

# INFLUÊNCIA DO PESO INICIAL E DA ESTAÇÃO DO ANO NA CONVERSÃO EM OVOS DE FÊMEAS DE *Boophilus microplus* (ACARI: IXODIDAE)

LÍGIA MIRANDA FERREIRA BORGES<sup>1</sup>, JOSÉ ROBERTO CARNEIRO<sup>2</sup>, ABRAÃO GARCIA GOMES<sup>3</sup>  
E PAULO CÉSAR MOREIRA<sup>4</sup>

1. Professora do DMIPP, Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, UFG, Caixa Postal 131 - 74001 970 - Goiânia, GO, Brasil. E-mail: ligia@iptsp.ufg.br

2. Professor da Universidade Católica de Goiás, Goiânia, GO

3. Professor do DMIPP, Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, UFG

4. Professor da Escola de Veterinária - UFG

## RESUMO

Este trabalho objetivou avaliar a influência do peso inicial da fêmea e da estação do ano na conversão em ovos de *Boophilus microplus*. O índice de eficiência reprodutiva (IER) de 411 fêmeas pesando entre 31 e 360 mg foi correlacionado com seu peso inicial. Para avaliar a influência das diferentes estações do ano neste parâmetro biológico, dez fêmeas ingurgitadas de *B. microplus* pesando acima de 150 mg foram colhidas, a cada duas semanas, e mantidas em condições climáticas controladas até a determinação do IER. Uma relação curvilínea foi observada en-

tre o peso das fêmeas e o IER. Fêmeas pesando entre 151 e 360 mg tiveram IER's mais altos (variando de 44,9% a 51,4%) do que aquelas mais leves, as quais apresentaram uma menor capacidade de conversão em ovos (variando de 31,4% a 39,0%). Foi observado que a capacidade de as fêmeas converterem o peso em ovos variou sazonalmente. Os mais altos IER foram observados no período seco, de abril a setembro (47,6% a 58,3%), do que no período chuvoso, de outubro a março (40,2% a 43,6%) ( $P < 0,05$ ).

PALAVRAS-CHAVE: *Boophilus microplus*, biologia, conversão em ovos, bovinos.

## SUMMARY

### INFLUENCE OF INITIAL WEIGHT AND YEAR SEASON ON EGG CONVERSION OF *Boophilus microplus* (ACARI: IXODIDAE) ENGORGED FEMALES

The objective of this study was to investigate the influence of initial weight and year season on egg conversion of *Boophilus microplus* females. The reproductive efficiency index (REI) of 411 *Boophilus microplus* engorged females weighing between 31 and 360 mg was correlated to their initial weights. To evaluate the seasonal effect on this biological parameter, biweekly, during two year, the REI was calculated on ten engorged females ticks weighing more than 150 mg and maintained in

an incubator. A curvilinear relation was observed between the females weight and their REI. Females weighing from 150 to 360 mg had higher REI's (varying from 44,9% to 51,4%) than those lighter which presented a lower conversion capacity (varying from 31,4% to 39,0%). The reproductive efficiency varied seasonally, that is, significantly higher index were observed in fall/winter (47,6% to 58,3%) months than in spring/summer months (40,2% to 43,6%).

KEY-WORDS: *Boophilus microplus*, biology, egg conversion, bovines.

## INTRODUÇÃO

*Boophilus microplus* é a principal espécie de carrapato que parasita os bovinos entre os paralelos 30° norte e sul. Seus efeitos podem ser observados pela menor produtividade dos animais parasitados em decorrência dos danos diretos causados e também pela transmissão de doenças, especificamente aquelas do complexo tristeza parasitária bovina.

O controle deste ixodídeo é feito principalmente através da aplicação de acaricidas, pois é um meio relativamente econômico para o produtor, oferece facilidades de uso e resultados prontamente observados (Nari, 1990). O uso inadequado de acaricidas tem conduzido ao aparecimento de cepas de *B. microplus* resistentes (Shaw, 1970; Borges & Löss, 1993; Silva et al., 2000). Em tais circunstâncias, a escolha do princípio ativo a ser usado numa propriedade é feita de acordo com testes de imersão de fêmeas ingurgitadas. Da mesma forma, a procura por novos compostos acaricidas se baseia neste tipo de teste. A eficiência dos diferentes tratamentos é avaliada através do índice de conversão em ovos, que é dependente do peso inicial da fêmea.

A resistência dos hospedeiros aos carrapatos tem sido explorada como uma forma de controle destes ectoparasitos, seja através do uso de raças resistentes e também como base para o desenvolvimento de vacinas. Os efeitos da imunidade do hospedeiro aos carrapatos são observados em diferentes fases do seu ciclo biológico, tais como desprendimento prematuro, redução no peso de ingurgitamento, aumento da mortalidade, redução nas taxas de fecundidade e eclodibilidade (Oberem, 1984). Sutherst et al. (1983) observaram, ao avaliar o desenvolvimento da fase parasitária, que a resistência do hospedeiro ao *B. microplus* varia de acordo com a época do ano. Este trabalho teve como objetivos correlacionar o peso de fêmeas de *B. microplus* com a sua conversão em ovos e avaliar o efeito das estações do ano sobre este parâmetro biológico em fêmeas mantidas em condições ambientais controladas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para comparar o peso inicial das fêmeas com a sua capacidade de conversão em ovos, 411 fê-

meas ingurgitadas de *B. microplus* com peso variando de 31 a 360 mg foram colhidas em bovinos naturalmente infestados provenientes de Bonfinópolis, Goiânia, Nerópolis e Silvânia (GO). A influência das estações sobre a produção de ovos foi avaliada, quinzenalmente, em 10 fêmeas colhidas de bezerros naturalmente infestados em uma propriedade de gado leiteiro da Universidade Católica de Goiás, Goiânia (GO), no período de outubro de 1998 a setembro de 2000. Neste último estudo foram utilizadas apenas as fêmeas com peso entre 150 e 360 mg.

Individualmente as fêmeas foram pesadas, acondicionadas em frascos de vidro, fechados com tampões de algodão, e mantidas em uma câmara climatizada (temperatura = 27°C e umidade relativa = 80%). Três semanas após a incubação a massa de ovos foi pesada para cálculo do índice de eficiência reprodutiva (IER = peso da massa de ovos / peso inicial das fêmeas x 100) (Bennett, 1974).

Os pesos iniciais das fêmeas foram agrupados em categorias de 30 mg, para comparar o peso e a conversão em ovos. No estudo de avaliação da interferência das estações, os IER dos meses equivalentes foram agrupados. Em ambos os estudos os dados foram submetidos à análise de variância e comparados através do teste de Duncan (Sampaio, 1998).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma relação curvilínea foi observada entre o peso das fêmeas e o IER (Figura 1). Fêmeas pesando entre 31 e 150 mg mostraram um gradual aumento de seus IER, variando de 31,4% a 39,0%. Os IER das fêmeas pesando entre 151 e 360 mg variaram de 44,9% a 51,4%. Fêmeas pesando abaixo de 150 mg apresentaram IER significativamente menores do que aquelas acima deste peso ( $p < 0,05$ ) (Tabela 1).

A existência de uma relação curvilínea entre o peso da fêmea e o peso da massa de ovos produzida foi demonstrada em várias espécies de carrapatos, por Bennett (1974) em *B. microplus*, Koch & Dunn (1980) em *Amblyomma americanum* e Borges et al. (1997) em *Anocentor nitens*. Bennett (1974), trabalhando com uma cepa australiana de

**TABELA 1.** Relação entre peso (mg) e índice de eficiência reprodutiva (IER) de fêmeas de *B. microplus* colhidas em bovinos naturalmente infestados provenientes de Bonfinópolis, Goiânia, Nerópolis e Silvânia (GO).

Peso das fêmeas	N	Peso das fêmeas (média ± s)	% IER (média ± s)
31/60	7	46,9 ± 9,6	31,4 ± 12,6 a
61/90	21	78,5 ± 7,8	33,7 ± 13,8 a
91/120	44	105,5 ± 8,1	34,2 ± 12,8 a
121/150	41	135,1 ± 8,9	39,2 ± 14,6 a
151/180	87	162,9 ± 8,5	44,9 ± 13,1 b
181/210	76	196,8 ± 8,7	45,9 ± 14,6 b
211/240	65	223,7 ± 8,8	47,9 ± 12,1 b
241/270	44	253,1 ± 8,0	48,0 ± 8,8 b
271/300	18	283,7 ± 8,3	47,1 ± 11,5 b
301/330	6	312,7 ± 6,8	51,4 ± 7,3 b
331/360	2	344,0 ± 17,8	47,25 ± 0,93 b

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ( $P < 0,05$ ) – Teste de Duncan

*B. microplus*, obteve o mesmo intervalo de peso em que ocorreu a máxima conversão em ovos observado no presente estudo. É interessante notar que estas amostras de *B. microplus* se encontram em regiões geográficas distintas e foram colhidas há quase 30 anos.

A determinação do peso de conversão máxima em ovos de espécies de ixodídeos é relevante para testes de eficácia de drogas sejam elas comerciais ou em desenvolvimento. O teste de imersão de fêmeas ingurgitadas largamente utilizado para tais fins é aquele preconizado por Drummond et al. (1971) e envolve a comparação entre a conversão em ovos de grupos tratados e controle. Em estudos ecológicos, Sutherst et al. (1978) recomendam a avaliação do porcentual de ovoposição para fêmeas expostas no campo e em condições controladas. Em ambos os casos, a falta de padronização do peso inicial da fêmea pode gerar conclusões não confiáveis. Pelos resultados obtidos no presente estudo, as fêmeas de *B. microplus* selecionadas para testes de drogas e estudos epidemiológicos devem pesar pelo menos 150 mg.

Foi observado que, mesmo em fêmeas mantidas em ambiente controlado, a capacidade de

conversão do peso em ovos variou sazonalmente. O menor IER foi observado em março (40,2%) e o mais alto em agosto (58,3%). Os mais altos IERs foram observados no período seco, de abril a setembro (47,6% a 58,3%), do que no período chuvoso, de outubro a março (40,2% a 43,6%) ( $P < 0,05$ ). O peso médio das fêmeas não teve uma distribuição sazonal e variou de 175 mg a 262 mg de abril a setembro e de 190 mg a 216 mg de outubro a março ( $P > 0,05$ ) (Tabela 2).

A interferência das estações do ano sobre a capacidade de a fêmea de *B. microplus* converter o seu peso em ovos é provavelmente decorrente da alteração da resistência dos bovinos a este carrapato. Sutherst et al. (1983) verificaram que bovinos inoculados com um mesmo número de larvas de *B. microplus* apresentam maior quantidade de indivíduos alcançando a fase adulta no outono/inverno do que na primavera/verão. Esta perda de resistência ocorre como uma resposta fisiológica do hospedeiro ao encurtamento do fotoperíodo nesta época do ano.

Barriga et al. (1993 e 1995) observaram que a resistência para diferentes funções biológicas de *B. microplus* ocorre de forma independente, isto é, a resistência para desenvolvimento das larvas é inde-

**TABELA 2.** Média mensal do peso das fêmeas (mg) e respectivos índices de eficiência reprodutiva (IER) de *B. microplus* colhidas no município de Goiânia (GO), no período de outubro de 1998 a setembro de 2000 e mantidas em condições controladas.

Meses	Peso inicial das fêmeas (média ± s)	%IER (média ± s)
Out	216,81 ± 27,51 b, c, d	41,87 ± 6,22 a, b
Nov	199,60 ± 43,72 a, b, c	41,52 ± 13,77 a, b
Dez	216,62 ± 44,38 b, c, d	40,56 ± 15,24 a, b
Jan	193,75 ± 37,65 a, b	41,06 ± 11,07 a, b
Fev	213,71 ± 32,61 a, b, c, d	43,61 ± 13,28 a, b
Mar	214,79 ± 38,71 b, c, d	38,98 ± 14,34 a
Abr	262,69 ± 47,97 e	46,97 ± 5,38 b
Mai	213,68 ± 43,18 a, b, c, d	42,77 ± 11,57 a, b
Jun	175,12 ± 20,62 a	47,74 ± 3,75 b, c
Jul	224,29 ± 40,24 c, d	46,42 ± 9,60 b
Ago	230,42 ± 38,69 d	56,18 ± 7,49 c
Set	191,28 ± 22,27 a	45,94 ± 7,46 b

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ( $P < 0.05$ ) - Teste de Duncan

pendente da resistência que atua na fase adulta. Mesmo que diferentes sistemas antigênicos estejam envolvidos na resposta imune do hospedeiro, é interessante notar que as variações climáticas atuam de maneira similar, isto é, favorecendo o desenvolvimento do carrapato no outono/inverno. Estudos adicionais são necessários para avaliar se a resposta do hospedeiro às vacinas usadas para o controle de *B. microplus* também sofre alterações sazonais, fato este que poderia interferir na eficácia deste tipo de controle.

### CONCLUSÕES

Fêmeas ingurgitadas de *B. microplus* pesando entre 150 e 360 mg apresentam índices significativamente similares de conversão em ovos e maiores do que aquelas mais leves. Há interferência das estações do ano sobre a produtividade de ovos de fêmeas de *B. microplus* mantidas em condições climáticas controladas.

### REFERÊNCIAS

- BARRIGA, O. O.; SILVA, S. S.; AZEVEDO, J. S. C. 1993. Inhibition and recovery of tick functions in cattle repeatedly infested with *Boophilus microplus*. *Journal of Parasitology*, v. 79, n. 5, p. 710-715, 1993.
- BARRIGA, O. O.; SILVA, S. S.; AZEVEDO, J. S. C. Relationships and influences between *Boophilus microplus* characteristics in tick-naive or repeatedly infested cattle. *Veterinary Parasitology*, v. 56, p. 225-238, 1995.
- BENNETT, G. F. Oviposition of *Boophilus microplus* (Canestrini) (Acarida: Ixodidae). 1. Influence of tick size on egg production. *Acarologia*, v. 16, n. 1, p. 52-61, 1974.
- BORGES, L. M. F.; LÖSS, A. C. S. Estudos *in vitro* da eficiência de carrapaticidas em amostras de *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) provenientes da microrregião de Goiânia - GO. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 7., 1993. Londrina, Paraná. *Anais...* Londrina, 1993. p.A5.
- BORGES, L. M. F.; RIBEIRO, M. F. B.; OLIVEIRA, P. R. Biological parameters of *Anocentor nitens* (Neumann) females obtained directly from equine and naturally detached. *Revue de Médecine Vétérinaire*, v. 148, n. 5, p. 429-432, 1997.

- DRUMMOND, R. O.; GLADNEY, W. J.; WHETSTONE, T. M.; ERNST, S. E. Testing of insecticides against the tropical horse tick in the laboratory. *Journal of Medical Entomology*, v. 64, p. 1164-1166, 1971.
- KOCH, H. G.; DUNN, J. C. Egg production efficiency of female lone star tick of different engorgement weights. *The Southwest Entomologist*, v. 5, n. 3, p. 179-183, 1980.
- NARI, A. Methods currently used for the control of one-host ticks. *Parasitologia*, v. 32, p. 133-143, 1990.
- OBEREM, P. T. The immunological basis of host resistance to ticks: a review. *Journal of South African Veterinary Association*, v. 55, n. 4, p. 215-217, 1984.
- SAMPAIO, I. V. B. *Estatística aplicada à experimentação animal*. 1. ed. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária, 1998.
- SHAW, R. D. Tick control on domestic animals. II. The effect of modern methods of treatment. *Tropical Science*, v. 12, p. 29-40, 1970.
- SILVA, M. C. L.; SOBRINHO, R. N.; LINHARES, G. F. C. Avaliação *in vitro* da eficácia do clorfenvinfós e da cialotrina sobre o *Boophilus microplus*, colhidos em bovinos da bacia leiteira da microrregião de Goiânia, Goiás. *Ciência Animal Brasileira*, v. 1, n. 2, p. 143-148, 2000.
- SUTHERST, R. W.; WHARTON, R. H.; UTECH, K. B. W. *Guide to studies on tick ecology*. Australia: Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, 1978.
- SUTHERST, R. W.; KERR, J. D.; MAYWALD, G. F.; STEGEMAN, D. A. The effect of season and nutrition on the resistance of cattle tick *Boophilus microplus*. *Australian Journal of Agriculture Research*, v. 34, p. 329-339, 1983.