

Caracterização das populações de ciliados (Protista, Ciliophora) do rúmen de bovinos de corte no estado de Minas Gerais, Brasil¹

Marta D'Agosto²

Paulo Marcos da Matta Guedes³

CHARACTERIZATION OF BEEF CATTLE RUMEN CILIATE (PROTISTA, CILIOPHORA) POPULATIONS IN MINAS GERAIS STATE, BRAZIL

ABSTRACT: Aiming at contributing to the knowledge of the relationships between bovines and rumen ciliates that naturally occur in Brazilian beef cattle, this paper presents a survey of these ciliate populations in bovines killed in Juiz de Fora Municipal Slaughterhouse, Minas Gerais State, Brazil. Material samplings were carried out monthly from August 1996 to May 1997, totalizing 100 bovines. All rumen contents samples were obtained from recently-slaughtered animals, cross-bred holstein friesian-zebu, kept in *Brachiaria decumbens* grass. The ciliates were quantified in a Sedgewick-Rafter chamber. The ciliate genus found and the corresponding total and average numbers, relative composition in the population and prevalence were the following: *Entodinium* (5.163.200; 51.632; 50,48; 100), *Diplodinium* (572.000; 5.837; 5,59; 98), *Eudiplodinium* (706.400; 7.283; 6,91; 97),

¹ Apoio: FAPEMIG

² Departamento de Zoologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 36036-330, MG, Brasil. dagosto@icb.ufjf.br

³ Bolsista do PIBIC/CNPq/UFJF

Ostracodinium (989.599; 10.417; 9,68; 95), *Isotricha* (424.400; 4.563; 4,15; 93), *Dasytricha* (338.800; 3.643; 3,31; 93), *Metadinium* (312.800; 3.476; 3,06; 90), *Eremoplastron* (756.000; 8.690; 7,39; 87), *Epidinium* (543.200; 7441; 5,31; 73), *Charonina* (136.400; 2.099; 1,33; 65), *Eodinium* (152.400 2.583; 1,49; 59), *Diploplastron* (90.000; 3.750; 0,88; 24), *Elytroplastron* (36.400; 2.275; 0,36; 16), *Polyplastron* (3.600 1.200; 0,04; 03) e *Buetschliia* (2.000; 2.000; 0,02; 01). The populations are characterized as type B in 94% of samples.

Key Words: Rumen ciliate, bovines, Ophryoscolecidae, Isotrichidae, Blepharocorythidae, Buetschliidae.

INTRODUÇÃO

A importância dos ciliados do rúmen e o papel que desempenham na fisiologia de seus hospedeiros foram tema de diversos estudos. Apesar disso, ainda existem controvérsias quanto a influência positiva ou negativa da presença desses protistas no desenvolvimento dos ruminantes.

No Brasil, CUNHA, em 1914, registrou cinco gêneros de ciliados no conteúdo do rúmen e do retículo de bovinos e ovinos provenientes de matadouros, descrevendo três espécies. A partir deste trabalho, observa-se uma grande lacuna nas informações sobre este tema no país até que DEHORITY (1979) registrou o número total, a distribuição percentual por gêneros em conteúdo ruminal de búfalos, discutindo ainda a influência na composição das populações de ciliados destes hospedeiros à sua proximidade com bovinos. Em 1986, DEHORITY registrou pela primeira vez um Cycloposthiidae, *Parentodinium africanum*, no habitat ruminal, em conteúdo do rúmen de quatro vacas nelore, no estado de São Paulo. Os trabalhos realizados por NOGUEIRA FILHO *et al.* (1983, 1984) e por OLIVEIRA *et al.* (1987, 1989) acompanharam a instalação de ciliados no rúmen de bezerros, ovinos e caprinos desde o nascimento até a sua estabilização. Ao estudar populações de ciliados do rúmen de bovinos e bubalinos, mantidos com dietas à base de cana-de-açúcar, FRANZOLIN *et al.* (1997) destacaram que, ao contrário do que ocorre no bovinos, as populações de

Diplodiniinae são predominantes em búfalos.

Fatores individuais dos hospedeiros atuam sobre o perfil populacional e nas quantificações dos ciliados, conforme registrado por D'AGOSTO & SANTA-ROSA (1998), em vacas fistuladas, cuja predominância de *Polyplastron multivesiculatum* associada a *Diploplastron affine*, permitiram a caracterização das populações de ciliados do rúmen como do tipo A.

Dentre os fatores que exercem influência sobre as populações de ciliados do rúmen, os aspectos relacionados à dieta, tais como o tipo, a quantidade e o intervalo após a alimentação estão entre os mais estudados. Ainda no Brasil, a influência de dietas tropicais como cana-de-açúcar, acrescidas de uréia ou de farelo de algodão; comparação entre duas dietas, cana-de-açúcar e capim-elefante; silagem de milho, foram avaliadas por D'AGOSTO *et al.* (1990; 1996) e por D'AGOSTO & SANTA ROSA (1998) com resultados significativos relacionados ao tipo de dieta e/ou tempo após a alimentação.

Outros estudos demonstraram a influência significativa, em dieta à base de silagem de milho, da variação da proporção de concentrado sobre as populações de ciliados do rúmen de vacas mestiças holandês-zebu fistuladas. (D'AGOSTO *et al.*, 1998)

Visando contribuir para o conhecimento das relações entre bovinos e ciliados do rúmen que ocorrem naturalmente em rebanhos de corte no Brasil, cuja situação de estudo é ainda incipiente, o presente trabalho apresenta dados referentes às populações de ciliados do rúmen de 100 bovinos abatidos, procedentes do Estado de Minas Gerais.

MATERIAL E MÉTODOS

Os trabalhos foram desenvolvidos no Matadouro Municipal de Juiz de Fora, MG, e no Laboratório de Zoologia Parasitária - Protozoologia - do Departamento de Zoologia da Universidade Federal de Juiz de Fora.

Foram realizadas dez coletas, de agosto de 1996 a maio de 1997, no Matadouro Municipal de Juiz de Fora, MG,

totalizando 100 amostras, registrando-se dados sobre a procedência, tipo de alimentação e data de chegada ao matadouro do lote de animais amostrados. A cada coleta, foram obtidas amostras do centro da massa ruminal de dez bovinos recém abatidos, no momento em que o abomaso foi separado dos demais compartimentos do estômago e o rúmen seccionado, seguindo-se a rotina de processamento do matadouro.

Os animais eram mestiços gir-holandês, mantidos em pastos de capim-braquiária e procedentes dos seguintes municípios, por ordem das coletas: Oliveira Fortes, Piauí, Goianá, Matias Barbosa, Coronel Pacheco, Bias Fortes, Tabuleiro, Barbacena, Bias Fortes e Coronel Pacheco.

As amostras consistiram de 20 mililitros de conteúdo ruminal, fixadas em formaldeído a 18,5% (v/v) e acondicionadas em frascos com tampa rosqueável, devidamente identificados. O pH de cada amostra foi verificado por meio de papel indicador universal.

A identificação e a avaliação quantitativa dos gêneros de ciliados foram feitas segundo DEHORITY (1984) modificada por D'AGOSTO & CARNEIRO (1999).

A identificação dos ciliados baseou-se em OGIMOTO & IMAI (1981). Foram adotadas as subfamílias de Ophryoscolecidae propostas por LUBINSKY (1957) e para a identificação dos gêneros de Diplodiniinae, adotou-se a proposta de KOFOID & MacLENNAN (1932), também seguida por OGIMOTO & IMAI (1981).

RESULTADOS/DISCUSSÃO

Foram observados ciliados das famílias Buetschliidae (*Buetschlia* Schuberg, 1888), Blepharocorythidae (*Charonina* Strand, 1928), Isotrichidae (*Isotricha* Stein, 1859 e *Dasytricha* Schuberg, 1888) e Ophryoscolecidae (Entodiniinae: *Entodinium* Stein, 1859; Diplodiniinae: *Diplodinium* Schuberg, 1888, *Eudiplodinium* Dogiel, 1927, *Ostracodinium* Dogiel, 1927, *Metadinium* Awerinzew & Mutafova, 1914, *Eremoplastron* Kofoid & MacLennan, 1932, *Eodinium* Kofoid & MacLennan, 1932, *Diploplastron* Kofoid & MacLennan, 1932, *Elytroplastron* Kofoid & MacLennan, 1932, *Polyplastron* Dogiel, 1927;

Ophryoscolecinae: *Epidinium* Crawley, 1923).

O pH médio foi de $7,1 \pm 0,23$, próximo ao valor médio de 6,5 registrado por SALVIO & D'AGOSTO (1999).

Os gêneros de ciliados registrados, com respectivos números totais e médias por mililitro de conteúdo ruminal, percentual de composição no total e prevalência, estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Gêneros de ciliados do rúmen, com respectivos números totais e médios, percentual de composição de cada gênero no total e prevalência, em 100 bovinos abatidos no Matadouro Municipal de Juiz de Fora - MG.

Gênero	Total/ml conteúdo ruminal	Nº Médio/ml conteúdo ruminal	Composição relativa (%)	Prevalência (%)
<i>Entodinium</i>	5.163.200	51.632	50,48	100
<i>Diplodinium</i>	572.000	5.83	5,59	98
<i>Eudiplodinium</i>	706.400	7.283	6,91	97
<i>Ostracodinium</i>	989.599	10.417	9,68	95
<i>Isotricha</i>	424.400	4.563	4,15	93
<i>Dasytricha</i>	338.800	3.643	3,31	93
<i>Metadinium</i>	312.800	3.476	3,06	90
<i>Eremoplastron</i>	756.000	8.690	7,39	87
<i>Epidinium</i>	543.200	7.441	5,31	73
<i>Charonina</i>	136.400	2.099	1,33	65
<i>Eodinium</i>	152.400	2.583	1,49	59
<i>Diploplastron</i>	90.000	3.750	0,88	24
<i>Elytroplastron</i>	36.400	2.275	0,36	16
<i>Polyplastron</i>	3.600	1.200	0,04	03
<i>Buetschlia</i>	2.000	2.000	0,02	01
Total	10.227.199			

Destaca-se que organismos do gênero *Entodinium*, além de constituírem cerca de 50% do total de ciliados, foram encontrados em todas as amostras. Os 50% restantes distribuíram-se de forma desigual entre 14 outros gêneros, sendo que 39,71% também constituíram-se de representantes da família

Ophryoscolecidae. Esses resultados, por se tratar de valores médios em 100 animais, são difíceis de serem comparados, pois a maioria dos trabalhos utiliza poucos animais, muitas vezes fistulados, o que provavelmente influencia a composição natural dessas populações. Deste modo, ressaltam-se, no Brasil, os resultados de DEHORITY (1986) com variação das populações de *Entodinium* spp. entre 42,2 e 84,6%, em quatro vacas nelore; D'AGOSTO *et al.* (1996) em dois novilhos, 62,82 e 81,70%; D'AGOSTO & SANTA-ROSA (1998), em três vacas em lactação, 78,04 a 94,62%.

A variação do percentual de composição das populações de *Entodinium* (81,70 e 62,82) e de Diplodiniinae (2,58 e 10,57) no rúmen de bovinos mantidos respectivamente, com dietas à base de cana-de-açúcar acrescida de 1% de uréia e de capim elefante (D'AGOSTO *et al.* 1996), demonstram que, a dieta do hospedeiro atua diretamente sobre as populações de ciliados ruminais, apesar da dinâmica dessas variações e sua importância para o hospedeiro ainda não serem elucidadas.

FRANZOLIN *et al.* (1997) observaram diferentes composições de *Entodinium* e Diplodiniinae, sendo, respectivamente 79,2 e 6,2% em bovinos e 32 e 54,9% em bubalinos. Estes dados divergem dos de DEHORITY (1979), que em todas as amostras analisadas de conteúdo ruminal de quatro búfalos, o gênero *Entodinium* predominou. Entretanto, em um dos búfalos, mantido em contato direto com bovinos, a composição de organismos desse gênero foi de 73,3% e nos demais, variou entre 38,5 a 47,6%, indicando que a criação conjunta de duas espécies de ruminantes também pode influenciar a composição das populações.

A prevalência e concentração de *Eudiplodinium* sp., respectivamente, 97 e 6,91%, e de *Epidinium* spp., 73 e 5,31%, em relação a *Polyplastron* sp., 03 e 0,04%, demonstram que quase a totalidade das amostras (94%) configuravam-se no perfil populacional do tipo B (EADIE 1962a, b) e as três amostras que poder-se-iam caracterizar como do tipo misto A-B, tenderiam a se estabilizar como do tipo B, pela predominância numérica de *Eudiplodinium* sp. em relação a *Polyplastron* sp.

As demais amostras (3%) caracterizaram-se como do tipo O, sem a ocorrência dos grandes entodiniomorfidados típicos de outras populações, predominando *Entodinium* spp. e

isotriquídeos.

Dados sobre a composição relativa das populações, por famílias de ciliados do rúmen, em relação ao número total, estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Percentual de composição, por famílias, dos ciliados do rúmen de 100 bovinos abatidos no Matadouro Municipal de Juiz de Fora - MG.

Família	Subfamília	Composição Relativa (%)
Ophryoscolecidade		90,19
	Entodiniinae	50,48
	Diplodiniinae	34,40
	Ophryoscolecinae	5,31
Isotrichidae		7,46
Blepharocorithidae		1,33
Buetschliidae		0,02

A análise destes dados demonstrou a predominância dos organismos Ophryoscolecidae, que constituíram 90% dos ciliados, registros que são superiores aos percentuais médios registrados por DEHORITY (1986), 70,2%, por FRANZOLIN *et al.* (1997), 86,86% e inferiores aos de D'AGOSTO & SANTA-ROSA (1998), 95,61%. Considerando as condições o presente trabalho, com número elevado de hospedeiros em condições não experimentais, concluiu-se que a predominância de organismos Ophryoscolecidae foi constante e elevada em relação às outras famílias de ciliados.

A baixa concentração de Isotrichidae, além de outros fatores, pode ser atribuída ao fato dos bovinos abatidos encontrarem-se em jejum de pelo menos 12 horas no momento da fixação das amostras, pois, além do tempo do transporte, a técnica de abate preconiza o período de 12 horas de jejum e die-

ta hídrica. Assim, os isotríquídeos escapam para o retículo, retornando ao rúmen após o fornecimento de alimento (ABE *et al.*, 1981; MURPHY *et al.*, 1985; SALVIO & D'AGOSTO, 1999).

Alterações induzidas pela fistulação já foram relatadas por PRINS (1980), que constatou o desaparecimento de *Isotricha* sp. e de *Epidinium* spp. em vacas, poucos meses após o processo, não observando a reversão espontânea desse quadro com a alteração da dieta de feno para forragem fresca, o que só foi obtido após a introdução de conteúdo ruminal com estes ciliados.

O conjunto de observações do presente trabalho e os relatos encontrados na literatura indicam que a composição das populações de rúmen de bovinos sofre múltiplas influências, sendo necessário o aprofundamento dos estudos para que se possa caracterizar com maior precisão a influência relativa de cada um desses fatores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABE, M.; T. IRIKI, N. TOBE & H. SHIBUI. 1981. Sequestration of holotrich protozoa in the reticulo-rumen of cattle. **Appl. Environ. Microbiol.**, **41**:758-765.
- CUNHA, A.M.da. 1914. Sobre os ciliados intestinais dos mamíferos. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, **7**:139-145.
- D'AGOSTO, M.; P.B. ARCURI & M.E. CARNEIRO. 1990. Ciliates in the rumen of steers fed sugar cane based diets. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, **85**:132.
- D'AGOSTO, M. & M.E. CARNEIRO. 1999. Evaluation of lugol solution used for counting rumen ciliates. **Revta bras. Zool.**, **16**:725-729.
- D'AGOSTO, M.; M.E. CARNEIRO, C.M.M. NETTO & P.B. ARCURI. 1996. Avaliação dos ciliados do rúmen de bovinos mantidos com duas dietas. **Arq. bras. Med. Vet. Zootec.**, **48**:353-361.
- D'AGOSTO, M. & M.R. SANTA ROSA. 1998. Influência do hospedeiro no perfil populacional e nas populações de ciliados no rúmen de bovinos. **Revta bras. Zool.** **15**:389-396.
- D'AGOSTO, M.; M.R. SANTA-ROSA; L.J.M. AROEIRA & F.C.F. LOPES. 1998. Influência da dieta no comportamento das

- populações de ciliados do rúmen. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, **50**:153-159.
- DEHORITY, B.A. 1979. Ciliate Protozoa in the Rumen of Brazilian Water Buffalo, *Bubalus bubalis* Linnaeus. **J. Protozool.**, **26**:536-544.
- DEHORITY, B.A. 1984. Evaluation of subsampling and fixation procedures used for counting rumen Protozoa. **Appl. Environ. Microbiol.**, **48**:182-185.
- DEHORITY, B.A. 1986. Rumen ciliate fauna of some brazilian cattle: occurrence of several ciliates new to the rumen, including the cycloposthid *Parentodinium africanum*. **J. Protozool.**, **33**:416-421.
- EADIE, M. 1962a. The development of rumen microbial populations in lambs and calves under various conditions of management. **J. Gen. Microbiol.**, **29**:563-578.
- EADIE, M. 1962b. Inter-relationships between certain rumen ciliate protozoa. **J. Gen. Microbiol.**, **29**:579-588.
- FRANZOLIN, R.; M.H.T. FRANZOLIN; J.C.M. NOGUEIRA FILHO & E. SCHALCH. 1997 Avaliação comparativa da fauna ruminal e da degradabilidade entre búfalos e bovinos alimentados à base de cana-de-açúcar. **Anais da XXXIV Reunião da SBZ**, Juiz de Fora- MG.
- KOFOID, C.A. & R.F. MacLENNAN. 1932. Ciliates from *Bos indicus* Linn. II. A revision of *Diplodinium* Schuberg. **Univ. Calif. Publ. Zool.**, **37**:53-152.
- LUBINSKY, G. 1957. Studies on the evolution of the Ophryoscolecidae (Ciliata: Oligotricha). III. Phylogeny of the Ophryoscolecidae based on their comparative morphology. **Can. J. Zool.**, **35**:141-159.
- MURPHY, M.R.; P.F. DRONE Jr. & S.T. WOODFORD. 1985. Factors stimulating migration of holotrich protozoa into the rumen. **Appl. Environ. Microbiol.**, **49**:1329-1331.
- NOGUEIRA FILHO, J.C.M.; M.E.M. OLIVEIRA; J.S.H. VEIGA & C.S. LUCCI. 1983. Observações pertinentes à instalação da fauna de protozoários ciliados no rumen de bezerros de raça Holandesa (*Bos taurus* L.), criados em Pindamonhangaba, SP, Brasil. **Rec. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. S. Paulo**, **20**:177-182.
- NOGUEIRA FILHO, J.C.M.; M.E.M. OLIVEIRA; J.S.M. VEIGA & C.S. LUCCI. 1984. Cronologia do aparecimento de

protozoários ciliados no rúmen de bezerros do tipo "Mantiqueira" (*Bos taurus* L.), na região do Vale do Rio Paraíba, SP. **Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. S. Paulo**, **21**:119-123.

OGIMOTO, K. S. IMAI. 1981. **Athas of Rumen Microbiology**. Japan Scientific Societies Press, Tokyo, viii + 231p.

OLIVEIRA, M.E.M. de; J.C.M. NOGUEIRA FILHO; C. de S. LUCCI & C.G. de LIMA. 1987. Desenvolvimento de população de protozoários ciliados no rúmen de ovinos (*Ovis aries* L.) criados em Itapetininga, São Paulo. **Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. S. Paulo**, **24**:225-232.

OLIVEIRA, M.E.M. de; J.C.M. NOGUEIRA FILHO & C.S. LUCCI. 1989. Observações sobre o comportamento de populações de protozoários ciliados do rúmen de caprinos (*Capra hircus* L.) criados em Itapetininga, São Paulo. **Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. S. Paulo**, **26**:15-20.

PRINS, R.A. 1980. Rumen ciliate populations in fistulated cows. **Vet. Bull.**, **50**:306.

SALVIO, G.M.M. & D'AGOSTO, M. 1999. Avaliação do comportamento de escape e migração de ciliados Isotrichidae no sistema rúmen-retículo de bovinos. **Rev. bras. Zootecias**, **1**:41-53.