

Protozoários ciliados (Protista, Ciliophora) no conteúdo do rúmen e do retículo de bovinos

Isabel Martinele¹, Michelle de Lima Detoni², Naiara Miranda Rust²
& Marta D'Agosto³

¹Programa de Pós-graduação em Comportamento e Biologia Animal, Universidade Federal de Juiz de Fora-MG. isabelmartinele@yahoo.com.br

²Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Juiz de Fora.

³Departamento de Zoologia, Programa de Pós-graduação em Comportamento e Biologia Animal, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Juiz de Fora, MG, 36036-900, Juiz de Fora, MG, Brasil.marta.dagosto@ufff.edu.br

Abstract. Ciliate protozoa (Protista, Ciliophora) in the rumen and reticulum content of cattle Ciliate protozoa were found in the rumen in cattle and escape behavior from the rumen to the reticulum by Isotrichidae ciliates was verified. Samples of the rumen and reticulum content of 20 cattle were analyzed after 12 hours without feeding. A total of 40 samples were fixed in formalin at 18.5% (v/v). The following ciliate genera were quantitatively evaluated: *Charonina* Strand, 1928; *Isotricha* Stein, 1859, *Dasytricha* Schuberg, 1888, *Entodinium* Stein, 1859, *Eodinium* Kofoid & MacLennan, 1932, *Diplodinium* Schuberg, 1888, *Eremoplastron* Kofoid & MacLennan, 1932, *Eudiplodinium* Dogiel, 1927, *Diploplastron* Kofoid & MacLennan, 1932, *Metadinium* Awerinzew & Mutafova, 1914, *Ostracodinium* Dogiel, 1927 e *Epidinium* Crawley, 1923. Organisms predominated of the genus *Entodinium*, which represented, respectively, 43,9% in the rumen and 34,8% in the reticulum. The major frequency of ciliate genera *Isotricha* e *Dasytricha* in reticulum than in rumen confirm the escape behavior to the reticulum of the Isotrichidae ciliates in cattle submitted to fasting.

Key words: Ophryoscolecidae, Isotrichidae, Blepharocorythidae, escape behavior.

Resumo: Foram registrados os protozoários ciliados do rúmen ocorrentes em bovinos e verificado o comportamento de escape do rúmen ao retículo por ciliados isotríquideos. Foram analisadas amostras do conteúdo ruminal e do conteúdo do retículo de 20 bovinos submetidos a jejum de no mínimo 12 horas, totalizando 40 amostras. Estas foram fixadas em formalina 18,5% (v/v). Avaliaram-se quantitativamente os seguintes gêneros de ciliados: *Charonina* Strand, 1928; *Isotricha* Stein, 1859, *Dasytricha* Schuberg, 1888, *Entodinium* Stein, 1859, *Eodinium* Kofoid & MacLennan, 1932, *Diplodinium* Schuberg, 1888, *Eremoplastron* Kofoid & MacLennan, 1932, *Eudiplodinium* Dogiel, 1927, *Diploplastron* Kofoid & MacLennan, 1932, *Metadinium* Awerinzew & Mutafova, 1914, *Ostracodinium* Dogiel, 1927 e *Epidinium* Crawley, 1923. Houve predominância de organismos do gênero *Entodinium* que representaram, respectivamente, 43,9% no rúmen e 34,8% no retículo. O maior número de ciliados dos gêneros *Isotricha* e *Dasytricha* no retículo em relação ao rúmen confirmaram o comportamento de escape ao retículo dos ciliados isotríquideos em bovinos submetidos ao jejum.

Palavras-chave: Ophryoscolecidae, Isotrichidae, Blepharocorythidae, escape.

INTRODUÇÃO

Os ruminantes não apresentam enzimas capazes de digerir as fibras dos alimentos. Entretanto, são eficientes na utilização de carboidratos celulósicos devido a uma relação simbiótica do hospedeiro com microorganismos ruminais, os quais desenvolvem atividade fermentativa que ocorre no rúmen, um dos

compartimentos do estômago dos ruminantes (KOZŁOSKI, 2002). Bactérias, fungos e protozoários flagelados e ciliados constituem os microorganismos do rúmen que podem ser encontrados também em outros compartimentos do trato digestório, como o omaso e retículo, neste, sobretudo pelo comportamento de escape apresentado por ciliados isotríquideos (Ogimoto & Imai, 1981).

Estudos conduzidos com bovinos abatidos em matadouro têm demonstrado a ocorrência de variações na distribuição e na concentração das populações de protozoários ciliados quando comparados entre rúmen e retículo. Em bovinos, registrou-se a predominância de ciliados Ophryoscolecidae tanto no rúmen quanto no retículo e maior concentração de Isotrichidae no retículo quando os bovinos estavam submetidos a jejum de pelo menos 12h, evidenciando o comportamento de escape desses protozoários (SÁLVIO & D'AGOSTO, 1999; D'AGOSTO *et al.*, 2001). ABE *et al.* (1981) verificaram em bovinos abatidos após uma noite sem se alimentar, que os ciliados isotríquideos escapam para o retículo, registrando aumento da concentração de isotríquideos no rúmen após a alimentação, sendo esse retorno ao rúmen denominado migração (ANKRAH *et al.*, 1990). Esta migração após a alimentação foi confirmada por FRANZOLIN & FRANZOLIN (2000).

Este trabalho objetivou registrar as populações de protozoários ciliados no rúmen e no retículo de bovinos abatidos em matadouro, submetidos a jejum de no mínimo 12h, e investigar evidências do escape de ciliados isotríquideos do rúmen ao retículo mediante análise comparativa da quantificação dos ciliados entre esses compartimentos.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de conteúdo do rúmen e retículo foram obtidas no Matadouro Municipal de Juiz de Fora, MG, e analisadas no Laboratório de Microscopia do Departamento de Zoologia, Universidade Federal de Juiz de Fora.

Foram utilizados 20 bovinos mestiços, com graus sanguíneos indefinidos, criados extensivamente, provenientes de fazendas do Município de Juiz de Fora, MG. Conforme procedimento usual do matadouro, os animais foram submetidos a jejum de no mínimo 12h antes do abate, recebendo apenas água durante este período.

Foram coletadas 40 amostras, sendo 20 de conteúdo do rúmen e 20 do conteúdo do retículo, obtidas do centro da massa ruminal e reticular logo

após o abate dos animais. As amostras consistiram de 20mL de conteúdo, fixadas em igual volume de formaldeído 18,5% (DEHORITY, 1984).

Os gêneros de ciliados foram identificados com base em OGIMOTO & IMAI (1981) e quantificados em câmara Sedgewick-Rafter, segundo DEHORITY (1984) com modificações propostas por D'AGOSTO & CARNEIRO (1999). Os resultados expressam o número de ciliados por mililitro de conteúdo ruminal. Índícios do comportamento de escape dos isotríquideos do rúmen ao retículo foram analisados estatisticamente com base na quantificação de organismos dos gêneros *Isotricha* Stein, 1859 e *Dasytricha* Schuberg, 1888, nos dois compartimentos, considerando-se que os animais encontravam-se em jejum.

Os números médios totais e o de cada gênero de ciliado foram comparados entre rúmen e retículo, pelo teste de Student ($p < 0,05$). O programa estatístico utilizado foi o BIOESTAT 2.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Registraram-se no rúmen e no retículo a ocorrência de ciliados das famílias Blepharocorythidae, representada pelos gêneros *Charonina* Strand, 1928; Isotrichidae, com os gêneros *Isotricha* e *Dasytricha* e Ophryoscolecidae, com os gêneros *Entodinium* Stein, 1859, *Eodinium* Kofoid & MacLennan, 1932, *Diplodinium* Schuberg, 1888, *Eremoplastron* Kofoid & MacLennan, 1932, *Eudiplodinium* Dogiel, 1927, *Diploplastron* Kofoid & MacLennan, 1932, *Metadinium* Awerinzew & Mutafova, 1914, *Ostracodinium* Dogiel, 1927 e *Epidinium* Crawley, 1923.

Os Ophryoscolecidae foram os protozoários predominantes no rúmen e no retículo (Tab.1), o que está relacionado ao número de ciliados do gênero *Entodinium*, que representaram, respectivamente no rúmen e no retículo, 43,9% e 34,8% do total de ciliados.

A predominância de ciliados da família Ophryoscolecidae no rúmen de bovinos, especialmente de organismos do gênero *Entodinium*, apesar de já assinalada por D'AGOSTO *et al.* (1996); SIQUEIRA & D'AGOSTO (2003), apresentou

Tabela 1. Números médios de organismos das famílias de ciliados/mililitro de conteúdo ($\times 10^3$) do rúmen e retículo de bovinos, erro padrão da média (EPM) e respectivos percentuais (%).

Famílias		Rúmen	Retículo
	Média	1.231	1.188
Ophryoscolecidae	EPM	0.08	0.094
	%	87.8	69
	Média	0.159 ^a	0.524 ^b
Isotrichidae	EPM	0.031	0.049
	%	11.3	30.3
	Média	0.012	0.012
Blepharocorythidae	EPM	0.004	0.003
	%	0.9	0.7

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

valores percentuais inferiores aos registrados por estes autores. Entretanto, esses dados se assemelharam aos registrados por D'AGOSTO & GUEDES (2000) (50,5%); SÁLVIO & D'AGOSTO (1999) (54,1%); D'AGOSTO *et al.* (2001) (38,9%) que trabalharam em condições semelhantes, utilizando bovinos abatidos em matadouros. A predominância do gênero *Entodinium* foi igualmente verificada em bovinos nelore mantidos exclusivamente em pastagens de capim braquiária, independente de receberem algum tipo de suplementação, compondo cerca de 74,8% do total de protozoários (MANELLA & LOURENÇO, 2004). Há relatos da tendência ao aumento do percentual de *Entodinium* spp. em animais que receberam suplementação alimentar, conforme assinalado por FRANZOLIN *et al.* (1998), em búfalos, e por FRANZOLIN & DEHORITY (1996) (90%) e D'AGOSTO *et al.* (1998) (95,54%) em bovinos.

Os valores apresentados nas tabelas 1 e 2 mostram que os protozoários isotríquideos apresentaram populações significativamente maiores ($p < 0,05$) no conteúdo do retículo em relação ao rúmen. Estes dados assemelham-se aos registrados por SÁLVIO & D'AGOSTO (1999) e D'AGOSTO *et al.*, (2001). As variações apresentadas no número de protozoários Ophryoscolecidae e Blepharocorythidae entre rúmen e retículo não foram significativas ($p > 0,05$), embora maior número total de protozoários tenha sido registrado no retículo.

SÁLVIO & D'AGOSTO (1999) e D'AGOSTO *et al.* (2001) assinalaram evidências do comportamento de escape de isotríquideos ao retículo ao constatarem número significativamente maior de organismos dos gêneros *Isotricha* e *Dasytricha* neste compartimento, após período de jejum. Estes resultados sugerem que ocorre o escape dos isotríquideos ao retículo horas após a alimentação. DEHORITY & TIRABASSO (1989) destacaram que a variação do número de isotríquideos no rúmen depende fundamentalmente da dieta, da frequência alimentar e do tempo de amostragem após a alimentação. Este último fator de influência sobre o comportamento de migração e escape dos isotríquideos foi também assinalado por FRANZOLIN *et al.* (1998) e FRANZOLIN & FRANZOLIN (2000).

Os resultados do presente trabalho confirmaram a predominância de *Entodinium* spp. no rúmen e no retículo de bovinos e a ocorrência do escape dos isotríquideos ao rúmen após período prolongado de jejum.

Tabela 2. Gêneros de ciliados por mililitro de conteúdo do rúmen e do retículo de bovinos recém-abatidos, submetidos a jejum de pelo menos 12 horas, e erro padrão da média (EPM).

Gêneros	Rúmen		Retículo	
	Média	EPM	Média	EPM
<i>Charonina</i>	0.012	0.004	0.012	0.003
<i>Dasytricha</i>	0.076 ^a	0.013	0.315 ^b	0.035
<i>Isotricha</i>	0.059 ^a	0.009	0.203 ^b	0.023
<i>Diplodinium</i>	0.09	0.014	0.068	0.011
<i>Diploplastron</i>	0.014	0.006	0.005	0.002
<i>Entodinium</i>	0.591	0.061	0.595	0.072
<i>Epidinium</i>	0.069	0.013	0.078	0.017
<i>Eodinium</i>	0.118	0.02	0.113	0.02
<i>Eremoplastron</i>	0.085	0.02	0.096	0.023
<i>Eudiplodinium</i>	0.069	0.012	0.061	0.007
<i>Metadinium</i>	0.029	0.007	0.029	0.012
<i>Ostracodinium</i>	0.128	0.013	0.134	0.028
Total	1.345 ^a	0.077	1.709 ^b	0.105

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

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABE, M.; IRIKI, T.; TOBE, N. & SHIBUI, H. 1981. Sequestration of holotrich protozoa in the reticulo-rumen of cattle. *Applied and Environmental Microbiology* 41: 758-765.
- ANKRAH, P.; LOERCH, S.C. & DEHORITY, B.A. 1990. Sequestration migration and lysis of protozoa in the rumen. *Journal of General Microbiology* 136: 1869-1875.
- D'AGOSTO, M.; CARNEIRO, M.E.; NETTO, C.M.M. & ARCURI, P.B. 1996. Avaliação de ciliados do rúmen de bovinos mantidos com duas dietas. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 48: 353-361.
- D'AGOSTO, M.; SANTA-ROSA, M.R.; AROEIRA, L.J.M. & LOPES, F.C.F. 1998. Influência da dieta no comportamento da população de ciliados do rúmen. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 50: 153-159.
- D'AGOSTO, M. & CARNEIRO, M.E. 1999. Evaluation of lugol solution used for counting rumen ciliates. *Revista Brasileira de Zoologia* 16: 725-729.
- D'AGOSTO, M. & GUEDES, P.M.M. 2000. Caracterização das populações de ciliados (Protista, Ciliophora) do rúmen de bovinos de corte no estado de Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Zootecnia* 2 (1): 81-90.
- D'AGOSTO, M.; SIQUEIRA, I.C.V. & ESPÍRITO-SANTO, N.B. 2001. Comportamento e distribuição de protozoários ciliados (Protista, Ciliophora) no rúmen e no retículo de bovinos submetidos ao jejum. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária* 8 (1): 16-18.
- DEHORITY, B.A. 1984. Evaluation of subsampling and fixation procedures used for counting rumen protozoa. *Applied and Environmental Microbiology* 48: 182-185.
- DEHORITY, B. & TIRABASSO, P.A. 1989. Factors affecting the migration and sequestration of rumen protozoa in the family Isotrichidae. *Journal of General Microbiology* 135: 539-548.
- FRANZOLIN, R. & DEHORITY, B.A. 1996. Effect of prolonged high-concentrate feeding on ruminal protozoa concentrations. *Journal Animal Science* 74: 2803-2809.
- FRANZOLIN, R.; FRANZOLIN, M.H.T. & SILVA, J.R. 1998. Avaliação da população de protozoários ciliados no rúmen, retículo e omaso e do trato digestivo em búfalos alimentados em três níveis de energia. *Revista Faculdade de Agronomia (LUZ)* 15:58-63.
- FRANZOLIN, R. & FRANZOLIN, M.H.T. 2000. População protozoários ciliados e degradabilidade ruminal em búfalos e bovinos zebuínos sob dieta à base de cana-de-açúcar. *Revista Brasileira de Zootecnia* 29 (6): 1853-1861.
- KOZLOSKI, G.V. 2002. *Bioquímica dos ruminantes*. Ed. UFSM, 140 p.
- MANELLA, M.Q. & LOURENÇO, A.J. 2004. População de protozoários ciliados no rúmen de bovinos nelore em pastos de *Brachiaria brizantha* marandu recebendo suplemento protéico ou com livre acesso a banco de proteína de *Leucaena leucocephala* nas diferentes estações do ano. *Boletim de Indústria Animal* 1: 01-11.
- OGIMOTO, K. & IMAI, S. 1981. *Atlas of Rumen Microbiology*. Japan Scientific Societies Press, Tokyo, viii + 231 pp.
- SÁLVIO, G.M.M. & D'AGOSTO, M. 1999. Avaliação do comportamento de escape e migração de ciliados Isotrichidae no sistema rúmen-retículo de bovinos. *Revista Brasileira de Zootecnia* 1: 41-53.
- SIQUEIRA, I.C.V. & D'AGOSTO, M. 2003. Comportamento e perfil de comunidade de protozoários ciliados no rúmen de bovinos. *Revista Brasileira de Zootecnia* 5 (2): 243-252.

Recebido: 04/04/2006

Revisado: 28/08/2006

Aceito: 23/01/2007

