



Efeito de aditivos sobre os protozoários ciliados ruminais de novilhos alimentados com dieta contendo óleo de girassol¹

Fernando de Oliveira Brito², André Artin Machado³, Amaury Camilo Valinote⁴, Diogo Foratto³, José Carlos Machado Nogueira Filho⁵, Alexandre Berndt⁶, João José Assumpção de Abreu Demarchi⁶.

¹Trabalho financiado pela FAPESP e CNPq

²Mestrando em Zootecnia pela FZEA-USP. Bolsista FAPESP. e-mail: fobrito85@yahoo.com.br

³Graduando em Zootecnia pela FZEA-USP

⁴Doutor pela FZEA-USP

⁵Professor Doutor da FZEA-USP

⁶Pesquisador da APTA

Resumo: Objetivou-se avaliar a influência da monensina e da levedura sobre os protozoários ciliados do rúmen de novilhos Nelore alimentados com dietas contendo óleo de girassol. Foram utilizados quatro novilhos da raça Nelore em delineamento experimental Quadrado Latino 4x4, com fistulas ruminal e duodenal, contidos por cabrestos e correntes, em cochos individuais. Os tratamentos experimentais foram: Controle, Monensina, Levedura e Monensina + Levedura. Foram realizadas colheitas de conteúdo ruminal para identificação e contagem de gêneros de protozoários ciliados, logo antes da alimentação dos animais e quatro horas após. Os resultados foram analisados através do PROC GLM do SAS (SAS Inc., Cary, NC), sendo as análises realizadas como contrastes, com avaliação dos efeitos do uso de monensina, levedura e a interação entre estes dois fatores. Foram encontrados apenas protozoários do gênero *Entodinium* no conteúdo ruminal. A monensina reduziu a quantidade de ciliados, ao contrário da levedura, probiótico que propiciou aumento destes. Estas afirmações também são válidas quando há óleo insaturado na dieta. Além da redução no número de células e de gêneros, a monensina também reduziu as espécies do gênero *Entodinium*. A espécie que apareceu em maior porcentagem em todos os tratamentos foi o *Entodinium bovis*. Portanto, a monensina foi eficiente em reduzir o número de protozoários ciliados ruminais, enquanto que a levedura foi responsável pelo aumento deste número.

Palavras-chave: *Entodinium*, levedura, líquido ruminal, monensina, probiótico.

Effects of additives on the rumen ciliate protozoa

Abstract: This work aim to evaluate the monensin and the yeast culture influence on the rumen ciliates protozoa of Nelore steers fed with sunflower oil diet. The animals were distributed in a Latin Square design with a 4x4 factorial arrangement, allocated individually. The experimental treatments were: Control, Monensin, Yeast culture and Monensin + Yeast culture. The ruminal content samples were used for the ciliates protozoa genus counting and identification, and done right before the animals feeding and another sample done four hours after it. The results were analysed through the PROC GLM of SAS (SAS Incorporation, Cary, NC), the analysis were made as contrasts, with the effects evaluation of the monensin, yeast culture use and the interaction between this two factors. It was found, in the rumen content, the protozoa genus and *Entodinium* species only. The monensin reduced the protozoa number, contrary to the yeast culture that has increased their number. These affirmations also are valid when there is unsaturated oil in the diet. The monensin also contributed with the *Entodinium* genus reduction. The species that appeared in the highest percentage was the *Entodinium bovis*. Therefore, the monensin was efficient in reducing the number of ruminal protozoa ciliates, while the yeast culture was responsible for their augmentation.

Keywords: *Entodinium*, monensin, probiotic, ruminal liquid, yeast.

Introdução

Embora apareça perfazendo parte significativa da população microbiana, há controvérsias quanto à importância dos protozoários para ruminantes. A defaunação não afeta a digestão ruminal, mas influencia no balanço dos produtos de fermentação. Por engolfarem partículas de alimentos e armazenarem polissacarídeos, estes microrganismos podem atuar como estabilizadores da fermentação, controlando os substratos disponíveis e permitindo, desta forma, uma fermentação mais uniforme entre as alimentações. Também, o engolfamento de amido e açúcares parece ter importância em moderar a acidose.

Talvez, o aspecto mais importante com relação aos protozoários ruminais seja o fato destes fagocitarem bactérias ruminais, utilizando-as como fonte protéica. Como consequência, pode ocorrer uma diminuição da síntese de proteína bacteriana no rúmen e do fluxo de nitrogênio bacteriano para o abomaso.

A inclusão de óleo à dieta tem sido utilizada como técnica para promover defaunação de protozoários ruminais. A redução do número de protozoários pode ser um dos motivos para menor degradação da fibra quando se adiciona lipídeo na dieta de ruminantes.

Antibióticos ionóforos, como a monensina, agem, principalmente, contra bactérias gram-positivas e protozoários ciliados, sendo que algumas bactérias gram-negativas podem mudar suas propriedades metabólicas na presença destes. Devido à proibição, por parte da União Européia, do uso de substâncias antibióticas, produtos naturais estão sendo pesquisados com a mesma finalidade.

Atualmente, as culturas de leveduras são os probióticos de maior interesse na pesquisa em nutrição de ruminantes, sendo a espécie *Saccharomyces cerevisiae* uma das mais estudadas pelo benefício que provoca na digestão animal. O modo de ação ainda não está nitidamente elucidado.

Este trabalho avaliou a influência da monensina e da levedura sobre os protozoários ciliados do rúmen de novilhos Nelore alimentados com dietas contendo óleo de girassol.

Material e Métodos

Foram utilizados quatro novilhos da raça Nelore em delineamento experimental Quadrado Latino 4x4, com fístulas ruminal e duodenal, contidos por cabrestos e correntes, em cochos individuais. A alimentação foi fornecida diariamente pela manhã, sendo o ajuste da dieta calculado de acordo com as sobras.

Os tratamentos experimentais foram: Controle (CTRL: sem aditivos), Monensina (MON: 0,3 g/kg MS ingerida), Levedura (LEV: 0,6 g/kg MS ingerida) e Monensina + Levedura (ML: combinação dos tratamentos MON e LEV). A monensina sódica utilizada foi o produto Rumensin® (Elanco Products Co., Greenfield, IN) e a cultura de levedura, o produto Yea Sacc1026® (Alltech Inc., Lexington, KY).

Foram realizadas colheitas de conteúdo ruminal para identificação e contagem de gêneros de protozoários ciliados. Para contagem destes, fizeram-se colheitas logo antes da alimentação dos animais e quatro horas após. Uma alíquota de 10 mL de conteúdo ruminal foi transferida para frascos de vidro com 10mL de formaldeído a 37%. As amostras permaneceram em repouso até o momento das determinações, executadas de acordo com metodologia de Dehority (2003), para determinação das curvas de aparecimento dos gêneros de ciliados, utilizando câmara de contagem de Sedgwick-Rafter com capacidade de 1mL. Utilizou-se microscópio ótico comum provido de retículo com área de 0,4362 mm².

Os resultados foram analisados através do PROC GLM do programa computacional SAS (SAS Inc., Carry, NC). As análises foram realizadas como contrastes, sendo avaliados os efeitos do uso de monensina, levedura e a interação entre estes dois fatores.

Resultados e Discussão

Foram encontrados apenas protozoários do gênero *Entodinium* no conteúdo ruminal; desta forma, o número total de ciliados é igual ao deste gênero. A defaunação ocorrida pela adição de lipídeos, é comum na maioria dos trabalhos, sendo os ciliados do gênero *Entodinium* os mais resistentes, ou os que prevalecem mais (IVAN et al., 2001).

A monensina reduziu (figura 1), de forma expressiva, a quantidade de ciliados ($p < 0,0001$), resultado contrário ao encontrado por Valinote et al. (2005), que não verificaram diferença estatística no número de protozoários quando monensina foi adicionada à dieta enriquecida com lipídeo (fornecido na forma de caroço de algodão). Benchaar et al. (2006) também não encontraram diferenças no número de células ao adicionar monensina em dietas com óleos essenciais.

Ao se adicionar levedura à dieta (figura 1), houve aumento do número de ciliados ($p = 0,0049$). Um dos resultados encontrados em trabalhos é que o uso de levedura como probiótico favorece o crescimento de microrganismos no rúmen (NEWBOLD et al., 1996). Pelos resultados do presente trabalho, esta afirmação também é válida quando há óleo insaturado na dieta, em contraste ao achado de Firkins et al. (1990), utilizando gordura animal-vegetal e probiótico.

Pôde-se perceber que, além da redução no número de células e de gêneros, a monensina também reduziu as espécies do gênero *Entodinium*.

A espécie que apareceu em maior percentagem em todos os tratamentos foi a *Entodinium bovis* (tabela 1).

Tabela 1 Espécies de *Entodinium* identificadas no rúmen de bovinos alimentados com microingredientes e óleo de girassol.

Variáveis	Tratamentos ⁽¹⁾			
	CM		SM	
	CL	SL	CL	SL
<i>E. bovis</i>	43,7	38,4	65,18	54,68
<i>E. nanellum</i>	6,56	8,88	0	3,16
<i>E. longinucleatum</i>	4,7	6,7	0	5,23
<i>E. bursa</i>	8,8	11,7	14,68	6,7
<i>E. simplex</i>	6,16	4,18	0	2,18
<i>E. indicum</i>	11	13,4	6,89	6,78
<i>E. dilobum</i>	7,68	8,68	0	4,78

⁽¹⁾CM = adição de monensina; SM = sem monensina; CL = adição de levedura; SL = sem levedura.

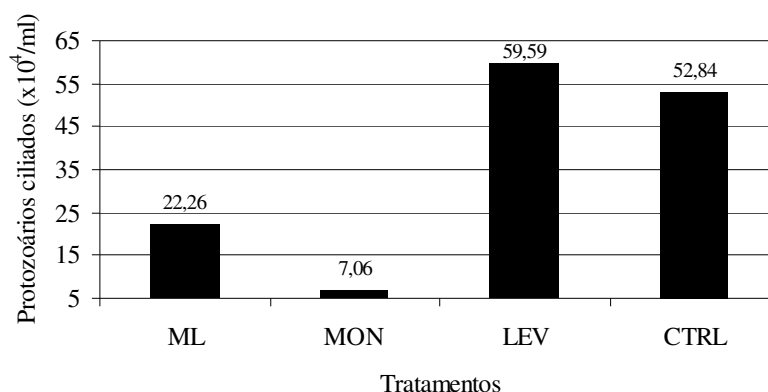


Figura 1 Contagem de protozoários ciliados ruminais de bovinos alimentados com microingredientes e óleo de girassol (tratamentos: CTRL = controle, LEV = levedura, MON = monensina, ML = MON + LEV).

Conclusões

A utilização de monensina reduziu o número de protozoários ciliados, confirmando que, mesmo na presença do óleo, a monensina é ativa contra os microrganismos do rúmen.

A levedura aumentou o número de protozoários ciliados.

Agradecimentos

À FAPESP e ao CNPq, pelo auxílio financeiro concedido.

Literatura citada

- BENCHAAR, C.; PETIT, H.V.; BERTHIAUME, R. et al. Effects of addition of essential oils and monensin premix on digestion, ruminal fermentation, milk production, and milk composition in dairy cows. **Journal of Dairy Science**. v.89, p.4352-4364. 2006.
- DEHORITY, B.A. **Rumen Microbiology**. Thrumpton, Nottingham, Nottingham University Press, 2003. 372 p.
- FIRKINS, J.L.; WEISS, W.P.; EASTRIDGE, M.L. et al. Effects of feeding fungal culture extract and animal-vegetable fat on degradation of hemicellulose and on ruminal bacterial growth in heifers. **Journal of Dairy Science**, v. 73, p. 1812-1822. 1990.
- IVAN, M.; MIR, P.S.; KOENNG, K.M. et al. Effects of dietary sunflower seed oil on rumen protozoa population and tissue concentration of conjugated linoleic acid in sheep. **Small Ruminant Research**, v. 41, p. 215-227, 2001.
- NEWBOLD, C.J.; WALLACE, R.J.; McINTOSH, F.M. Mode of action of the yeast *Saccharomyces cerevisiae* as a feed additive for ruminants. **British Journal of Nutrition**. v.76, p. 249-261. 1996.
- VALINOTE, A.C.; NOGUEIRA FILHO, J.C.M.; LEME, P.R. et al. Fontes de lipídio e monensina na alimentação de novilhos Nelore e sua relação com a população de protozoários ciliados do rúmen. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.34, p. 1418-1423. 2005.