



47^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

Salvador, BA – UFBA, 27 a 30 de julho de 2010

*Empreendedorismo e Progresso Científicos na Zootecnia
Brasileira de Vanguarda*



Adição de caroço de algodão em dietas à base de cana-de-açúcar ensilada com uréia e seus efeitos sobre os protozoários ciliados no rúmen de bovinos

**Mariana Fonseca Rossi¹, Isabel Martinele², Dayane Alves da Costa³, Jailton da Costa Carneiro⁴,
Marta D'Agosto⁵**

¹Graduanda em Ciências Biológicas, Bolsista PIBIC/CNPq

²Doutoranda, Depto. de Zootecnia, UFPA; Profa. Substituta, Depto. de Zoologia, UFJF. E-mail: isabelmartinele@yahoo.com.br

³Doutoranda, Depto. Zootecnia, UFMG, Belo Horizonte, MG

⁴Pesquisador, Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG

⁵Profa. Associado, Depto. de Zoologia, UFJF, Juiz de Fora, MG

Resumo: Fontes de lipídios insaturados podem apresentar efeito defaunador sobre as populações de protozoários ciliados em ruminantes. O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da adição de caroço de algodão em dietas à base de cana-de-açúcar e uréia sobre os protozoários ciliados no rúmen de bovinos. Foram utilizadas três vacas Holandês x Zebu, lactantes e canuladas no rúmen, dispostas em um quadrado latino 3 x 3. Os animais receberam dieta composta de silagem de cana-de-açúcar e uréia, acrescidos de 0% (tratamento controle), 20% e 30% de caroço de algodão. Amostras do conteúdo ruminal foram coletadas às 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16 e 24 horas após a alimentação e fixadas em formalina 18,5% (v/v). Os números médios totais e o de cada gênero de protozoários foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e comparados entre os tratamentos. Verificou-se efeito do animal sobre o número total de protozoários nos três tratamentos ($P < 0,05$). O gênero *Entodinium* foi o mais representativo, compondo 97; 82,5 e 97,5% das populações nos tratamentos com 0, 20 e 30% de caroço de algodão, respectivamente. Todavia, as densidades registradas para este gênero, bem como para *Isotricha* e *Dasytricha* foram consideravelmente menores do que o habitualmente observado em dietas compostas por cana-de-açúcar. Assim, a inclusão do caroço de algodão em dietas à base de cana-de-açúcar mostrou-se eficiente no controle das populações de protozoários no rúmen.

Palavras-chaves: defaunação, *Entodinium*, Isotrichidae, lipídios

Addition of cottonseed in diets based on ensiled sugarcane with urea and their effects on the ciliate protozoa in the rumen of cattle

Abstract: Sources of unsaturated lipids may have defaunation effect on populations of ciliate protozoa in ruminants. The objective of this study was to evaluate the effects of adding cottonseed in diets based on sugarcane and urea on ciliate protozoa in the rumen of cattle. Three lactating Holstein x Zebu cows with the rumen cannulated were used and arranged the experiment in a latin square 3 x 3. The animals were fed with a diet consisting of sugarcane and urea silage, supplemented with 0% (control), 20% and 30% of cottonseed. Samples of rumen contents were collected at 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16 and 24 hours after feeding and fixed in formalin 18,5% (v/v). The medium total numbers of each protozoa genus were subjected to variance analysis (ANOVA) and compared between treatments. There was effect of animal on the total number of protozoa in the three treatments ($P < 0,05$). The genus *Entodinium* was the most common, comprising 97; 82,5 and 97,5% of the populations in the treatments with 0, 20 and 30% of cottonseed, respectively. However, the densities recorded for this genus, *Isotricha* and *Dasytricha* were considerably lower than the commonly observed in diets consisting of sugarcane. Thus, the inclusion of cottonseed in diets based on sugarcane was efficient in the control of the rumen protozoa populations.

Keywords: defaunation, *Entodinium*, Isotrichidae, lipids



Introdução

No ambiente ruminal, os protozoários ciliados utilizam diferentes substratos como fonte de energia, incluindo os mais diversos componentes dietéticos além de outros organismos da microbiota ruminal como bactérias ou mesmo protozoários. Ruminantes alimentados com dietas à base de cana-de-açúcar apresentam elevadas densidades de protozoários Isotrichidae, principalmente os dos gêneros *Isotricha* e *Dasytricha*, os quais têm maior capacidade de ingerir carboidratos solúveis e grânulos de amido (Franzolin et al., 2000). Esses protozoários competem com as bactérias por nutrientes, e ainda há aqueles que as predam. Como os protozoários são seletivamente retidos no rúmen, isto compromete o fluxo de proteína microbiana ao intestino delgado, o que se constitui num fator limitante para dietas de baixo valor protéico, como as baseadas em cana-de-açúcar. Nestas condições, a eliminação ou a diminuição no número de protozoários resultaria na redução da atividade predatória sobre as bactérias além de disponibilizar maior quantidade de substratos para estas, favorecendo a síntese de proteína microbiana. O fornecimento de lipídios insaturados na alimentação animal vem se mostrando capaz de promover esse efeito defaunante, provavelmente devido à toxicidade sobre os protozoários, a qual parece depender da composição da fonte lipídica e da forma como este é liberado no rúmen (Valinote et al., 2005; Martinele et al 2008). Assim, objetivou-se avaliar o efeito do fornecimento de caroço de algodão como fonte de lipídio insaturado em dietas à base de cana-de-açúcar ensilada com uréia sobre protozoários ciliados no rúmen de bovinos.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, situado no município de Coronel Pacheco, MG. Foram utilizadas três vacas multiparas Holandês x Zebu com 50-60 dias de lactação, canuladas no rúmen. Os animais foram confinados em *free-stall*, com dispositivo eletrônico para alimentação individual do tipo *callan gates* e cochos com água à vontade. A dieta fornecida foi composta de silagem de cana-de-açúcar e uréia suplementada com níveis de 0%, 20% e 30% de caroço de algodão. O delineamento experimental utilizado foi um quadrado latino 3 x 3, constando de três períodos com duração de 24 dias cada um. As amostras de conteúdo ruminal foram obtidas ao final de cada período às 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16 e 24 horas após a alimentação e logo após fixadas com formalina 18,5% (v/v) (Dehority, 1984). Os protozoários ciliados foram identificados e a quantificação diferencial dos gêneros feita em câmara Sedgewick-Rafter, segundo Dehority (1984) com modificações propostas por D'Agosto & Carneiro (1999). A identificação dos gêneros foi baseada em Ogimoto & Imai (1981). Os resultados da quantificação total de protozoários e a de cada gênero foram submetidos à análise de variância (ANOVA) para verificar o efeito dos tratamentos sobre estes. O programa estatístico utilizado foi o BIOESTAT 2.0.

Resultados e Discussão

A densidade média, o desvio padrão da média e a composição relativa do número total de ciliados e o de cada gênero por mililitro de conteúdo ruminal estão apresentados na Tabela 1. Devido à baixa densidade observada, os gêneros *Isotricha* e *Dasytricha* foram analisados em conjunto e estão referidos como Isotrichidae, representando menos de 1,7% do total de ciliados nos tratamentos analisados. O gênero *Entodinium* foi o mais representativo, compondo 97; 82,5 e 97,5% das populações nos tratamentos com 0, 20 e 30% de caroço de algodão, respectivamente. Todavia, as densidades registradas para este gênero, bem como para *Isotricha* e *Dasytricha* foram consideravelmente menores do que tem sido habitualmente observado em dietas compostas por cana-de-açúcar (Franzolin et al., 2000). Este decréscimo na densidade das populações de protozoários devido à inclusão de níveis crescentes de caroço de algodão corrobora as observações de Martinele et al., (2008) em bovinos alimentados com silagem de milho e concentrado acrescido de óleo de soja. Esses autores correlacionaram a defaunação com a redução na digestibilidade da fibra em detergente neutro, especialmente quando eliminadas as populações de protozoários celulolíticos. Por outro lado, a defaunação pode contribuir com a redução na emissão de metano por ruminantes devido ao aumento da proporção de propionato em relação ao acetato (Martinele et al., 2008). O efeito do animal sobre o número total de protozoários nos três tratamentos foi verificado, sendo que no nível de 0% de adição de caroço de algodão, os valores diferiram ($P < 0,05$) entre os três animais. A variação no número de protozoários entre os animais refletiu nos altos desvios-padrão



observados neste trabalho, o que também foi verificado por outros autores, indicando que além dos fatores ligados à constituição da dieta, há também fatores metabólicos característicos dos animais que proporcionam variações nas populações de protozoários (Martinele et al., 2008).

Tabela 1 Números médios totais, desvio padrão da média (DP) e composição relativa (%) de protozoários ciliados/mL de conteúdo ruminal ($\times 10^4$) em bovinos alimentados com cana-de-açúcar e uréia acrescidos de 0, 20 e 30% de farelo de algodão.

Tratamentos										
Ciliados	0%			20%			30%			P
	Média	DP	%	Média	DP	%	Média	DP	%	
<i>Charonina</i>	0,38 ^a	0,64	0,94	0,24 ^{ab}	0,32	1,05	0,06 ^b	0,08	0,29	0,023
<i>Diplodinium</i>	0,0059 ^a	0,03	0,01	0,39 ^b	0,53	1,71	0,03 ^a	0,08	0,14	0,0001
<i>Diploplastron</i>	0,01	0,04	0,02	0,01	0,05	0,04	0,0059	0,03	0,029	0,598
<i>Entodinium</i>	39,08 ^a	20,17	97,06	18,77 ^b	10,28	82,54	19,84 ^b	13,76	97,54	0
<i>Eodinium</i>	0,01 ^a	0,06	0,02	0,23 ^b	0,03	1,01	0,03 ^a	0,18	0,14	0,0004
<i>Epidinium</i>	0,0059 ^a	0,03	0,01	0,61 ^b	1,18	2,68	0,0059 ^a	0,03	0,029	0,002
<i>Eremoplastron</i>	0,24 ^a	0,36	0,59	1,39 ^b	1,67	0,11	0,13 ^a	0,22	0,63	0,0001
<i>Ostracodinium</i>	0,08 ^a	0,20	0,19	0,43 ^b	0,44	1,89	0,05 ^a	0,11	0,24	0
<i>Polyplastron</i>	0,30 ^a	0,42	0,74	0,10 ^b	0,21	0,47	0,01 ^b	0,06	0,04	0,0011
Isotrichidae	0,10	0,21	0,24	0,39	0,91	1,71	0,16	0,23	0,78	0,1365
Total	40,26 ^a	20,11		22,74 ^b	9,63		20,34 ^b	14,30		0,0001

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

Conclusão

A inclusão de caroço de algodão nos níveis de 20 e 30% em dietas à base de cana-de-açúcar e uréia apresenta efeitos negativos sobre o desenvolvimento das populações de protozoários ciliados no rúmen, especialmente sobre os gêneros *Entodinium*, *Isotricha* e *Dasytricha*.

Agradecimentos

Ao CNPq pela cessão da bolsa de iniciação científica PIBIC à M.F. Rossi.

Literatura citada

- 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.
- DEHORITY, B.A. Evaluation of subsampling and fixation procedures used for counting rumen protozoa. **Applied and Environmental Microbiology**, v.48, n.1, p.182-185, 1984.
- FRANZOLIN, M.H.T.; LUCCI, C.S.; FRANZOLIN, R. Efeitos de rações com níveis crescentes de cana-de-açúcar em substituição à silagem de milho sobre a população de protozoários ciliados no rúmen de ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.5, p.1452-1457, 2000.
- MARTINELE, I.; EIFERT, E.C.; LANA, R.P.; ARCURI, P.B.; D'AGOSTO, M. Efeito da monensina e do óleo de soja sobre os protozoários ciliados do rúmen e correlação dos protozoários com parâmetros da fermentação ruminal e digestivos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.6, p.1129-1136, 2008.
- VALINOTE, A.C.; NOGUEIRA FILHO, J.C.M.; LEME, P.R. et al. 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.
- OGIMOTO, K.; IMAI, S. **Atlas of rumen microbiology**. 1ed. Tokyo: Japan Sci. Soc. Press, 1981.231p.