

AVALIAÇÃO DOS PROTOZOÁRIOS CILIADOS NO RÚMEN DE BÚFALOS (*Bubalus bubalis* L.) E BOVINOS (*Bos indicus* L.) EM REGIME DE CONFINAMENTO

JOSÉ CARLOS MACHADO NOGUEIRA FILHO

Professor Doutor

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP

MARIA ELY MISEROCHI DE OLIVEIRA

Professora Doutora

Instituto de Ciências Biomédicas da USP

RAUL FRANZOLIN NETO

Professor Doutor

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP

EDISON SCHALCH

Professor Doutor

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP

LÍCIO VELLOSO

Professor Titular

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP

NOGUEIRA FILHO, J.C.M.; OLIVEIRA, M.E.M.; FRANZOLIN NETO, R.; SCHALCH, E.; VELLOSO, L. Avaliação dos protozoários ciliados no rúmen de búfalos (*Bubalus bubalis* L.) e bovinos (*Bos indicus* L.) em regime de confinamento. *Braz. J. vet. Res. anim. Sci.*, São Paulo, v.28, n.2, p.243-7, 1991.

RESUMO: Num experimento de engorda em confinamento, foram utilizados nove bubalinos e nove zebuínos, todos machos castrados, de 18 a 24 meses de idade e peso médio de 340 kg, mantidos em baias individuais, consumindo dieta de 2,0 kg de soja crua moída, 2,0 kg de espigas de milho desintegradas (grão, palha e sabugo) e silagem de sorgo à vontade (controlando-se o consumo diário). Ao final do período de confinamento, todos os animais foram abatidos e o conteúdo ruminal de cada indivíduo foi homogeneizado, sendo colhidas amostras de 30 a 40 ml de líquido ruminal e, desta, retirou-se alíquota de 10 ml em tubo de ensaio com 20 ml de formaldeído diluído em água destilada a 1:2, para fixação dos protozoários ciliados. As contagens de protozoários foram feitas em 100 campos e os resultados permitiram as seguintes conclusões: 1) a dieta favoreceu maior concentração de protozoários ciliados/ml de líquido ruminal dos zebuínos que no de bubalinos, apesar destes apresentarem maior número de

gêneros; 2) os protozoários ciliados digestores de fibra foram detectados em maior quantidade nos zebuínos que nos bubalinos; 3) o gênero *Entodinium* spp representou mais de 80% do total dos protozoários ciliados identificados nos zebuínos e nos bubalinos.

UNITERMOS: Rúmen, microbiologia; Protozoários; Nutrição, ruminantes; Bovinos; Búfalos

INTRODUÇÃO

A população de protozoários ciliados que habitam o rúmen é de máxima importância para a realização dos processos de digestão e síntese que ocorrem neste compartimento, possibilitando o aproveitamento de alimentos fibrosos.

O desenvolvimento e a instalação de uma população de ciliados, no rúmen de animais jovens, tem sido alvo de diversas pesquisas, no Brasil (NOGUEIRA FILHO et al. ^{16,17}; OLIVEIRA et al. ^{18,19}).

Com as transformações que se processam na evolução do rúmen, ocorre uma colonização natural por bactérias e protozoários, além de fungos e bacteriófagos, constituindo-se numa população típica de grande importância, possibilitando a digestão da celulose e a síntese de todos os aminoácidos necessários ao organismo, a partir de compostos nitrogenados protéicos e não protéicos e das vitaminas do complexo B.

A colonização natural é um fenômeno constante (DEHORITY ⁴; EADIE et al. ⁷; HUNGATE ¹³). A instalação, no rúmen, apenas de microrganismos típicos, depende de certos requisitos, alguns de ordem geral (GALL; HUHTANEN ¹⁰), outros de cunho específico da espécie animal considerada (EADIE ⁶). Além disso, os protozoários ciliados do rúmen variam com a diversidade da alimentação, com as estações do ano e com as diferentes zonas geográficas (CHURCH ¹; HOBSON et al. ¹²).

IMAI ¹⁴, na Indonésia, conseguiu identificar 45 espécies de ciliados em bovinos e 37 em búfalos, sendo 30 delas comuns a ambas as espécies; verificou que o número médio de células no rúmen do bovino era de $7,8 \times 10^4$ /ml de líquido ruminal e apenas $1,5 \times 10^4$ /ml no rúmen do búfalo. PANT; ROY ²⁰, trabalhando com bovino e bubalino, verificaram que 5 horas após o arraçoamento o número de protozoários ciliados reduzia-se consideravelmente e que logo após a alimentação o número médio total de protozoários foi de $21,5 \times 10^4$ /ml, para ambos os animais. Essa tendência foi também observada por FRANZOLIN NETO et al. ⁸, trabalhando com búfalos em regime de pastejo

direto, embora a concentração de células/ml fosse menor.

DEHORITY ³, no Brasil, conseguiu identificar 49 espécies de ciliados no rúmen de búfalos, estimando um número médio de $22,9 \times 10^4$ /ml de protozoários, enquanto que com bovinos verificou ser mais elevada a concentração ($26,4 \times 10^4$ /ml). FRANZOLIN NETO et al. ⁹, em trabalho de avaliação com búfalos e bovino, verificaram que o bubalino apresentou menor concentração total de ciliados ($12,6 \times 10^4$ /ml), do que o bovino ($19,4 \times 10^4$ /ml), embora maior número de gêneros tenha sido observado no búfalo. Observação muito parecida foi obtida por IMAI; OGIMOTO ¹⁵, na Tailândia, onde detectaram $0,7 \times 10^4$ /ml de protozoários ciliados em búfalo, contra $7,1 \times 10^4$ /ml em zebuino, contrastando apenas no número de ciliados/ml, em confronto com o trabalho de FRANZOLIN NETO et al. ⁹, possivelmente devido às rações serem diferentes.

De acordo com DEHORITY; ORPIN ⁵ as concentrações de protozoários ciliados tendem a ser mais elevadas em bovinos do que em bubalinos.

Na presente investigação objetivou-se comparar a fauna ruminal de bovinos e búfalos, mediante contagens diferenciais dos principais gêneros de protozoários ciliados, quando submetidos a regime de confinamento.

MATERIAL E MÉTODO

Nove bubalinos machos castrados, da raça Mediterrânea, pesando 330 kg em média e apresentando idade ao redor de 18 meses, foram comparados a nove zebuínos da raça Nelore, machos castrados de 24 meses e peso médio de 250 kg, no início do experimento, que durou 112 dias, após 28 dias de adaptação. Os animais foram mantidos em baias individuais.

O alimento comum a todos os animais constituiu-se de: 2,0 kg de espigas de milho desintegradas e 2,0 kg de grãos de soja crua moídos, por cabeça e por dia, mais silagem de sorgo à vontade, registrando-se o consumo individual diário, para posterior interpretação dos dados. Mistura mineral completa foi fornecida em cochos especiais e o consumo anotado periodicamente para cada animal; também água corrente esteve disponível em bebedouros automáticos individuais.

O delineamento experimental do confinamento foi de blocos ao acaso (GOMES ¹¹).

Após o abate dos animais, ocorrido no final do processo de engorda, para análise das carcaças, o conteúdo ruminal de cada animal era homogeneizado e dele colhidos 30 a 40 ml de líquido ruminal, que eram acondicionados em vidros; uma alíquota de 10 ml era transferida para um tubo de ensaio com 20 ml de

formaldeído diluído em água destilada a 1:2; o tubo era agitado imediatamente após a colheita, para fixação dos protozoários ciliados.

As contagens de protozoários por mililitro de líquido ruminal foram realizadas pelo emprego da técnica descrita por DEHORITY ², utilizando-se câmara de Sedgwick-Rafter e ocular provida de retículo, com $0,4323 \text{ mm}^2$ de área.

As contagens, feitas em 100 campos independentes, foram realizadas em duplicata e considerada a média.

As médias foram testadas utilizando-se o teste de Tukey, conforme GOMES ¹¹.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As concentrações médias para diversos gêneros de protozoários ciliados e respectivos totais, no rúmen dos bubalinos e zebuínos, constam da Tab. 1.

Pode-se observar pela Tab. 1 que houve diferenças significativas ($p < 0.01$) entre todos os gêneros estudados. A média dos protozoários ciliados nos búfalos apresentou menores concentrações de células/ml para total, *Entodinium* spp, *Diplodinium* spp, *Epidinium* spp, *Isotricha* spp, *Dasytricha* spp, e *Metadinium* spp, que nos bovinos. Entretanto, *Eudiplodinium* spp, *Ostracodinium* spp, *Eremoplastron* spp, e *Elytroplastron* sp, foram detectados em maiores concentrações nos búfalos que nos bovinos, sendo que os dois últimos gêneros só foram encontrados nos bubalinos.

Os resultados deste trabalho, quando comparados com os de DEHORITY ³; DEHORITY; ORPIN ⁵; FRANZOLIN NETO et al. ^{8,9} IMAI; IMAI ¹⁴; OGIMOTO ¹⁵, são concordes na afirmação de que os bovinos apresentam maiores concentrações de protozoários ciliados que os bubalinos, muito embora PANT; ROY ²⁰ não tenham observado diferenças significativas entre as duas espécies estudadas de hospedeiros.

A distribuição percentual dos gêneros evidenciou predominância de *Entodinium* spp (81,11% em bovinos contra 83,40% em búfalos), observações estas bastante próximas daquelas dos trabalhos conduzidos por NOGUEIRA FILHO et al. ^{16,17} com bovinos e por OLIVEIRA et al. ^{18,19}, respectivamente com ovinos e caprinos, em que o gênero *Entodinium* participava sempre com mais de 80% em bovinos e 70% em ovinos e caprinos.

Outra observação interessante, sob o ponto de vista nutricional, foram os *Holotricha* (*Isotricha* spp e *Dasytricha* spp), protozoários degradadores de fibras, que apareceram em concentrações bem maiores nos bovinos do que nos búfalos, apesar de ambas as espécies terem tido o mesmo arraçamento, indicando, talvez, melhor aproveitamento do material fibroso ingerido pelos animais. Estes dados, ao menos em parte, corroboram os de FRANZOLIN NETO et al. ⁹, os

quais notaram que as espécies de *Isoricha* em bovinos foram 2,5 vezes mais numerosas que nos búfalos.

CONCLUSÕES

Em face dos resultados obtidos na presente investigação, parece lícito concluir que:

- 1) A concentração de protozoários ciliados/ml de líquido ruminal em bovinos foi maior do que em bubalinos, apesar destes apresentarem maior número de gêneros.
- 2) As concentrações de *Entodinium* spp representaram mais de 80% do total de gêneros de protozoários ciliados identificados, para ambas as espécies animais estudadas.
- 3) Foi possível detectar protozoários ciliados digestores de fibra em maior quantidade em zebuínos do que em búfalos.

NOGUEIRA FILHO, J.C.M.; OLIVEIRA, M.E.M.; FRANZOLIN NETO, R.; SCHALCH, E.; VELLOSO, L. Rúmen ciliate protozoa in buffalo (*Bubalus bubalis* L.) and zebu cattle (*Bos indicus* L.) kept in a feedlot. *Braz. J. vet. Res. anim. Sci.*, São Paulo, v.28, n.2, p.243-7, 1991.

SUMMARY: Nine castrated male buffaloes and nine Zebu steers aging 18 to 24 months and weighing 330 to 350 kg in average, respectively, were individually fed: 2 kg unheated ground soybean; 2 kg crushed corn ears (grains, hulls and cobs) plus sorghum silage "ad libitum" with daily control of intake, during 112 days in a feedlot experiment. All animals were killed at the end of the experiment and the content of each rumen was homogenized and sampled 30 to 40 ml of ruminal fluid, from which a 10 ml aliquot was collected in a test tube containing 20 ml of a solution (formaldehyde 1:2 in distilled water) being immediately shaken for the fixation of the ciliate protozoa. After identification and counting of the protozoa the following conclusions were achieved: 1) There was a higher concentration of ciliate protozoa in Zebu than in buffalo despite the fact that more genera of protozoa were present in buffalo; 2) ciliate protozoa, digestors of fibre, were detected in higher number in Zebu cattle; 3) *Entodinium* spp represented more than 80% of total ciliate protozoa both in Zebu cattle and buffalo.

UNITERMS: Rumen, microbiology; Protozoa; Nutrition of ruminants; Cattle; Buffaloes

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 01-CHURCH, D.C. *Fisiologia digestiva y nutrición de los rumiantes*. Zaragoza, Acibia, 1974.
- 02-DEHORITY, B.A. *Classification and morphology of rumen protozoa*. Wooster, Ohio Agricultural Research and Development Center, 1977.
- 03-DEHORITY, B.A. Ciliate protozoa in the rumen of Brazilian water buffalo, *Bubalus bubalis* Linnaeus. *J. Protozool.*, v.26, p.536-44, 1979.
- 04-DEHORITY, B.A. *Rumen microbiology*. Wooster, Ohio Agricultural Research and Development Center, 1987.
- 05-DEHORITY, B.A.; ORPIN, C.G. *Development and natural fluctuations in rumen microbial populations*. Wooster, Ohio Agricultural Research Development Center, 1987.
- 06-EADIE, J.M. The development of rumen microbial populations in lambs and calves under various conditions of management. *J. gen. Microbiol.*, v.29, p.563-78, 1962.
- 07-EADIE, J.M.; HOBSON, P.N.; MANN, S.O. A relationship between some bacteria, protozoa and diet in early weaned calves. *Nature*, London, v.183, p.624-5, 1959.
- 08-FRANZOLIN NETO, R.; NOGUEIRA FILHO, J.C.M.; HERLING, V.R.; OLIVEIRA, M.E.M. Rumen ciliate protozoa in buffaloes grazing native pasture in Brazil. In: WORLD BUFFALO CONGRESS, 3., Varna, 1991. *Proceedings*. p.914-8.
- 09-FRANZOLIN NETO, R.; NOGUEIRA FILHO, J.C.M.; ZANETTI, M.A. Avaliação dos protozoários ciliados no rúmen de búfalo e bovino. In: CONGRESSO MUNDIAL DE BUIATRIA, 14., Salvador, 1990. *Anais*. p.258-62.
- 10-GALL, L.S.; HUHTANEN, C.N. Criteria for considering a bacterium isolated from the rumen

246 NOGUEIRA FILHO, J.C.M. et al.

Avaliação dos protozoários ciliados no rúmen de búfalos ...

as a Bonafide rumen organisms. *J. anim. Sci.*, v.9, p.656, 1950.

11-GOMES, F.P. *Curso de estatística experimental*. Piracicaba, Nobel, 1970.

12-HOBSON, P.N.; MANN, S.O.; SUMMERS, R. Rumen microorganisms in red deer, hill sheep and reindeer in the Scottish Highlands. *Proc. roy. Soc. Edimb.*, v.75, p.171-80, 1976.

13-HUNGATE, R.E. *The rumen and its microbes*. New York, Academic Press, 1966.

14-IMAI, S. Rumen ciliate protozoal faunae of Bali cattle (*Bos javanicus domesticus*) and water buffalo (*Bubalus bubalis*) in Indonesia, with the description of a new species, *Entodinium javanicum* sp. nov. *Zool. Sci.*, v.2, p.591-600, 1985.

15-IMAI, S.; OGIMOTO, K. Rumen ciliate protozoal fauna and bacterial flora of the Zebu cattle (*Bos indicus*) and the water buffalo (*Bubalus bubalis*) in Thailand. *Jap. J. zootech. Sci.*, v.55, p.576-83, 1984.

16-NOGUEIRA FILHO, J.C.M.; OLIVEIRA, M.E.M.; VEIGA, J.S.M.; LUCCI, C.S. Observações pertinentes à instalação da fauna de protozoários ciliados no rúmen de bezerros da raça Holandesa (*Bos*

taurus L.), criados em Pindamonhangaba, SP, Brasil. *Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, v.20, p.177-82, 1983.

17-NOGUEIRA FILHO, J.C.M.; OLIVEIRA, M.E.M.; VEIGA, J.S.M.; LUCCI, C.S. Cronologia do aparecimento de protozoários ciliados no rúmen de bezerros do tipo "Mantiqueira" (*Bos taurus* L.), na região do Vale do Rio Paraíba, SP, Brasil. *Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, v.21, p.119-24, 1984.

18-OLIVEIRA, M.E.M.; NOGUEIRA FILHO, J.C.M.; LUCCI, C.S. Observações sobre o comportamento de protozoários ciliados no rúmen de caprinos (*Capra hircus* L.), criados em Itapetininga, S.P., Brasil. *Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, v.28, p.15-20, 1989.

19-OLIVEIRA, M.E.M.; NOGUEIRA FILHO, J.C.M.; LUCCI, C.S.; DUPAS, W.; LIMA, C.G. Desenvolvimento de populações de protozoários ciliados no rúmen de ovinos (*Ovis aries* L.), criados em Itapetininga, São Paulo. *Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, v.24, p.225-32, 1987.

20-PANT, H.C.; ROY, A. Studies on the rumen microbial activity of buffalo and zebu cattle. *Indian J. anim. Sci.*, v.40, p.600-9, 1970.

Recebido para publicação em 12/04/91

Aprovado para publicação em 19/08/91

TABELA 1 - Comparação da composição genérica (número médio de protozoários ciliados x 10⁵/ml de líquido ruminal) entre Nelore e búfalo, em regime de confinamento. Pirassununga, S.P., 1991.

PROTOZOÁRIOS CILIADOS (Gêneros)	ANIMAIS			
	Nelore	(%)	Búfalo	(%)
<i>Entodinium</i> spp	4,51 ^A	81,11	2,96 ^B	83,40
<i>Diplodinium</i> spp	0,41A	7,37	0,11B	3,10
<i>Epidinium</i> spp	0,07A	1,25	0,04B	1,12
<i>Isotricha</i> spp	0,25A	4,50	0,13B	3,66
<i>Dasytricha</i> spp	0,21A	3,80	0,08B	2,25
<i>Eudiplodinium</i> spp	0,04A	0,72	0,08B	2,25
<i>Ostracodinium</i> spp	0,05A	0,89	0,08B	2,25
<i>Metadinium</i> spp	0,02A	0,36	0,01B	0,28
<i>Eremoplastron</i> spp	0A	0,00	0,02B	0,56
<i>Elytroplastron</i> spp	0A	0,00	0,04B	1,12
TOTAL	5,56A	100,00	3,55B	100,00

OBS.: Números com letras diferentes, na mesma linha, mostraram diferenças significativas. (p<0.01)