

ESTIMATIVA DA CARGA PARASITÁRIA (*Eurytrema* SP) DE UM BOVINO EM FUNÇÃO DO NÚMERO DE OVOS POR GRAMA DE FEZES (OPG)*

ESTIMATION OF PARASITE LOAD AS A FUNCTION OF NUMBER OF EGGS PER GRAM OF FAECES (EPG) IN *Eurytrema* SP INFECTED CATTLE

Pacífico Antônio Diniz BELÉM¹; Mauro Rodrigues de OLIVEIRA²; Carlos Roberto PADOVAN³

RESUMO

Foram utilizados os dados de 39 bovinos oriundos de cidades da mesorregião do Sudoeste Paulista referentes à carga parasitária (CP) e correspondente número de ovos de *Eurytrema* sp por grama de fezes (OPG) para se pesquisar, por meio de estudos de regressão, um modelo matemático capaz de estimar a primeira a partir da segunda variável. Não obstante o fato da CP e OPG relacionarem-se gracilmente ($R^2 = 38,2\%$), verificou-se que o objetivo referido pode ser alcançado empregando-se a seguinte relação matemática: $CP = 63,1050 (OPG + 1)^{0,5616}$. Nestas condições, pode-se prever que os casos falsos negativos (OPG=0) devem albergar, nos pâncreas, uma média de 63,1 parasitos e os casos positivos (OPG ≥ 1) média igual ou superior a 93,2 parasitos.

UNITERMOS: *Eurytrema*; Carga parasitária; Bovinos

INTRODUÇÃO

Não obstante as limitações do emprego do OPG para estimar cargas parasitárias, autores de renome como UENO; GONÇALVES¹⁰ (1988) recomendam-no para avaliar o grau de infecção por nematóides gastrintestinais e *Fasciola hepatica* em bovinos e ovinos. No que tange ao *Eurytrema* sp, contudo, a literatura compulsada carece de publicações congêneres. Este trabalho objetiva, pois, relatar os estudos acerca da avaliação de diversos modelos matemáticos para atender a estimativa aqui proposta.

MATERIAL E MÉTODO

O material desta pesquisa foi obtido de 483 bovinos de ambos os sexos, pertencentes a diferentes raças, oriundos de diferentes propriedades rurais e que foram abatidos em São Manoel, Estado de São Paulo, entre 23/11/87 e 25/1/88. Utilizou-se também material obtido de outros dois bovinos, necropsiados na Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da UNESP/Botucatu (FMVZ). Todos os animais eram adultos, criados em regime de pasto e procedentes de municípios da mesorregião do Sudoeste Paulista.

Após a evisceração do animal, cada pâncreas era examinado e, quando parasitado, o órgão e uma amostra mínima de 10 g de fezes contida na ampola retal eram recolhidos, acondicionados em sacos plásticos individuais previamente identificados e, em seguida, transportados para a FMVZ, onde se processava a contagem dos parasitos albergados e o número de ovos por grama de fezes (BELÉM¹, 1991).

Empregando-se estudos de análise de regressão⁴, foi pesquisado um modelo matemático para estimar o número de espécimes de *Eurytrema* sp existentes no pâncreas a partir do valor do OPG.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sabendo-se que o OPG, nos casos de infecção por *Eurytrema* sp, apresenta oscilações diárias^{2,7,8} este estudo, para ser conduzido em melhores condições, deveria computar diversas medidas de cada hospedeiro e, ao final, sacrificá-los para contagem do número de parasitas. Ademais, diversos fatores poderiam ser estudados (idade, sexo, época do ano, etc) a fim de procurar, ao máximo, equacionar a interferência de cada um sobre o OPG e, desta forma, tentar previsões melhores sobre o grau de infecção. Todavia, a execução disto, na prática, sofre uma série de limitações e envolve o acompanhamento dos animais desde o diagnóstico até o abate. Assim, como ponto de partida, optou-se por trabalhar com animais de matadouro que, comprovadamente, fossem parasitados por *Eurytrema* sp e dos quais pudesse ser obtida, com certeza, uma medida do OPG. Como se trabalharia com animais aleatoriamente escolhidos, acreditou-se que os efeitos das flutuações pudessem ser minimizados.

Ao se considerar toda a argumentação de ROCHA⁵ (1966) sobre a inadequação do OPG para estimar o grau de infecção por helmintos em hospedeiros, além dos diversos fatores que podem interferir na interpretação do OPG (HUNTER; QUENOUILLE³, 1952; SOULSBY⁹, 1982 e UENO; GONÇALVES¹⁰, 1988), bem como a tese de ROCHA⁶, 1979 que afirma que o OPG se prestaria mais como índice epidemiológico de contaminação ambiental do que como medida da carga parasitária, poder-se-ia abandonar o estudo proposto antes mesmo de começá-lo. Contudo, apareceria a seguinte indagação: qual outro parâmetro, então, poderia ser utilizado para, ainda que grosseiramente, avaliar graus de infecção antes que sintomas e prejuízos se tornassem evidentes? Na realidade, não há outro. Aliás, há de se registrar que, não obstante as limitações do emprego do OPG para os fins mencionados, autores de renome como UENO; GONÇAL-

* Parte da tese BELÉM, P.A.D. Aspectos ligados ao diagnóstico da infecção por *Eurytrema* sp em bovinos. Botucatu, 1991. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista - Campus de Botucatu.

1-Professor Adjunto - Universidade Federal de Viçosa

2-Professor Adjunto - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da UNESP, Campus de Botucatu

3-Professor Adjunto - Instituto de Biociência da UNESP Campus de Botucatu

VES¹⁰ (1988) recomendam-no para avaliar o grau de infecção por nematóides gastrintestinais e pela *Fasciola hepatica* em bovinos e ovinos. No que tange ao *Eurytrema* sp, contudo, a literatura compulsada carece de publicações congêneres.

Diante das ponderações efetuadas acima e sabendo-se que os dados foram colhidos de hospedeiros infectados em condições naturais (e, portanto, sujeitos a efeitos como reinfestações e adversidades de meio que possam interferir na quantidade de fezes eliminada e assim fazer variar o OPG) esperava-se que, não obstante os cuidados tomados para execução da pesquisa, estimativas da carga parasitária de indivíduos, com base no OPG, deveriam estar sujeitas a uma margem de erro considerável. Isto, em contrapartida, seria atenuado pela premissa de que, regra geral, é esperado, para qualquer helminto, uma relação entre quantidade de ovos nas fezes e carga parasitária. De fato, em se tratando do parasita em apreço, o estudo aqui conduzido bem confirma estas expectativas (Tab. 1) pois apenas o modelo (4) não foi significativo estatisticamente e, dentre aqueles que o foram, a maior magnitude do R² aproximou-se de 40%. Ou seja, a relação acima referida não exclui o referido trematóide, mas as quantificações da carga parasitária, com base no OPG, estão sujeitas a erro. No entanto, há de ser lembrado, mais uma vez, que o OPG, a despeito de ser um índice grosseiro, permanece o único capaz de dar uma idéia ao clínico do número de espécimes de helmintos de um hospedeiro sem se recorrer à necrópsia. Esta, no entanto, a despeito da inexistência de outro recurso para se conhecer a carga parasitária dos animais acometidos, é, obviamente, um procedimento inviável na rotina do clínico.

Por fim, resta verificar, dentre as várias equações de regressão (Tab. 1), aquela que combine valor mais elevado do R² e praticidade de uso. Feita esta análise, a escolha recai sobre a n° 5, porquanto, apesar de apresentar o R² ligeiramente mais baixo que os modelos de regressão múltipla, é muito menos complexa e pode ser transformada algebricamente para uma equação mais simples ainda:

$$Y = 63,1050 (x + 1)^{0,5616}$$

O modelo matemático acima permite, também, inferir o número de espécimes de *Eurytrema* sp de um bovino quando se emprega a técnica adotada. Assim, substituindo-se X por 1 (um), verifica-se que os casos detectados pelos exames coproparasitológicos deverão albergar média igual ou superior a 93,2 parasitos e os casos falsos negativos (OPG = 0), em média, 63,1. Para melhor visualização do que foi discutido, a Fig. 1 representa um diagrama de dispersão do OPG e do número de parasitas referente aos animais aqui utilizados como material, além do traçado de curva resultante do modelo matemático escolhido para as inferências citadas.

CONCLUSÕES

1^a) as variáveis OPG (X) e número de parasitas (*Eurytrema* sp) de um bovino (Y) relacionam-se gracilmente (R² = 38,2%). Nestas condições, para a obtenção de estimativas da segunda com base na primeira, pode-se empregar o seguinte modelo matemático:

$$Y = 63,1050 (x + 1)^{0,5616}$$

2^a) prevê-se que casos falsos negativos (OPG = 0), segundo a técnica de exame parasitológico empregada, alberguem, nos pâncreas, uma média de 63,1 parasitas e os casos positivos (OPG ≥ 1) média igual ou superior a 93,2.

TABELA 1

Modelos matemáticos de regressão, com respectivos valores do R² e F*, ajustados para estimar o número de espécimes de *Eurytrema* sp (Y) de bovinos da mesorregião do Sudoeste Paulista em função do OPG (X)

Modelos	R ² (%)	F
1. Y = 220,7718 + 7,5275 (x+1)	21,5	10,12
2. Y = 454,9769 - $\frac{420,2416}{x+1}$	18,7	8,49
3. Y = 66,0557 + 78,9224 (x+1) ^{0,2}	28,2	14,56
4. Y = 306,9758 + 0,0688 (x+1) ²	9,2	3,77
5. ln Y = 4,1448 + 0,5616 ln (x+1)	38,2	22,84
6. Y = 60,1217 + 132,1792 ln (x+1)	29,1	15,21
7. ln Y = 5,9257 - $\frac{2,2134}{x+1}$	37,6	22,26
8. ln Y = 4,9173 + 0,0269 (x+1)	19,9	9,19
9. $\sqrt{Y} = 13,4394 + 0,2015 (x+1)$	23,0	11,06
10. $\sqrt{Y} = 20,1734 - \frac{13,1779}{x+1}$	27,4	13,06
11. $\sqrt{Y} = 9,1157 + 2,1628 (x+1)^{0,2}$	31,7	17,16
12. $\sqrt{Y} = 15,7412 + 0,0019 (x+1)^2$	10,0	4,10
13. ln $\sqrt{Y} = 2,0716 + 0,2809 \ln (x+1)$	38,1	22,79
14. $\sqrt{Y} = 8,6059 + 3,7788 \ln (x+1)$	35,6	20,43
15. ln $\sqrt{Y} = 2,9622 - \frac{1,1063}{x+1}$	37,5	22,22
16. ln $\sqrt{Y} = 2,4578 + 0,0235 (x+1)$	19,9	9,21
17. Y = 102,0230 + 25,9255 x - 0,2800 x ²	38,0	11,04
18. Y = 150,2029 + 11,8630 x + 0,3153 x ² - 0,0057 x ³	41,0	8,11
19. Y = 146,7058 + 13,7123 x + 0,1729 x ² - $\frac{6}{25} x^3 + 10^4 \cdot x^4$	41,0	5,91
20. $\sqrt{Y} = 9,6017 + 0,7034 (x+1) - \frac{37(x+1)^2}{50}$	40,3	12,17
21. $\sqrt{Y} = 10,4715 + 0,4921 (x+1) + \frac{4}{25} (x+1)^2 + \frac{x+1}{10000}$	41,2	8,17
22. $\sqrt{Y} = 9,555 + 0,841 (x+1) - 0,0243 (x+1)^2 + \frac{(x+1)^3}{10000} - \frac{(x+1)^4}{10000}$	42,0	6,16

* O modelo n° 4 foi o único estatisticamente não significativo (p>0,05)

SUMMARY

The parasite load (P) and correspondent number of eggs per gram of faeces (EPG) were counted in 39 *Eurytrema* sp infected cattle from Southwestern localities of São Paulo State. By statistical studies involving regression, the following mathematic model was obtained: P = 63,1050 (EPG + 1)^{0,5616}; R² = 38.2%. In such conditions, false negative cases (EPG = 0) should harbour an average of 63,1 flukes in its pancreas and positive ones (EPG ≥ 1) an average equivalent or superior to 93,2.

UNITERMOS: *Eurytrema*; Parasit load; Cattle

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01-BELÉM, P. A. D. Aspectos ligados ao diagnóstico da infecção por *Eurytrema* sp em bovinos. Botucatu, 1991. Tese (Douto-

- rado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade Estadual Paulista, Campus de Botucatu.
- 02-CHINONE, S.; ITAGAKI, H. Development of *Eurytrema pancreaticum* (TREMATODA). II. Development in definitive hosts. *Bull. Azabu vet. Coll.*, v.1, p. 73-81, 1976.
- 03-HUNTER, G. C.; QUENOUILLE, M. H. Statistical examination of the worm egg count sampling technique for sheep. *J. Helminth.*, v. 26, p. 157-70, 1952.
- 04-OSTLE, B. *Estatística aplicada*. 3. ed., Mexico, Limusa-Wiley, 1973.
- 05-ROCHA, C. A. O sentido da contagem de ovos de helmintos por grama de fezes do hospedeiro. *R. Med. Vet.*, v.2, p.63-4, 1966.
- 06-ROCHA, U. F. Quantificações e estabelecimento de parâmetros e modelos matemáticos para estudo das interações do tipo hospedeiro-parasito. In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE PARASITÓSES DOS BOVINOS, 1., Campo Grande, 1979. *Anais*. Campo Grande, EMBRAPA, 1979. p.47-58.
- 07-SAKAMOTO, T.; KONO, I.; MOHRI, S. Studies on *Eurytrema colomaticum*. IV. Comparison between anthelmintic effects of drugs against *Eurytrema coelomaticum* "in vitro" and "in vivo". *J. Fac. Agric. Iwate Univ.*, v. 17, p.211-27, 1984.
- 08-SAKAMOTO, T.; KONO, I.; YASUDA, N.; YAMAMOTO, Y.; NAKAGAWA, H. Studies on *Eurytrema coelomaticum*. II. The anthelmintic efficiency of nitroxynil and praziquantel against *Eurytrema coelomaticum* in cattle. *Mem. Fac. Agric. Kagoshima Univ.*, v. 16, p. 93-101, 1980.
- 09-SOULSBY, E. J. L. *Helminths, artropodos and protozoa of domesticated animals*. 7. ed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1982.
- 10-UENO, H.; GONÇALVES, P. C. *Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes*. 2. ed. Tóquio, Japan International Cooperation Agency, 1988.

Recebido para publicação em 15/05/1992
Aprovado para publicação em 10/09/1992

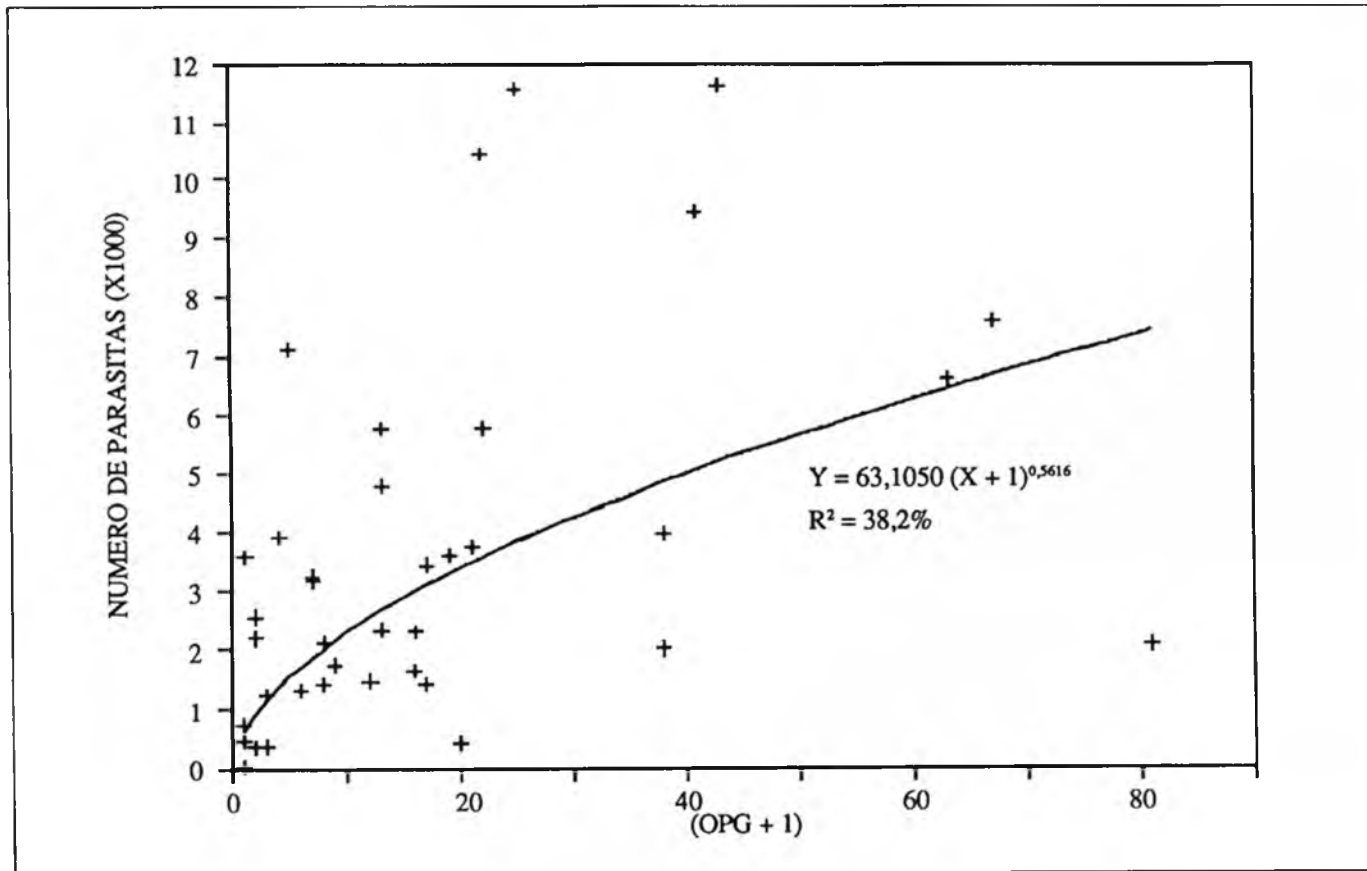


Figura 1

Equação da regressão e diagrama de dispersão do OPG e número de espécimes de *Eurytrema* sp de 38 bovinos abatidos em São Manoel, São Paulo, entre 23/11/87 e 25/1/88, e de um outro necropsiado na FMVZ/UNESP - Botucatu, São Paulo, em 8/12/87, todos infectados naturalmente e oriundos de municípios da mesorregião do Sudoeste Paulista