



48ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira
de Zootecnia

O Desenvolvimento da Produção Animal e a
Responsabilidade Frente a Novos Desafios

Belém - PA, 18 a 21 de Julho de 2011



Grão de soja tostado na dieta de vacas em lactação e seus efeitos sobre os protozoários ruminais¹

Mariana Rossi², Franciane Cedrola³, Isabel Martinele⁴, Mário Henrique França Mourthé⁵,
Fernando César Ferraz Lopes⁶, Marta D'Agosto⁷

¹Trabalho financiado pela FAPEMIG (CVZ 1815/06)

²Mestranda Comportamento e Biologia Animal - UFJF, Juiz de Fora, MG. E-mail: marianafrossi@hotmail.com

³Graduanda do curso de Ciências Biológicas, UFJF. Bolsista PIBIC/CNPq

⁴Doutoranda, Depto. de Zootecnia, UFPA, Lavras, MG

⁵Doutorando, Depto. de Zootecnia, UFMG, Belo Horizonte, MG. Bolsista da CAPES.

⁶Analista da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG. Bolsista de produtividade do CNPq.

⁷Prof. Associado, Depto. de Zoologia, UFJF

Resumo: O experimento foi realizado na Embrapa Gado de Leite (Coronel Pacheco, MG) objetivando avaliar as populações de protozoários ciliados no rúmen de quatro vacas Holandês x Gir em lactação sob pastejo em *Brachiaria brizantha* cv. Marandu suplementada com níveis crescentes de inclusão de grão de soja tostado (GS) no concentrado (0; 1,5; 3,0; e 4,5 kg de GS/vaca/dia). Os concentrados apresentaram 28,5; 30,4; 30,9 e 32,9% de proteína bruta (PB); 2,6; 8,7; 11,3 e 16,5% de extrato etéreo (EE); e 16,8; 17,4; 21,0 e 20,1% de fibra em detergente neutro (FDN), respectivamente, para os tratamentos contendo 0; 1,5; 3,0; e 4,5 kg de GS/vaca/dia. O GS foi previamente moído e apresentou 38,6% de PB; 22,3% de EE e 19,1% de FDN. O pasto de capim-braquiária apresentou 10,8% de PB e 69,7% de FDN. Foi utilizado delineamento Quadrado Latino (QL) 4 x 4, em esquema de parcela sub-dividida, com os níveis de inclusão do GS no concentrado alocados nas parcelas e os tempos de amostragem (0; 2; 4; 6; 8; 10; 12 e 24 h após o fornecimento da primeira parcela do concentrado) nas sub-parcelas. Foram registrados onze gêneros de protozoários ciliados, que à exceção de *Diplodinium*, *Metadinium* e *Ostracodinium* apresentaram densidade média constantes, independente do tratamento utilizado. A inclusão de até 4,5 kg/vaca/dia de GS no concentrado não promoveu alterações significativas nas populações de protozoários ruminais.

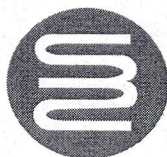
Palavras-chave: bovino, *Brachiaria brizantha*, *Entodinium*

Roasted soybean in diet of lactating cows and their effects on rumen protozoa

Abstract: This study was conducted at Embrapa Dairy Cattle Research Centre (Coronel Pacheco, Minas Gerais, Brazil). The aim of this study was to evaluate the rumen ciliate protozoa populations of four lactating Holstein x Gir rumen-fistulated cows grazing *Brachiaria brizantha* cv. Marandu supplemented with increasing levels of roasted soybean seed (GS) into the concentrate (0; 1,5; 3,0 and 4,5 kg of GS/cow/day). The concentrates presented 28,5; 30,4; 30,9 and 32,9% of crude protein (CP); 2,6; 8,7; 11,3 and 16,5% of ether extract (EE); and 16,8; 17,4; 21,0 and 20,1% of neutral detergent fiber (NDF), respectively, for the treatments 0; 1,5; 3,0 and 4,5 kg of GS/cow/day. The GS was previously ground and presented 38,6; 22,3 and 19,1% of CP, EE and NDF, respectively. The forage (*Brachiaria*) presented 10,8% of CP and 69,7% of NDF. The experimental design was a 4 x 4 Latin Square with split-plot arrangement corresponding to treatments and sampling time (0, 2, 4, 6, 8, 10, 12 and 24 h after the first portion of the concentrate). Were recorded 11 genera of ciliates protozoa. All genera, with exception of *Diplodinium*, *Metadinium* and *Ostracodinium* presented constant average densities, independent of treatment used. The supplementing with up to 4,5 kg/day of GS did not cause significant changes on rumen ciliate protozoa populations of Holstein x Gir lactating cows.

Keywords: *Brachiaria brizantha*, cattle, *Entodinium*

Introdução



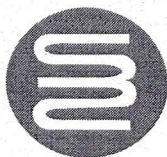
A soja e seus subprodutos são amplamente utilizados na pecuária leiteira, porém sua alta degradabilidade ruminal resulta em perda de nitrogênio através da urina e sobrecarga hepática. Visando aumentar a quantidade desta proteína na sua forma não degradável no rúmen, diversos métodos de processamento da soja são utilizados, a exemplo o tratamento térmico, como a tostagem dos grãos. A adição de soja tostada em dietas para vacas em lactação reduz o nível de uréia no plasma e no leite, podendo promover aumento na produção leiteira, sugerindo que o tratamento térmico reduz a degradação de proteína no rúmen (Vilela, et al., 2003; Alves et al., 2004). Uma vez que os protozoários ruminais desempenham importante papel na nutrição de ruminantes e são, em grande parte, influenciados pela dieta fornecida ao animal, o presente trabalho teve como objetivo analisar o efeito da utilização do grão de soja tostado na dieta de vacas em lactação, sobre a densidade das populações de protozoários ciliados no rúmen.

Material e Métodos

Foram utilizadas quatro vacas multíparas Holandês x Gir canuladas no rúmen e com 79 ± 16 dias de lactação, produzindo 21 ± 2 kg de leite/dia, e pesando 567 ± 39 kg. Os animais foram manejados em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e receberam 6 kg/vaca/dia de concentrado contendo quantidades crescentes (0; 1,5; 3,0; e 4,5 kg/vaca/dia) de inclusão de grão de soja tostado moído – GS. Os concentrados apresentaram a seguinte composição química: 28,5; 30,4; 30,9 e 32,9% de proteína bruta (PB); 2,6; 8,7; 11,3 e 16,5% de extrato etéreo (EE); e 16,8; 17,4; 21,0 e 20,1 de fibra em detergente neutro (FDN), respectivamente, para os tratamentos contendo 0; 1,5; 3,0; e 4,5 kg de GS/vaca/dia. A composição química do GS foi de 38,6% de PB; 22,3% de EE e 19,1% de FDN. A quantidade diária de concentrado por vaca foi dividida em partes iguais e fornecida após as ordenhas da manhã e da tarde em *free-stall* dotado de cochos eletrônicos individuais do tipo *calan-gates*. O delineamento experimental utilizado foi quadrado latino (QL) 4 x 4, constando de quatro fases experimentais de 21 dias cada, sendo 11 dias de adaptação e 10 para coletas. As amostras de fluido ruminal para a identificação e quantificação das populações de protozoários ruminais foram obtidas manualmente, via fistula ruminal, imediatamente antes (T0) e 2, 4, 6, 8, 10, 12 e 24 h após o fornecimento da dieta, no primeiro dia de cada fase do QL. Cada amostra consistiu de 20 mL de conteúdo ruminal fixadas com igual volume de formaldeído 18,5% (v/v). A quantificação dos protozoários ciliados foi feita em câmara Sedgewick-Rafter (D'Agosto & Carneiro, 1999). A identificação dos ciliados foi baseada em Ogimoto & Imai (1991). Os resultados da quantificação total e genérica de protozoários foram submetidos à análise de variância (ANOVA) para verificar o efeito dos tratamentos sobre estes, utilizando QL 4 x 4 em esquema de parcelas sub-divididas, com os tratamentos alocados nas parcelas e os tempos de amostragem nas sub-parcelas. O programa estatístico utilizado foi o BIOESTAT 5.0.

Resultados e Discussão

Foram registrados onze gêneros de protozoários ciliados (Tabela 1), dos quais, somente *Diplodinium*, *Metadinium* e *Ostracodinium* apresentaram densidade média alterada em função dos tratamentos utilizados. A estabilidade nas populações de ciliados pode ter ocorrido devido à permanência dos animais em pastagem, pois uma dieta rica em fibras estimula a ruminação e a secreção de saliva, o que mantém o pH equilibrado e, portanto favorável aos microrganismos do rúmen (Martinele et al., 2008). Em trabalho complementar, realizado concomitantemente a este, Lopes et al. (2010) relataram que os parâmetros de fermentação ruminal não foram alterados com a inclusão dos níveis crescentes de GS no concentrado, o que sustenta os resultados obtidos no presente experimento. Os protozoários ciliados pertencentes à família Ophryoscolecidae, tais como *Epidinium*, *Eudiplodinium*, *Ostracodinium* e *Eremoplastron* apresentaram 100% de prevalência, o que pode estar relacionado ao caráter fibroso das dietas, uma vez que tais microrganismos são predominantemente celulolíticos. O gênero *Entodinium* foi o mais representativo, constituindo 85,47; 83,30; 84,13 e 83,10% das populações de protozoários nos tratamentos com 0; 1,5; 3,0 e 4,5 kg/vaca/dia de GS, respectivamente. Essa elevada concentração coincide com grande parte dos levantamentos realizados sobre ciliados ruminais.



48ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira
de Zootecnia

O Desenvolvimento da Produção Animal e a
Responsabilidade Frente a Novos Desafios

Belém - PA, 18 a 21 de Julho de 2011



Tabela 1 - Densidade média, desvio-padrão (DP) e composição relativa (%) de protozoários ciliados/mL de conteúdo ruminal ($\times 10^4$) de vacas Holandês x Gir manejadas em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu suplementada com níveis crescentes de inclusão de grão de soja tostado (GS) no concentrado

Gêneros	Nível de inclusão de GS no concentrado (kg/vaca/dia)								P
	0		1,5		3,0		4,5		
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP	
<i>Charonina</i>	0,55	1,00	0,61	0,78	0,49	0,51	0,27	0,36	0,2362
<i>Dasytricha</i>	3,92	6,87	3,08	2,83	3,06	2,64	2,92	5,01	0,827
<i>Diplodinium</i>	1,05 ^a	1,23	2,57 ^b	3,06	3,02 ^{bc}	2,27	1,84 ^{ab}	1,78	0,0032
<i>Entodinium</i>	68,72	43,90	59,43	29,20	72,09	39,89	57,57	55,08	0,5333
<i>Eodinium</i>	0,75	2,24	0,63	0,68	0,27	0,20	0,33	0,50	0,3159
<i>Epidinium</i>	1,07	1,98	1,17	2,80	0,82	1,79	1,04	2,01	0,9283
<i>Eremoplastron</i>	2,26	2,42	2,45	2,77	3,11	3,03	2,38	2,91	0,6251
<i>Eudiplodinium</i>	0,44	0,76	0,49	0,63	0,93	2,54	0,78	1,18	0,5838
<i>Isotricha</i>	1,45	3,36	0,46	0,39	1,19	1,17	1,21	1,29	0,1885
<i>Metadinium</i>	0,01 ^a	0,04	-	-	0,005 ^a	0,02	0,08 ^b	0,16	0,0011
<i>Ostracodinium</i>	0,24 ^a	0,21	0,43 ^{ab}	0,58	0,66 ^{bc}	0,50	0,82 ^c	1,13	0,0063
Total	80,40	43,45	71,34	29,73	85,68	40,42	69,27	54,41	0,3814

Médias seguidas por letras distintas na mesma linha representam diferenças significativas ($P < 0,05$).

Conclusões

A inclusão de até 4,5 kg/vaca/dia de grão de soja tostado na dieta de vacas lactantes não promoveu alterações significativas nas populações de protozoários ruminais.

Literatura citada

- ALVES, M.; GONZÁLEZ, F.; CARVALHO, N. et al. Feeding dairy cows with soybean by-products: effects on metabolic profile. *Ciência Rural*, v.34, p.239-243, 2004.
- D'AGOSTO, M.; CARNEIRO, M.E. Evaluation of lugol solution used for counting rumen ciliates. *Revista Brasileira de Zoologia*, v.16, n.3, p.725-729, 1999.
- LOPES, F.C.F.; MOURTHE, M.H.F.; REIS, R.B. et al. Parâmetros ruminais de vacas Holandês x Zebu manejadas em pastagem de *Brachiaria* suplementada com níveis crescentes de grão de soja tostado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 47., 2010, Salvador. *Anais...* Salvador: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2010. (CD-ROM)
- MARTINELE, I.; SANTOS, G.R.A.; MATOS, D.S. et al. Protozoários ciliados do rúmen de ovinos mestiços mantidos em pastagem natural de caatinga. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v.9, n.2, p. 280-292, 2008.
- OGIMOTO, K.; IMAI, S. *Atlas of rumen microbiology*. 1ed. Tokyo: Japan Sci. Soc. Press, 1981.231p.
- VILELA, D.; MATOS, L.L.; ALVIM, M.J.; MATIOLLI, J.B. Utilização de soja integral tostada na dieta de vacas em lactação em pastagem de *Coastcross* (*Cynodon dactylon*, L. Pers). *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.32, p.1243-1249, 2003.