

Comportamento e ecologia de larvas do carrapato *Boophilus microplus* em pastagem de *Brachiaria decumbens*

CORRESPONDÊNCIA PARA:
JOHN FURLONG
EMBRAPA Gado de Leite
Rua Eugênio do Nascimento, 610
Bairro Dom Bosco
36038-330 - Juiz de Fora - MG
e-mail: john@cnpqg.embrapa.br

Behavior and ecology of *Boophilus microplus* tick larvae in *Brachiaria decumbens* pastures

1 - EMBRAPA Gado de Leite, Juiz de Fora - MG
2 - Universidade Federal de Minas Gerais - MG
3 - Bióloga autônoma - MG

John FURLONG¹; Ana Carolina de Souza CHAGAS²; Cristiane Barbuda NASCIMENTO³

RESUMO

Existem relativamente poucos trabalhos sobre ecologia e comportamento das larvas de *Boophilus microplus* na pastagem, tendo sido este o principal objetivo do presente trabalho. Foram monitoradas seis repetições no inverno de 1998 e seis no verão de 1998/1999. As larvas foram acondicionadas em 20 seringas plásticas adaptadas e disponibilizadas em pasto constituído pela gramínea *Brachiaria decumbens*, na Embrapa Gado de Leite, em Juiz de Fora, estado de Minas Gerais, permitindo sua dispersão. Foram realizadas três observações diárias, três vezes por semana. Verificou-se que o tempo que as larvas levam para alcançar as extremidades da gramínea é condicionado principalmente pela temperatura. No verão, as larvas formam agrupamentos menores e menos ativos do que no inverno. Este comportamento sugere minimizar o superaquecimento e aumentar a ventilação, economizando energia. As migrações horizontal e vertical ocorrem como estratégia comportamental contra a ação direta dos raios solares.

PALAVRAS-CHAVE: *Boophilus microplus*. Larva. Comportamento. Ecologia. Carrapato.

INTRODUÇÃO

Boophilus microplus (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae) é um ectoparasito que se distribui desde 40° Norte até 30° Sul, exceto nos Estados Unidos da América onde foi erradicado e em regiões de elevada altitude ou muito áridas³. Esse carrapato parasita principalmente os bovinos, sendo portanto extremamente específico, podendo esporadicamente parasitar outros animais, tais como eqüinos e ovinos⁶. Cada fêmea ingurgitada produz cerca de 3 mil ovos e a fase de vida livre termina quando as larvas se deslocam da pastagem para o bovino. Os prejuízos causados por esse ectoparasito foram orçados em um bilhão de dólares por ano, segundo o Ministério da Agricultura¹⁰.

Lees¹¹, Milne¹⁴ e Lees e Milne¹², estudando a ecologia do carrapato *Ixodes ricinus*, apontaram a influência dos fatores micrometeorológicos sobre a sobrevivência e o comportamento de busca ao hospedeiro. Muitos autores descrevem que os fatores meteorológicos estimulam estratégias comportamentais de proteção em carrapatos^{7,9,17}. Além da temperatura, umidade, radiação solar, evaporação e precipitação pluvial, o sucesso do parasitismo dependerá também da quantidade e qualidade da pastagem, da presença e densidade do hospedeiro, do comportamento de pastejo

do mesmo e da presença de predadores.

Os carrapaticidas têm sido o principal recurso utilizado no controle de *B. microplus*. Durante as duas últimas décadas, o detalhamento da biologia deste parasito tem auxiliado muito seu controle, permitindo a elaboração de esquemas estratégicos de aplicação de carrapaticidas, em períodos desfavoráveis do ciclo. Entretanto, a capacidade de seleção dos carrapatos resistentes aos acaricidas tem prejudicado a aplicação dessa tecnologia. Tentativas no sentido de se desenvolver o controle ecológico de *B. microplus* para se evitar o uso indiscriminado de produtos químicos, tais como a utilização de gramíneas com poder letal ou de repelência e o uso de rotação de pastagens, têm sido viabilizadas, mas os resultados não foram satisfatórios²¹.

O principal objetivo desse trabalho foi a obtenção de conhecimentos mais detalhados do comportamento e da ecologia da larva de *B. microplus* na pastagem, para que futuramente essas informações possam, de alguma forma, contribuir na elaboração de novas alternativas de controle deste parasito.

MATERIALE MÉTODO

Foram utilizadas larvas com sete dias de idade,

provenientes da colônia de *B. microplus* mantida na Estação Experimental da Embrapa Gado de Leite, localizada na cidade de Coronel Pacheco, Zona da Mata do Estado de Minas Gerais. O estudo foi realizado na sede da Embrapa situada na cidade de Juiz de Fora - MG (21°45'35" S e 43°20'50" W). O clima da região é do tipo CWa, mesotérmico, com verões chuvosos e invernos secos, temperaturas variando entre 29,6°C e 18,6°C, precipitação média anual de 1.221 mm e com altitude oficial de 688 m¹⁹. Com o intuito de simular as condições do experimento às do pastejo natural, a gramínea foi cortada na altura de 20 centímetros.

Foram feitas seis repetições no inverno e seis no verão, utilizando-se larvas acondicionadas em 20 seringas plásticas cortadas na extremidade anterior e fechadas com algodão. Cada seringa possuía aproximadamente 4.000 larvas²⁰ e esta quantidade era similar à média das posturas das fêmeas ingurgitadas da colônia da Estação Experimental. As seringas foram abertas na base das plantas, mantendo-se uma distância de aproximadamente 40 centímetros entre as mesmas.

Dentro de cada estação, as repetições foram feitas de 14 em 14 dias, ou seja, 20 seringas de larvas eram colocadas a campo a cada 14 dias. As observações das larvas na pastagem eram realizadas três dias semanalmente, totalizando 36 dias por estação. O monitoramento ocorria nos seguintes horários: 7:00, 12:30 e 17:00 no inverno, e 8:00, 13:30 e 18:00 no verão (horário de verão: programa federal de redução de consumo de energia elétrica). A temperatura e a umidade relativa foram medidas através de um termo-higrômetro. A velocidade dos ventos na região foi fornecida pelo Laboratório de Climatologia da Universidade Federal de Juiz de Fora. Observou-se determinados comportamentos das larvas tais como atividade (ativas / inativas), dispersão (agrupadas / dispersas), localização (bainha da folha / lâmina da folha / estruturas secas) e altura atingida na planta (terço inicial / terço médio / terço final), segundo metodologia desenvolvida por Barros e Evans². Os comportamentos foram estimados visualmente após treinamento de um mês. Os valores foram transformados para percentuais e os resultados foram submetidos à análise de variância, usando-

se o Procedimento G L M (General Linear Models) do SAS e o contraste entre médias foi feito através do Teste Student Newman Keuls.

RESULTADOS

Inverno

Observou-se que, com dois dias em média (± 5 horas), 90% das larvas alcançavam as extremidades da gramínea, agrupando-se nas folhas, caules secos e panículas (entre as espiguetas superiores em floração e frutificação). Primeiramente as larvas subiam e formavam muitos agrupamentos com pequeno número de larvas na extremidade, mas dois dias após a subida, esses agrupamentos foram se unindo, formando grupos maiores de larvas.

Após estarem estabelecidas nas folhas, observou-se que, no horário das 7:00, as larvas tanto da face adaxial (anterior) quanto da abaxial (posterior), geralmente ficavam agrupadas na extremidade das folhas e talos. Já no horário das 12:30, as larvas que estavam na face abaxial migravam verticalmente entre meio e três centímetros para baixo. O deslocamento horizontal (troca entre a face adaxial e abaxial) também foi observado.

As larvas que se alojavam dentro dos caules secos, ficavam praticamente inativas durante todos os horários de observação, mas se tornavam imediatamente ativas quando estimuladas pela respiração do observador (dióxido de carbono).

Verão

As larvas demoravam três dias em média (± 7 horas) para chegar ao topo da gramínea e a subida ocorria mais frequentemente de manhã e no final da tarde, comportamento este também observado no inverno. Os grupos formados nas extremidades eram menores que os detectados no inverno. O deslocamento vertical na face adaxial foi praticamente inexistente, enquanto que na face abaxial atingiu até oito centímetros. Nesta face, a maioria dos grupos observados se dividiu em dois, ficando um grupo situado

Tabela 1

Parâmetros abióticos (temperatura, umidade relativa e luminosidade) e bióticos (dispersão e atividade das larvas) médios, detectados durante as observações de *Boophilus microplus*, em três horários diferentes, durante seis repetições no inverno de 1998 e seis no verão de 1998/1999, em pastagem de *Brachiaria decumbens* (Juiz de Fora, MG).

Estação	Inverno			Verão			
	Horário	07:00	12:30	17:00	08:00	13:30	18:00
Temperatura (oC)		12,4a*	23,7b	19,6b	19,4b	25,6b	23,0b
Umidade relativa (%)		89,6c	63,3a	73,7b	93,4d	77,8b	83,0c
Luminosidade (lux)		19,0b	52,8c	5,5a	21,6b	76,2c	22,3b
Dispersão (%)		9,9a	25,4b	17,0a	12,1a	10,1a	18,0a
Atividade (%)		50,4b	43,0b	55,8b	18,2a	11,9a	20,3a

*letras diferentes na mesma linha indicam diferença estatística (p<0,01).

superiormente ao outro.

Com relação à estação, observou-se diferença significativa na atividade das larvas entre inverno e verão (Fig. 1) e o oposto com relação à dispersão (exceto para a média do horário de 12:30 no inverno) (Tab. 1). Segundo ainda a análise estatística, as duas estações foram caracterizadas principalmente pela temperatura e pela umidade, não sendo a luminosidade um fator diferenciador. A predação de larvas não foi observada nas duas estações. Chuvas fortes provocavam a remoção de muitas larvas das folhas e o vento fraco provocava pequena dispersão das mesmas (médias de 1,2m/s no inverno e 1,8m/s no verão).

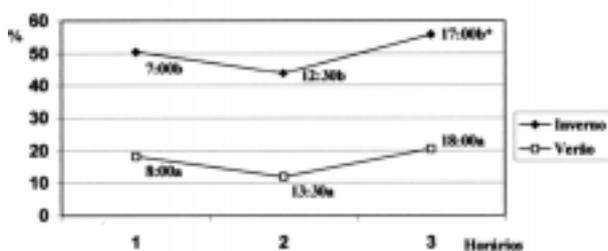


Figura 1

Percentual médio da atividade das larvas de *Boophilus microplus* às 7:00 (1), 12:30 (2) e 17:00 (3) no inverno de 1998, e às 8:00 (1), 13:30 (2) e 18:00 (3) no verão de 1998/1999, em pastagem de *Brachiaria decumbens* (Juiz de Fora, MG).

*as letras indicam diferença estatística entre as duas estações, nos três horários de leitura ($p < 0,01$).

DISCUSSÃO

Segundo Wilkinson²² as larvas de *B. microplus* se estabeleciam no topo das folhas em uma hora e em plantas maiores elas poderiam levar até três dias. Este mesmo autor relacionou o tempo que a larva gasta para chegar até a extremidade com o tamanho da gramínea, mas não comenta sobre a influência dos fatores climáticos nesse processo. Embora as temperaturas médias detectadas no inverno e no verão (Tab. 1) não indicaram diferença estatística (exceto a média das 7:00 para o inverno), observa-se sua influência sobre o comportamento de subida das larvas, que ocorreu com maior frequência no primeiro e último horário. Tudo indica que as larvas esperavam pelas temperaturas mais amenas para subirem, evitando assim a perda de água para o meio. Panda, Sashai¹⁶ detectaram que larvas mantidas em tubos de vidro e expostas em grupos sobreviveram por um período maior que aquelas expostas individualmente. As larvas sobem uma a uma, para então formarem agrupamentos nas extremidades da gramínea^{1,3,15,18}. O fato de subirem individualmente faz com que fiquem mais expostas à dessecação, comprometendo seu equilíbrio hídrico. Assim, as larvas iniciam a subida nos horários de temperaturas médias mais amenas e formam os agrupamentos, onde elas ficam mais protegidas da ação direta

dos raios solares e dos ventos. Segundo Sonenshine¹⁷ e Hazari e Misra⁸, os carrapatos se agrupam nas extremidades para beneficiar a sobrevivência, concentrando a população em locais onde o estresse da dessecação e do ambiente adverso ficam reduzidos e a probabilidade de encontro com o hospedeiro aumenta.

Observou-se que no verão as larvas formaram grupos menores do que no inverno e os grupos da face abaxial frequentemente se dividiram em dois. Tal comportamento pode ser explicado pelo fato de que as larvas por serem escuras, devem sofrer maior aquecimento nessa época, e a divisão em grupos menores talvez possa diminuir esse aquecimento e aumentar a ventilação entre elas. Além disso, como a umidade relativa foi maior no verão, não houve então necessidade de se agregarem tanto quanto no inverno. Como a dispersão não variou estatisticamente entre as duas estações, isto indica a importância desse comportamento na longevidade das larvas nas pastagens. A maior atividade das larvas no inverno demonstra que, um pequeno aumento na temperatura, mesmo que não significativo, provoca a baixa atividade no verão.

Lees e Milne¹² observaram que na primavera, as fêmeas de *I. ricinus* ficam no lado oeste das folhas, se protegendo do sol. Larvas de *Dermacentor albipictus* se orientam de maneira a fugir de luzes muito intensas e *Ixodes ricinus* evita o sol e o vento, se movendo horizontalmente no caule. Segundo Wilkinson²², as larvas buscam o lado sombreado das folhas, durante as horas de iluminação mais forte, afirmando que a mudança de lado pelas larvas estaria condicionada aos fatores climáticos. Esse autor também observou que as larvas deslocavam-se verticalmente de meio a três centímetros, valores próximos aos detectados no presente trabalho para o inverno. Já os adultos de *Ixodes scapularis* foram sempre vistos a um centímetro da extremidade das gramíneas⁵. No presente trabalho, observou-se que as larvas que ficam na extremidade da folha, estão mais expostas às condições climáticas adversas. Ao migrarem verticalmente, elas ficam mais protegidas pela lâmina da folha, que é mais larga abaixo da extremidade. Elas voltam então à extremidade quando são estimuladas pelo dióxido de carbono, odores e sombra do hospedeiro, assumindo uma postura de busca. Este também é um comportamento que evita o gasto de energia e a dessecação.

Embora Garrett e Sonenshine⁴ tenham detectado a predação de larvas de carrapatos não-nidícolas por besouros em condições naturais, a predação de larvas não foi observada no ambiente estudado. Wilkinson e Wilson²³ afirmam que a longevidade das larvas pode ser reduzida pela chuva ou vento, já que elas são deslocadas dos pontos estratégicos das folhas e perdem energia para conseguir posições favoráveis na gramínea novamente. As larvas podem ser transportadas por longas distâncias através de ventos fortes (acima de 30,4 m/s)¹³, mas como no presente trabalho os ventos tiveram velocidade bem inferior, a ação da chuva na remoção das larvas foi bem mais observada.

CONCLUSÕES

O tempo que as larvas de *B. microplus* levam para alcançar as extremidades das gramíneas é influenciado principalmente pela temperatura média. No inverno as larvas formam agrupamentos maiores e mais ativos do que no verão.

Tais comportamentos são influenciados não só pela temperatura, mas também pela umidade relativa do ar. A dispersão não varia entre as estações, pois quando as larvas estão agrupadas ocorre sempre economia de energia. A migração horizontal e vertical na folha ocorre como estratégia comportamental de proteção contra a ação direta dos raios solares.

SUMMARY

Relatively little research has been carried out on the behavioral ecology of *B. microplus* larvae in pasture, this being the principal objective of the current work. Six releases were made in winter (June-August, 1998) and in summer (November-January, 1998/1999). The tick larvae were laboratory reared in 20 adapted plastic syringes. They were opened and placed in pastures of *Brachiaria decumbens*, at the research center of the Embrapa Gado de Leite, in Juiz de Fora city, Minas Gerais estate, Brazil. The larvae were observed three times per day, three days per week. The time taken for the larvae to reach the extremities of the grass was mainly related to the air temperature. In summer, the larvae formed smaller and less active aggregations than in winter. This behavior was considered to be a mechanism to avoid overheating and increase ventilation to save energy. Their horizontal and vertical migrations were considered a behavioral strategy to avoid the direct rays of the sun.

KEY-WORDS: *Boophilus microplus*. Larvae. Behavior. Ecology. Tick.

REFERÊNCIAS

1 - ALMEIDA, M.A.O.; ARAÚJO, F.R.; CARVALHO, E.L.L.; JULIANO, F.S.; SANTARÉM, V.A.; FARIA, E.F.S. Comportamento e longevidade de larvas de *Boophilus microplus* (Can., 1887) nas gramíneas *Brachiaria decumbens*, *Panicum maximum* cv. Petrie e *Urochloa mosambicensis*. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 4, n. 2, p.32, 1995. Suplento 1.

2 - BARROS, A.T.M.; EVANS, D.E. Ação de gramíneas forrageiras em larvas infestantes do carrapato dos bovinos, *Boophilus microplus*. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, V. 9, n.1/2, p. 17-21, 1989.

3 - CORDOVÉS, C.O. **Carrapato**: controle ou erradicação. Alegrete: Gralha Editora, 1996. 130 p.

4 - GARRETT, M.K.; SONENSHINE, D.E. The ecology of the dominant tick species in the northwest portion of the Dismal Swamp National Wildlife Refuge. In: SONENSHINE, D.E. **Biology of Ticks**. New York: Oxford University, 1993. v.2, 1993.

5 - GODDARD, J. Ecological studies of *Ixodes scapularis* in Central Mississippi: questing activity in relation to time of year, vegetation type, and meteorologic conditions. **Journal of Medical Entomology**, v. 29, n. 3, p. 501-506, 1992.

6 - GONZALES, J.C. **O controle do carrapato dos bovinos**. Porto Alegre: Editora Sulina, 1974. 103 p.

7 - HARLAN, H.J.; FOSTER, W.A. Micrometeorologic factors affecting field host seeking activity of adult *Dermacentor variabilis* (Acari: Ixodidae). **Journal of Medical Entomology**, v. 27, p. 471-479, 1990.

8 - HAZARI, M.M.; MISRA, S.C. Behaviour and survival of *Boophilus microplus* larvae under outdoor conditions. **Indian Veterinary Journal**, v. 3, n. 2, p. 187-188, 1993.

9 - HOLTZER, T.O.; NORMAL, J.M.; PERRING, T.M.; BERRY, J.S.; HEINTZ, J.C. Effects of micro-environment on the dynamics of spider-mite populations. **Experimental and Applied Acarology**, v.4, p. 247-264, 1988.

10 - HORN, S.C.; DUBIN, L.C.; SEVERO, J.E. Prováveis prejuízos causados pelos carrapatos no Brasil. In: Brasil, Ministério da Agricultura. Secretaria de Defesa Sanitária Animal. **Boletim de Defesa Sanitária Animal**, n. especial, 2. ed., Rio de Janeiro, 1983, 79p.

11 - LEES, A.D. The sensory physiology of the sheep tick, *Ixodes ricinus* (L.). **Journal of Experimental Biology**, v. 25, p. 145-207, 1948.

12 - LEES, A.D.; MILNE, A. The seasonal and diurnal activities of individual sheep ticks (*Ixodes ricinus* L.). **Parasitology**, v. 41, p. 189-209, 1951.

13 - LEWIS, I.J. Observations on the dispersal of larvae of the cattle tick *Boophilus microplus* (Can.). **Bulletin of Entomological Research**, v. 59, p. 595-604, 1968.

14 - MILNE, A. The ecology of the sheep ticks *Ixodes ricinus* L. Microhabitat economy of the adult tick. **Parasitology**, v. 40, p. 14-34, 1950.

15 - NEEDHAM, G.R.; TELL, P.D. Of host physiological ecology of ixodid ticks. **Annual Review of Entomology**, v. 36, p. 659-681, 1991.

16 - PANDA, D.N.; ANSARI, M.Z.; SASHAI, B.N. Studies on the development and survival periods of the non-parasitic stages of *Boophilus microplus* (Canestrini), in the climatic conditions of Ranchi (India). **Veterinary Parasitology**, v. 44, p. 275-283, 1992.

17 - SONENSHINE, D.E. **Biology of Ticks**, New York: Oxford University, 1993a.v. 1, 447p.

18 - SONENSHINE, D.E. **Biology of Ticks**, New York: Oxford University, 1993b. v. 2, 465p.

19 - STAICO, J. **A Bacia do Rio Paraibuna em Juiz de Fora, MG**. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 1977. 246p.

20 - SUTHERST, R.W.; WHARTON, R.H.; UTECH, K.B.W. **Guide to studies on tick ecology**. Melbourne: CSIRO, Aust. Div. Entomol., 1978. 59p. Tech. Paper, 14.

21 - UILENBERG, G. Integrated control of tropical animal parasitoses. **Tropical Animal Health and Production**, v. 28, p. 257-265, 1996.

FURLONG, J.; CHAGAS, A.C.S.; NASCIMENTO, C.B. Comportamento e ecologia de larvas do carrapato *Boophilus microplus* em pastagem de *Brachiaria decumbens*. **Braz. J. vet. Res. anim. Sci.**, São Paulo, v.39, n.4, p. 213-217, 2002.

22 - WILKINSON, P.R. Observations on the sensory physiology and behaviour of larvae of the cattle tick, *Boophilus microplus* (CAN.) (IXODIDAE). **Australian Journal of Zoology**, v. 1, n. 3, p. 345-356, 1953.

23 - WILKINSON, P.R., WILSON, J.T. Survival of cattle ticks in central Queensland pastures. **Australian Journal of Agricultural Research.**, v. 10, p. 129-143, 1959.

Recebido para publicação: 30/10/2001

Aprovado para publicação: 21/05/2002