

**DESENVOLVIMENTO DE POPULAÇÕES
DE PROTOZOÁRIOS CILIADOS
NO RUMEN DE OVINOS (*Ovis
aries* L.) CRIADOS EM
ITAPETININGA, SÃO PAULO***

MARIA ELY MISEROCHI DE OLIVEIRA
Professora Assistente Doutora
Instituto de Ciências
Biomédicas da USP

JOSE CARLOS MACHADO NOGUEIRA FILHO
Professor Assistente Doutor
Faculdade de Medicina Veterinária e
Zootecnia da USP

CARLOS DE SOUSA LUCCI
Professor Titular
Faculdade de Medicina Veterinária e
Zootecnia da USP

WALTER DUPAS
Médico Veterinário
Instituto de Zootecnia da Secretaria de
Agricultura do Estado de São Paulo

CESAR GONÇALVES DE LIMA
Auxiliar de Ensino
Faculdade de Medicina Veterinária e
Zootecnia da USP

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, 24(2):225-232, 1987.

RESUMO: Quinze ovinos, cinco da raça Corriedale, cinco Ideal e cinco Suffolk, de ambos os sexos, foram acompanhados do nascimento aos 11 meses de idade, colhendo-se quinzenalmente amostras de líquido ruminal, via sonda esofágica, para execução de contagens diferenciais de protozoários ci-

liados. Os dados revelaram resultados consistentes de avaliação da fauna a partir dos 2 meses de idade. A estabilização ocorreu a partir dos 8 meses de idade, com as seguintes contagens por ml de líquido ruminal: *Entodinium* sp: 146.012,8/ml; *Diplodinium* sp: 30.429,3/ml; *Epidinium* sp: 8.147,9/ml; *Isotricha* sp: 1.409,6/ml; *Dasytricha* sp: 5.729,9/ml; e total de ciliados: 191.729,5/ml; as porcentagens sobre o total de ciliados foram respectivamente de: 76,16%; 15,87%; 4,25%; 0,73% e 2,99%. O pH, detectado quando da tendência a estabilização da fauna de protozoários, foi de 6,90.

UNITERMOS: Rúmen, ovinos; Protozoa; Nutrição, ruminantes

INTRODUÇÃO E LITERATURA

A partir do nascimento do animal e na dependência à qual é submetido, ocorre uma modificação progressiva do rúmen em tamanho, pH, conteúdo e metabolismo, até a estabilização das condições próprias de um proventrículo maduro e plenamente funcional.

Durante as modificações que se processam na evolução do rúmen, ocorre uma infestação natural por bactérias e protozoários, formando-se uma 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 de vitaminas do complexo B e a K.

A infestação natural é um fenômeno constante (EADIE et alii, 5; HUNGATE, 10). A instalação, no rúmen, apenas dos microorganismos típicos depende de certos critérios, alguns de ordem geral (GALL & HUHTANEN, 6), outros de cunho específico da espécie animal considerada (EADIE, 4). Além disso, os protozoários do rúmen variam com a diversidade da alimentação e, portanto, com as estações do ano e as diferentes zonas geográficas (CHURCH, 2; HOBSON et alii, 8). O aumento do teor de proteína da ração leva a um crescimento do número de protozoários do rúmen (BONHOMME & DURAND, 1; SONI & SHARMA, 14).

PETKOV, 13, fornecendo feno de

* Trabalho realizado com o auxílio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) Processo: 85/2337-0

-Apresentado ao 10º Congresso da Sociedade Brasileira de Parasitologia, Salvador, 1987.

gramíneas e concentrados para cordeiros, verificou a presença de ciliados do gênero *Entodinium* sp, no líquido ruminal, já aos 10 dias de idade e, com 90 dias, todos os animais do experimento eram dotados de uma população de protozoários, no rúmen, semelhante à encontrada em animais adultos. No Brasil, NOGUEIRA FILHO et alii, 11, 12, trabalhando com bezerros de raças leiteiras, registraram o início do aparecimento de ciliados no rúmen só aos 2 meses de idade.

No presente trabalho procurou-se obter dados relativos à instalação e desenvolvimento dos vários gêneros de ciliados, nos rúmens de carneiros, até a fase de estabilização populacional.

MATERIAL E METODO

O presente experimento foi efetuado no Posto Experimental de Ovinos e Caprinos de Itapetininga, do Instituto de Zootecnia da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo. O referido Posto situa-se a 23° 55' de latitude sul e 48° 02' de longitude oeste, a uma altitude de 636 m. A região apresenta clima tipo Cfa pela classificação de Köppen.

Foram acompanhados 15 ovinos, de ambos os sexos (9 machos e 6 fêmeas), desde o nascimento até os 11 meses de idade: 5 da raça Corriedale, 5 Ideal e 5 Suffolk.

O manejo do rebanho era feito de forma que os cordeiros permanecessem com as matrizes, em piquetes com predominância de capim pangola (*Digitaria decumbens*), aproveitando o colostro e leite maternos. Com as mães, recebiam sal mineralizado no cocho, a vontade. O desaleitamento foi praticado aos 105 dias, quando se procedeu a separação dos machos e das fêmeas, indo aqueles para piquetes separados (de borregos) e essas, juntavam-se ao plantel das ovelhas.

Amostras dos líquidos ruminais foram colhidas quinzenalmente, através de sonda esofágica, adaptada para a formação de pressão negativa pela conexão com bomba pneumática manual. O líquido colhido (30 - 40 ml) era recebido em um balão Kitasato, e uma alíquota de 10 ml, transferida para um tubo de ensaio com 20 ml de formaldeído (diluído em água a 1:2). Imediatamente se procedeu à agitação do tubo, para fixação dos protozoários. O pH da amostra foi sempre verificado no momento da colheita, com utili-

zação de papel indicador (Merck Spezial Indicator).

O material obtido era deixado em repouso por uma noite, antes de se proceder a uma diluição 1:20 em solução de glicerol a 50% em água destilada. Para coloração dos ciliados, utilizou-se "verde-brilhante", conforme DEHORITY, 3. Do material resultante colhia-se 1 ml, que era transferido para uma câmara de Sedgwick-Rafter, para contagem diferencial dos gêneros: *Entodinium* sp, *Diplodinium* sp, *Epidinium* sp, *Isotricha* sp, e *Dasytricha* sp.

Nas análises dos resultados, os correspondentes a duas amostragem consecutivas (com intervalos de 14 dias) foram juntados em médias de acordo com o período de 28 dias.

O modelo matemático empregado foi o de análise de regressão não linear (HOFFMAN & VIEIRA, 9), usando-se ajustes das médias pela função:

$$Y = \frac{\alpha}{1 + e^{-(\beta + \gamma x)}}$$

onde: Y = número médio de protozoários ciliados
x = tempo (meses)
e = exponencial

α, β e γ = parâmetros das funções $\alpha > 0$ e $\gamma > 0$
 α = assíntota horizontal ou número máximo de protozoários ciliados.

RESULTADOS E DISCUSSAO

A Tab. 1 mostra as médias dos números de protozoários por ml de líquido ruminal e pH, enquanto que a Tab.2 sintetiza a análise de regressão não linear e coeficientes de determinação (r^2), aos quais foram submetidos os dados dos diferentes gêneros de protozoários ciliados.

As Figs. 1 e 2 mostram os números médios de protozoários e de *Entodinium* sp por ml de líquido ruminal versus idades, em meses.

TABELA 1 - Número médio de protozoários ciliados por mililitro de líquido ruminal e valores de pH, em ovinos das raças Corriedale, Ideal e Suffolk, segundo idade, em meses, Itapetinga - SP., 1985/86.

Idade (Meses)	pH	TOTAL	ENTODINIUM sp	DIPLIODINIUM sp	Epidinium sp	Isotricha sp	Dasytricha sp
2	6,14 ± 0,27	38114,0 ± 36338,7*	34336,1 ± 23092,0*	2551,2 ± 2459,7*	756,7 ± 1576,5*	-	-
3	6,50 ± 0,15	51884,0 ± 35754,0	45901,9 ± 2113,2	4609,9 ± 3947,9	1112,9 ± 2157,1	-	239,3 ± 487,2*
4	6,63 ± 0,16	61281,8 ± 35140,6	52452,6 ± 3220,9	6665,8 ± 3620,4	1441,4 ± 2366,8	-	722,0 ± 692,7
5	6,75 ± 0,11	106467,6 ± 35336,9	87738,1 ± 31340,6	12747,5 ± 6915,0	2939,5 ± 3006,6	86,4 ± 140,8	1546,1 ± 1480,2
6	6,77 ± 0,09	165107,9 ± 37817,2	127751,7 ± 31848,4	26841,6 ± 10437,2	5117,7 ± 3867,3	1232,2 ± 1162,8	4084,7 ± 4777,4
7	6,79 ± 0,10	183638,4 ± 31817,2	140672,0 ± 25125,5	29278,2 ± 10634,5	7548,8 ± 6926,2	1516,0 ± 1070,6	4623,4 ± 3888,9
8	6,50 ± 0,13	191723,5 ± 35532,8	146012,8 ± 28411,3	30429,3 ± 9237,4	8147,9 ± 7226,2	1409,6 ± 1201,4	5729,9 ± 4879,4
9	6,89 ± 0,13	194407,8 ± 31814,7	147924,4 ± 24211,0	31875,5 ± 9925,2	8746,2 ± 7674,4	1571,0 ± 1187,1	4990,7 ± 3580,4
10	6,84 ± 0,11	197473,6 ± 32766,0	149832,1 ± 24047,0	31724,7 ± 10135,5	8755,1 ± 7611,0	1545,6 ± 1407,1	5556,1 ± 4485,7
11	6,86 ± 0,12	200032,0 ± 31412,5	151281,2 ± 23395,7	32256,3 ± 9841,2	9111,5 ± 7840,1	1545,6 ± 1407,1	6031,0 ± 4273,3

* Desvio padrão
- amostra negativa

REFERÊNCIA

TABELA 2 - Análise de Regressão não-linear e Coeficiente de determinação de protozoários do rúmen de ovinos.

Gêneros	α	β	γ	Coeficiente de Determinação r^2
<i>Entodinium</i>	155.433,2815	-3,1796	0,7205	0,97560
<i>Diplodinium</i>	31.869,5086	-6,2566	1,2355	0,98503
<i>Epidinium</i>	9.103,5405	-5,3583	0,9476	0,99514
<i>Isotricha</i>	1.519,8587	-24,1170	4,2619	0,99048
<i>Dasutricha</i>	5.584,2867	-7,8466	1,4251	0,97702
Média	200.509,6076	-3,5147	0,7597	0,97512

Destes valores, depreendeu-se que, em ovinos, embora protozoários ciliados fossem detectados anteriormente, contagens consistentes de avaliação da fauna ruminal (todos animais positivos) puderam ser feitas, a partir dos 2 meses de idade. Como exceção, os seres do gênero *Isotricha* sp puderam ser controlados regularmente apenas aos 6 meses de idade, e as *Dasytricha* sp a partir dos 4 meses, dados um tanto divergentes dos relatados por PETKOV, 13, que registrou estabilização das populações de ciliados a partir dos 3 meses. No caso presente, não foram utilizados concentrados, o que sem dúvida pode ter causado a diferença entre os resultados de ambos os experimentos.

Dentre os protozoários, o gênero *Entodinium* sp compreendeu, em média, 80,67% dos ciliados presentes, resultado concordante com os trabalhos anteriores de NOGUEIRA FILHO et alii, 11,12 com bezerros leiteiros.

É interessante registrar ter sido obtida uma estabilização populacional, bem patente nas Figs. 1 e 2, a qual

ocorreu a partir dos 8 meses, para uma linha paralela ao eixo aos tempos. Destarte, presume-se que os números obtidos entre 8 e 11 meses, possam ser adotados como valores médios para animais adultos.

Embora EADIE, 4 tenha considerado a particularidade de cada espécie animal, os dados do presente trabalho, ao serem comparados com aqueles obtidos em bezerros por NOGUEIRA FILHO et alii, 11 e 12, mostram semelhança em todos os gêneros de protozoários ciliados contados.

Como uma autocritica, deve-se esclarecer que as colheitas feitas por sonda esofagiana, além de apresentarem erros por diluição com saliva, ainda não permitem uma avaliação do número total de microorganismos no rúmen, como ocorre, por exemplo, com animais fistulados e trabalhados com marcadores de fase líquida (HAYDEN, 7). Contudo, na inexistência de outros dados e pela sua obtenção mais fácil e numericamente mais expressiva, podem fornecer alguma ideia da situação dos protozoários ciliados naquele compartimento.

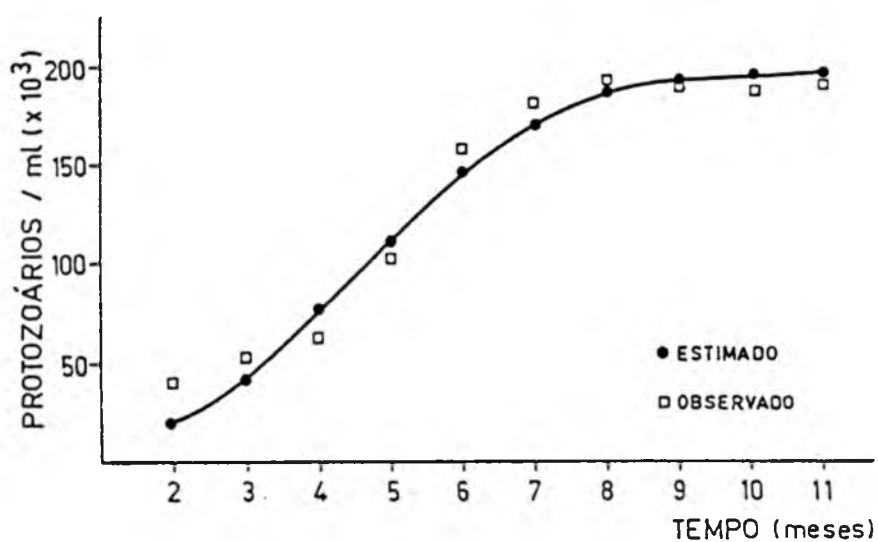


FIGURA 1 - Número médio sobre o total de protozoários por mililitro de líquido ruminal versus idade em meses em ovinos.

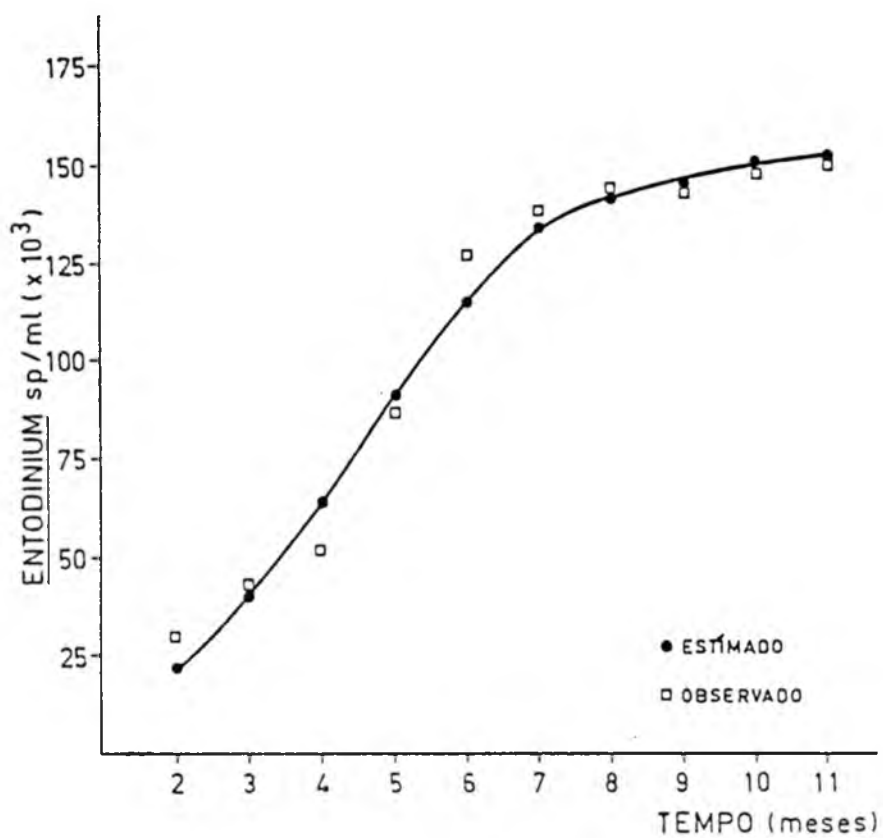


FIGURA 2 - Número médio de Entodinium sp por mililitro de líquido ruminal versus idade em meses, em ovinos.

CONCLUSOES

Nas condições em que foi realizado este trabalho, podem ser emitidas as seguintes conclusões:

1. as concentrações de protozoários por ml de líquido ruminal, com contagem inicial aos 2 meses, estabilizaram-se a partir dos 8 meses de idade, com o número médio 191.729,5 organismos e pH de 6,90;
2. a estabilização populacional, atingida a partir dos 8 meses de idade, apresentou os seguintes números médios de indivíduos por ml de líquido ruminal e porcentagens do total: Entodinium sp 146.012,8 (76,16%); Diplodinium sp: 30.429,3 (15,87%); Epidinium sp: 8.147,9 (4,25%); Isotricha sp: 1.409,6 (0,73%); Dasytricha sp: 5.729,9 (2,99%).

OLIVEIRA, M.E.M.; NOGUEIRA FILHO, J.C.M.; LUCCI, C.S.; DUPAS, W.; LIMA, C.G. Development of ciliate protozoa populations in the rumen of sheep (*Ovis aries*) reared at Itapetininga, S. Paulo, Brazil. *Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. S. Paulo*, 24(2):225-232, 1987.

SUMMARY: Using an oesophageal tube, rumen liquor samples were collected from five Corriedale, five Ideal and five Suffolk sheep, male and female. The results showed a normal population in animals from 2 to 11 months old, but stabilization began only at the age of 8 months, with the following average counts per ml and relative percentages: Entodinium sp: 146.012.8 (76.16%); Diplodinium sp: 30.429.3 (15.7%); Epidinium sp: 8.147.9 (4.25%); Isotricha sp: 1.409.6 (0.73%); Dasytricha sp: 5.729.9 (2.99%); and total of ciliates: 191.729.5. The pH was 6.90 at stabilization.

UNITERMS: Rumen of sheep; Protozoa; Nutrition of ruminants

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1 - BONHOMME, A. & DURAND, M. Variations qualitatives et quantitatives de la faune du rumen du mouton en fonction de la nature du regime. *Ann. Biol. anim.*, 14:673-687, 1974.
- 2 - CHURCH, D.C. Fisiologia digestiva y nutrición de los rumiantes. Zaragoza, Acribia, 1974. v.1.
- 3 - DEHORITY, B. Classification and morphology of rumen protozoa. Wooster, Ohio Agricultural Research and Development Center, 1977.
- 4 - EADIE, J.M. The development of rumen microbial populations in lambs and calves under various conditions of management. *J. gen. Microbiol.*, 29:563-578, 1962.
- 5 - EADIE, J.M.; HOBSON, P.N.; MANN, S.O. A relationship between some bacteria, protozoa and diet in early weaned calves. *Nature*, 183:624-625, 1959.
- 6 - GALL, L.S. & HUHTANEN, C.N. Criteria of considering a bacterium isolated from the rumen as a Bonafide rumen organisms. *J. Anim. Sci.*, 9:656, 1950.
- 7 - HAYDEN, S.A. A turbidometric method for the determination of higher polyethylene glycols in biological materials. *Ann. roy. Agric. Coll. Sweden*, 22:139-145, 1955.
- 8 - HOBSON, P.N.; MANN, S.O.; SUMMERS, R. Rumen microorganisms in red deer, hill sheep and reindeer in

- the Scottish Highlands. Proc. Roy. Soc. Edinb., 75:171-180, 1976.
- 9 - HOFFMAN, R. & VIEIRA, S. Análise de regressão: uma introdução à econometria. 2.ed. São Paulo, Hucitec, 1983.
- 10 - HUNGATE, R.E. The rumen and its microbes. New York, Academic Press, 1966.
- 11 - 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 de raça Holandesa (*Bos taurus* L.) criados em Pindamonhangaba, S. Paulo, Brasil. Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. S. Paulo, 20:177-182, 1983.
- 12 - 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, S.P. Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. S. Paulo, 21:119-124, 1984.
- 13 - PETKOV, A. Number and generic compositions of ciliates in the rumen and caecum of lambs in the relation to age. Zhivotnovdni Nauki, 13:64-69, 1976.
- 14 - SONI, V.K. & SHARMA, D.D. Note on the influence of levels of concentrate feeding on the microbial populations in goat rumen. Indian J. Anim. Sci., 52:831-833, 1982.

Recebido para publicação em 20/03/87
Aprovado para publicação em 09/07/87