,773	0,786	$\hat{y} = 0,774$	NS	6,97

RP: nível de substituição. NS: não significativo.

Tabela 5. Média, equação de regressão (ER), coeficiente de determinação (R²) e variação (CV) para os coeficientes de digestibilidade da matéria seca (CDMS), matéria orgânica (CDMO), proteína bruta (CDPB), extrato etéreo (CDEE), fibra em detergente neutro (CDFDN), fibra em detergente ácido (CDFDA), carboidratos totais (CDCHOT) e porcentagem de NDT, em função dos níveis de substituição do milho pelo resíduo de panificação

Itens	Níveis de Substituição				ER	R ²	CV (%)
	0	33	66	100			
CDMS	62,60	64,60	67,34	63,85	$\hat{y} = 64,60$	NS	3,67
CDMO	65,32	69,86	70,59	66,38	$\hat{y} = 66,86$	NS	3,58
CDPB	68,39	69,86	70,59	66,38	$\hat{y} = 68,19 + 0,1115RP - 0,00127RP^2$	0,91	3,27
CDEE	80,53	79,73	78,73	69,34	$\hat{y} = 82,27 - 0,1042RP$	0,73	2,72
CDFDN	52,43	52,15	51,16	40,97	$\hat{y} = 54,49 - 0,1067RP$	0,69	8,85
CDFDA	53,22	52,35	58,91	43,32	$\hat{y} = 51,95$	NS	12,26
CDCHOT	64,03	65,65	69,17	65,59	$\hat{y} = 66,11$	NS	3,85
NDT	63,43	64,08	64,95	64,95	$\hat{y} = 64,35$	NS	0,11

RP: nível de substituição. NS: não significativo.

PASSINI *et al.* (2001), trabalhando com novilhos da raça Holandesa, estudaram o efeito da substituição parcial do milho pelo resíduo de panificação em níveis de inclusão de 0 a 30% do concentrado sobre o desempenho destes animais e concluíram que o resíduo de panificação pôde substituir o milho das dietas de novilhos até a proporção de 30% na mistura de concentrados, sem causar prejuízos ao desempenho dos animais.

VIEIRA *et al.* (2008) avaliaram a digestibilidade da MS e PB de resíduo seco de panificação na dieta de ovinos e concluíram que a substituição do milho pelo resíduo de panificação no concentrado não alterou a digestibilidade da MS, porém diminuiu a digestibilidade da PB. Dessa forma, os resultados indicam a possibilidade do uso de resíduo seco de padaria como alimento alternativo para ovino, mediante a adição de fonte suplementar de proteína.

O efeito quadrático da inclusão do resíduo de panificação em substituição ao milho sobre o coeficiente de digestibilidade da proteína bruta pode estar relacionado à qualidade da proteína presente no subproduto utilizado. Além disso, o tipo de processamento realizado por tratamento térmico pode afetar a qualidade do produto final, uma vez que altas temperaturas e umidade podem levar à formação de complexos insolúveis entre nitrogênio e amido, que passam a apresentar características químicas semelhantes à lignina, e portanto indigeríveis pelo animal (VIEIRA *et al.*, 2008).

Entretanto, antes de qualquer indicação deve-se considerar que o resíduo de panificação é um produto que apresenta grande variação na sua

composição bromatológica e que a magnitude das respostas sobre o desempenho dos animais irá depender da quantidade de sua utilização na ração total (PASSINI *et al.*, 2001). Sugere-se a realização de mais estudos que avaliem o consumo e a digestibilidade, e posteriormente o desempenho de ruminantes alimentados com este resíduo.

CONCLUSÕES

O resíduo de panificação com a composição utilizada nesse experimento pode substituir o milho em até 43,69% na mistura do concentrado e participar em até 30,5% do concentrado sem afetar a digestibilidade da dieta ou causar prejuízo ao consumo.

REFERÊNCIAS

- AL-TULAIHAN, A.A.; NAJIB, H.; AL-EID, S.M. The nutritional evaluation of locally produced dried bakery waste (DBW) in the broiler diets. **Pakistan Journal of Nutrition**, v.3, p.294-299, 2004.
- ALVES, A.C.N.; MATTOS, W.R.S.; SANTOS, F.A.P.; LIMA, M.L.P.; PAZ, C.C.P.; PEDROSO, A.M. Substituição parcial de silagem de milho por farelo de glúten de milho desidratado na alimentação de vacas holandesas em lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36,p.1590-1596, 2007.
- CAVALCANTE, M.A.; PEREIRA, O.G.; VALADARES FILHO, S.C.; RIBEIRO, K.G. Níveis de proteína bruta em

- dietas para bovinos de corte: consumo e digestibilidade total e parcial dos nutrientes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.2200-2208, 2005.
- COSTA, R.G.; CORREIA, M.X.C.; SILVA, J.H.V. da; MEDEIROS, A.N. de; CARVALHO, F.F.R. de. Effect of different levels of dehydrated pineapple by-products on intake, digestibility and performance of growing goats. **Small Ruminant Research**, v.71, p.138-143, 2007.
- FRANÇA, A.B. **Resíduo de panificação na dieta de ovinos**. 2010. 49f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.
- GARCIA, P.R.H.; PENHA, W.F.; PASSINI, R. Levantamento de subprodutos agroindustriais disponíveis para uso na alimentação animal no município de Anápolis, Goiás. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UEG, 2, 2005, Anápolis. Disponível em: < http://www.prp.ueg.br/06v1/conteudo/pesquisa/inic-cien/eventos/sic2005/arquivos/agrarias/levantamento_subprodutos.pdf >. Acesso em: 18 dez. 2013.
- MERTENS, D.R. Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.80, p.1463-1481, 1997.
- NRC- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrientes Requerimentos of Sheep**. Washigton, D.C.: National Academy Press, 1985. 99p.
- OBEID, J.A.; PEREIRA, O.G.; PEREIRA, D.H.; VALADARES FILHO, S.C.; CARVALHO, I.P. de C.; MARTINS, J.M. Consumo e digestibilidades total e parcial de componentes nutritivos em bovinos de corte alimentados com dietas contendo diferentes níveis de proteína bruta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.921-927, 2007.
- OLIVEIRA, A.H.; CARNEIRO, M.S. de S.; SALES, R.O.; PEREIRA, E.S.; ARAÚJO FILHO, J.M.; MAGALHÃES, J.A.; COSTA, N.L. Valor nutritivo do resíduo de panificação na alimentação de ovinos. **Pubvet**, v.5, 155. ed., Art. 1043, 2011.
- PASSINI, R.; SPERS, A.; LUCCHI, C.S. Efeitos da substituição do milho na dieta pelo resíduo de panificação sobre o desempenho de novilhas da raça Holandesa. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.36, p.689-694, 2001.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3.ed. Viçosa, MG: Imprensa Universitária. 2002. 235p.
- SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J.; FOX, D.G.; RUSSELL, J.B. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, p.3562-3577, 1992.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. **SAEG: sistemas de análises estatísticas, versão 9.1**. Viçosa: Fundação Arthur Bernardes, 2007.
- VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for extraction fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v.83, p.3583-3597, 1991.
- VIEIRA, P.F.; CALDARA, F.R.; ANDRADE, G.A.; REZENDE, A.V.; GIOSO, M.M. ; LEIRA, M.H.; VILELA, H. H. Digestibilidade da matéria seca e proteína bruta do resíduo seco de padaria em ovinos. **Ars Veterinaria**, v.24, p.053-058, 2008.
- WEISS, W. Energy prediction equation for ruminant feeds. In: CORNELL NUTRITION CONFERENCE FOR FEED MANUFACTURERS, 61., 1999, Ithaca. **Proceedings...** Ithaca: Cornell University, 1999. p.176-185.
- ZEOULA, L.M.; CALDAS NETO, S.F.; GERON, L.J.V.; MAEDA, E.M.; PRADO, I.N.; DIAN, P.H.; JORGE, J.R.V.; MARQUES, J.A. Substituição do milho pela farinha de varredura de mandioca (*Manihot esculenta crantz*) em rações de ovinos: consumo, digestibilidade, balanços de nitrogênio e energia e parâmetros ruminais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, p.491-502, 2003.