

CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DE *Boophilus microplus* (ACARI: IXODIDAE) A PARTIR DE INFESTAÇÃO EXPERIMENTAL EM CÃO

MARCOS P. FRANQUE¹; HUARRISSON A. SANTOS¹; GIL V. O. DA SILVA¹; JULIO T. TAJIRI²; CARLOS L. MASSARD³

ABSTRACT:- FRANQUE, M. P.; SANTOS, H. A.; SILVA, G. V. O.; TAJIRI, J. T.; MASSARD, C. L. [Biological characteristics of *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae) on dog under experimental infestation.] Características biológicas de *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae) a partir de infestação experimental em cão. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 16, n. 4, p. 238-242, 2007. Departamento de Parasitologia Animal, Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Km 7 da BR 465, Seropédica, RJ 23890.000, Brazil. E-mail: carlosmassard@ufrj.br

Boophilus microplus, a common parasite of cattle, has eventually reported in dogs. To describe biological features of this parasitism, one dog was experimentally infested with 10,000 larvae of *B. microplus* which were previously held in acclimatized camera at $27 \pm 1^\circ$ C and relative humidity up to 80%. The mean of parasitic phase was 24.4 ± 1.50 days, with 0.42% of recovery rate. Of 21 natural detached *B. microplus* females, six engorged enough (75.1 ± 30.23 mg) to achieve posture. The mean period of pre-posture was 4.33 ± 1.37 days and the means period of posture was 9.17 ± 2.32 , producing a mean of 18.78 ± 15.34 posture weight. The mean of eggs production index observed was 22.38%. The results showed that *B. microplus* females fed on dogs to complete their life cycle. The females collected were able to ovoposit viable eggs suggesting that dogs can be a possible alternative hosts to *B. microplus*, especially when there is no other preferential host species available.

KEY WORDS: *Canis familiaris*; Dog; Biology; *Boophilus microplus*.

RESUMO

Boophilus microplus (Canestrini, 1887), um parasita comum dos bovinos, tem sido observado em cães. Com objetivo de descrever características biológicas desse parasitismo, um cão foi infestado experimentalmente com 10.000 larvas de *B. microplus* previamente mantidas em câmara climatizada a $27 \pm 1^\circ$ C e umidade relativa superior a 80%. A média da fase parasitária foi de $24,4 \pm 1,50$ dias, com uma taxa de recuperação de 0,42%. Das 21 fêmeas desprendidas natural e precocemente do hospedeiro, 6 (28%) ingurgitaram o suficiente ($75,1$

$\pm 30,23$ mg) para realizar postura. O período médio de pré-postura foi de $4,33 \pm 1,37$ dias e o período médio de postura de $9,17 \pm 2,32$ dias, com produção média de $18,78 \pm 15,34$ mg de postura. O índice médio de produção de ovos observado foi de 22,38%. Estes resultados demonstraram que fêmeas de *B. microplus* alimentadas em cão experimentalmente infestado, completam seu ciclo biológico. A obtenção de fêmeas, capazes de realizar posturas viáveis, sugerem a possibilidade do cão atuar como hospedeiro alternativo para *B. microplus*, especialmente quando não há disponível outra espécie de hospedeiro preferencial.

PALAVRAS-CHAVE: *Canis familiaris*; Cão; Biologia; *Boophilus microplus*.

Dentre as espécies de ixodídeos, *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) se destaca por sua ampla distribuição e pelos grandes prejuízos causados à pecuária bovina (GRISI et al.,

¹ Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias (CPGCV), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Km 7 da BR 465, Seropédica, RJ, 23890-000. Bolsista do CNPq. E-mail: marcosfranque@ufrj.br

² Curso de Graduação em Medicina Veterinária, UFRRJ, Bolsista do CNPq.

³ Departamento de Parasitologia Animal, Instituto de Veterinária, UFRRJ. Bolsista do CNPq. E-mail: carlosmassard@ufrj.br

2002), seja pelo próprio parasitismo ou pela transmissão de agentes patogênicos como *Babesia bovis* (MAHONEY et al., 1979) e *B. bigemina* (DALGLIESH et al., 1978).

Recentemente, uma nova classificação foi proposta para o gênero *Boophilus*, onde, baseando-se em estudos morfológicos e moleculares, este ixodídeo foi re-posicionado como subgênero do gênero *Rhipicephalus* (MURRELL; BARKER, 2003). A aceitação desta nova proposta de classificação ainda é tema para discussões, não sendo um consenso no meio científico.

Aspectos biológicos de *B. microplus*, tendo bovinos como hospedeiros, já foram estudados intensamente por diversos autores (LEGG, 1930; HICHTCOCK, 1955; BENNETT, 1974; GONZALES et al., 1974; LONDT, 1977; DAVEY et al., 1980; MAGALHÃES, 1989; BITTENCOURT et al., 1990; FURLONG, 1990; GLÓRIA et al., 1993). Além da sua importância para os bovinos, outros mamíferos também podem ser parasitados, tais como: eqüinos, caprinos, ovinos, cães e veados (GONZALES, 1975). Conseqüentemente, estudos dos aspectos biológicos de *B. microplus* parasitando outras espécies hospedeiras têm sido realizados (TATE, 1941; BITTENCOURT et al., 1990; PRATA et al., 1999), sendo que o parasitismo de *B. microplus* em cão, no Brasil, foi relatado pela primeira vez por Aragão (1936). Estudos de campo apontam a ocorrência do parasitismo por *B. microplus* em cães. Ao examinar 150 cães em diferentes localidades em Porto Rico, Tate (1941) verificou que 2 apresentaram-se infestados por fêmeas de *B. microplus*, suficientemente ingurgitadas para realizar postura. No Brasil, um estudo realizado com 140 cães domésticos de área rural e urbana, em São Paulo, demonstrou que 36,8% dos cães de área rural estavam parasitados por *R. sanguineus*, *B. microplus*, *Amblyomma ovale* e *A. cajennense*, sendo observada infestação mista por *B. microplus* e *R. sanguineus* em um cão. Em cães de área urbana 27,5% dos animais estudados estavam infestados por *R. sanguineus*, sendo esta a única espécie encontrada (SZABO et al., 2001).

No que se refere ao estudo da biologia de *B. microplus* ao parasitar cão, somente Tate (1941) realizou infestações experimentais larvas de *B. microplus* em cães relatando a duração de cada estágio parasitário e o período da fase parasitária e que, apesar de nenhuma fêmea coletada ter realizado ingurgitamento completo, muitas foram capazes de depositar ovos viáveis. Contudo, outros aspectos biológicos da fase parasitária, bem como da fase não parasitária, são informações importantes e ainda desconhecidas do ciclo biológico de *B. microplus* ao parasitar cães.

Além da importância de outras espécies hospedeiras para manutenção de *B. microplus* no ambiente, estudos recentes têm apontado *B. microplus* como vetor potencial de hemoparasitos para espécies não bovinas. Guimarães et al. (1998), relacionaram *B. microplus* com a transmissão de *Babesia equi*, considerando-o como possível vetor natural deste hemoparasito. Posteriormente, Battsetseg (2002) obteve evidência molecular que incrimina *B. microplus* como vetor natural de *B. equi* e possivelmente de *B. caballi*, sugerindo a possibilidade de transmissão transtestadial e transovariana do

parasito neste vetor. Wen et al. (2003) detectaram, por meio de PCR, a presença de *Ehrlichia canis* em *B. microplus* coletados de caprinos. Ainda, estes autores relataram a presença de uma nova espécie do gênero *Ehrlichia*, muito semelhante a *E. chaffeensis*, e *Anaplasma marginale* em *B. microplus* coletados de bovinos no Tibet. A importância do parasitismo por *B. microplus* em outras espécies hospedeiras, bem como a possibilidade deste ixodídeo estar relacionado à transmissão de agentes patogênicos para outras espécies não bovinas, nos faz considerar a importância de estudos dos aspectos biológicos em possíveis hospedeiros alternativos. Neste sentido, o presente trabalho objetivou descrever aspectos da biologia de *B. microplus* utilizando o cão, de forma a contribuir com futuros estudos sobre esta relação parasito-hospedeiro, seja quanto à possibilidade de utilização desta espécie hospedeira na manutenção da população de *B. microplus* nas pastagens, bem como potencial agente transmissor de patógenos.

O presente estudo foi conduzido nas instalações da Estação para Pesquisas Parasitológicas W. O. Neitz, do Departamento de Parasitologia Animal do Instituto de Veterinária da UFRRJ. Para realização deste estudo foram utilizadas larvas de *B. microplus* obtidas dos dois primeiros dias da postura de teleóginas, conforme Barreira (1998), objetivando a obtenção de larvas livres de patógenos, coletadas de bovinos mestiços pertencentes ao rebanho da UFRRJ. Em seguida, as posturas foram pesadas e separadas em grupos contendo 0,5 mg de ovos, que foram colocados em seringas plásticas estéreis e adaptadas e mantidas em câmara climatizada do tipo BOD à temperatura de 27° (± 1° C) e umidade relativa superior a 80%. Utilizou-se como hospedeiro um cão, sem raça definida (SRD), de nove meses de idade, a infestação foi realizada segundo a técnica de "ear's bag" descrita por Neitz et al. (1971), utilizando aproximadamente 10.000 larvas de *B. microplus*, oriundas de 0,5g de ovos segundo Sutherst et al. (1978) e Labruna et al. (1997), com 20 dias de eclodidas. A avaliação de aspectos tanto da fase parasitária quanto não parasitária foi realizada diariamente a fim de coletar dados referentes aos seguintes parâmetros: Fase parasitária - dia de início de desprendimento das fêmeas semi-ingurgitadas e ingurgitadas, duração da fase parasitária (média ponderada), dia modal de desprendimento das fêmeas, período de desprendimento das fêmeas, taxa de recuperação de fêmeas (obtida da divisão entre o número de fêmeas ingurgitadas por 5.000, obedecendo à relação de 1:1 entre machos e fêmeas), peso médio das fêmeas coletadas, bem como o ritmo de desprendimento das teleóginas; Fase não parasitária - peso médio das fêmeas em postura, número de fêmeas em postura, o período de pré-postura médio (considerado o intervalo entre o dia da coleta de cada fêmea coletada até o dia de início da postura), período de postura médio (obtido entre o primeiro e o último dia de oviposição), o peso da postura médio, o índice médio de produção de ovos (BENNETT, 1974), quantidade média de ovos (SUTHERST et al., 1968; LABRUNA et al., 1997), bem como o ritmo diário médio de postura.

Os resultados obtidos referentes à fase parasitária e não parasitária de *B. microplus*, utilizando cão como hospedeiro foi confrontado com dados da literatura obtidos do parasitismo desta espécie de ixodídeo em cães, caprinos e bovinos. Em relação às observações referentes à fase de vida parasitária de *B. microplus* em cães, Tate (1941) relatou a ocorrência de reações cutâneas, semelhantes às observadas no presente estudo, caracterizadas por uma forte reação de hipersensibilidade local, com desenvolvimento de uma dermatite seca acentuada no local de fixação das larvas. Porém, estas reações diferem das citadas por Gonzáles (1974) e Bittencourt et al. (1990), ao avaliarem infestações por *B. microplus* em bovinos, visto que estes autores não relataram a ocorrência de dermatite seca, mas sim produção de exsudato cutâneo em resposta ao parasitismo. Notou-se também, no presente estudo, uma alta taxa de mortalidade de larvas e ninfas, resultando em um pequeno número de indivíduos na fase adulta, bem como um desprendimento precoce das fêmeas, fato também relatado por Tate (1941) em cães. Este fato pode ter ocorrido devido às relações parasito-hospedeiro, já que o cão não é o hospedeiro de predileção para *B. microplus*. Por outro lado, a alta mortalidade larval pode ter ocorrido em resposta do hospedeiro à própria infestação (ROBERTS, 1971).

A duração média da fase parasitária de fêmeas de *B. microplus* observada no presente estudo foi de $24,40 \pm 1,50$ dias (Tabela 1), semelhante ao período entre 22 a 29 dias descrito por Tate (1941) em cães, e média de 22,60 dias ao infestar caprinos (DAEMON et al., 1998). O desprendimento precoce de partenóginas de *B. microplus* ao parasitar cão, também foi citado por Tate (1941), porém esta observação foi mais acentuada do que a referida por Gonzáles (1974), em bovinos estabulados. O período de desprendimento das fêmeas de *B. microplus* foi de 5 dias, iniciado no 22º dia após infestação com as larvas. Este período é inferior ao período de 8 dias descrito por Tate (1941) em cães e de 9 dias descrito por Daemon et al. (1998) e em caprinos. Ao comparar com o período de desprendimento de 17 dias obtido de infestações em bovinos (HITCHCOCK, 1955; GONZÁLES, 1974), este é 3,3 vezes maior ao obtido no presente estudo. A moda de desprendimento das fêmeas de *B. microplus* do cão ocorre tardiamente, no 26º dia (Figura 1), quando comparada com infestações em caprinos, que ocorre entre o 22º e 24º dia (DAEMON et al., 1998), bem como em infestações em bovinos relatada no 23º dia (HITCHCOCK, 1955) e 21º dia

Tabela 1. Observações da fase parasitária de *Boophilus microplus*, em cão infestado experimentalmente.

Parâmetros	Valores
Início do desprendimento das fêmeas (dia)	22º
Duração média da fase parasitária (dias)	$24,40 \pm 1,50$
Dia modal de desprendimento das fêmeas (dia)	26º
Período de desprendimento (dia)	5
Número total de fêmeas obtidas	21
Taxa de recuperação (%)	0,42
Peso médio das fêmeas coletadas (mg)	$33,10 \pm 38,84$

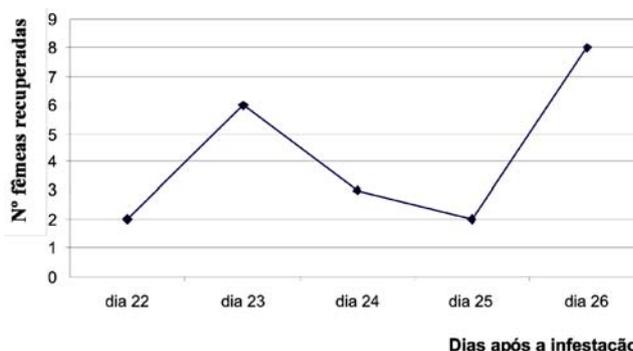


Figura 1. Ritmo de desprendimento de fêmeas de *Boophilus microplus* alimentadas em cão experimentalmente infestado.

(GONZÁLES, 1974). As fêmeas de *B. microplus* coletadas do cão, no presente estudo, apresentaram peso médio de $33,10 \pm 38,84$ mg. Este valor é consideravelmente inferior a 204,70mg, descrito em infestações em caprinos (DAEMON et al., 1998), bem como aos valores entre 175 e 387mg em bovinos (LEGG, 1930; BENNETT, 1974; DAVEY et al., 1980; BITTENCOURT et al., 1990; GLÓRIA et al., 1993). A taxa de recuperação de fêmeas de *B. microplus*, verificada no presente estudo, foi de 0,42%. Este valor é relevantemente inferior à taxa de recuperação de 3,7% obtida de caprino (DAEMON et al., 1998) e 7,8% de bovinos estabulados (GONZÁLES, 1974).

Das fêmeas coletadas, apenas seis (28,6%) coletadas iniciaram postura, sendo 29,60mg o menor peso da fêmea de *B. microplus* que iniciou a postura e em média de $75,10 \pm 30,23$ mg. Referente à fase não parasitária das fêmeas de *B. microplus* coletadas de cão (Tabela 2), o período médio de pré-postura foi de $4,33 \pm 1,37$ dias (Tabela 2), superior a 3,3 dias relatado para fêmeas obtidas de caprinos (DAEMON et al., 1998), e 2,73 a 3,70 dias, obtidos de infestações em bovinos (DAVEY et al., 1980; BITTENCOURT et al., 1990; FURLONG, 1990; GLÓRIA et al., 1993). O período médio de postura das fêmeas estudadas foi de $9,17 \pm 2,32$ dias, inferior a 13,9 dias, relatado para fêmeas de *B. microplus* coletadas de caprinos (DAEMON et al., 1998) e de 11 a 14 dias de bovinos (DAVEY et al., 1980; BITTENCOURT et al., 1990; FURLONG, 1990; GLÓRIA et al., 1993). Verificou-se $18,78 \pm 15,34$ mg de peso médio da postura das fêmeas de *B. microplus* coletadas do cão de (Tabela 2), enquanto relata-se 103,10 mg para postura de fêmeas de origem caprina

Tabela 2. Observações da fase não parasitária de fêmeas de *Boophilus microplus*, coletadas de cão infestado experimentalmente, mantidas a 27 ± 1 °C e umidade relativa superior a 80%.

Parâmetros	Média ± D P	Limites
Peso das fêmeas em postura (mg)	$75,10 \pm 30,23$	29,6 - 91,5
Período de pré-postura (dias)	$4,33 \pm 1,37$	3,0 - 7,0
Período de postura (dias)	$9,17 \pm 2,32$	5,0 - 11,0
Peso da postura (mg)	$18,78 \pm 15,34$	4,3 - 38,7
Índice de produção de ovos (%)	$22,38 \pm 14,81$	4,39 - 42,3
Quantidade de ovos	$375,70 \pm 306,86$	26,0 - 774,0

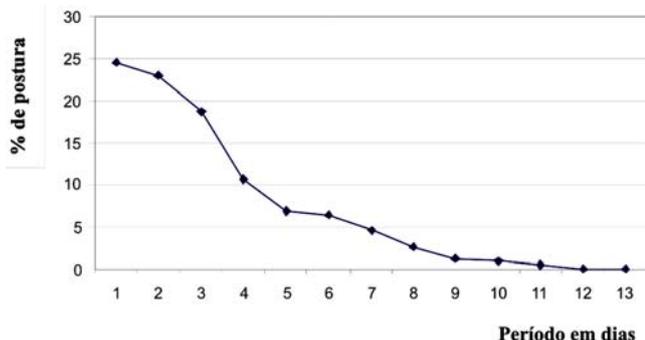


Figura 2. Ritmo de postura diária, em percentagem, de fêmeas de *Boophilus microplus* coletadas de cão infestado experimentalmente, mantidas a 27 ± 1 °C e umidade relativa superior a 80%.

(DAEMON et al., 1998), bem como a 151 mg, 111,52mg e 155,60mg observados respectivamente por Bittencourt et al. (1990), Furlong (1990) e Glória et al. (1993), descritos a partir de infestações experimentais em bovinos. Conseqüentemente, a quantidade média de ovos produzidos pelas fêmeas de *B. microplus* coletadas de cão (Tabela 2) é muito inferior a produzida por fêmeas coletadas de caprinos (DAEMON et al., 1998) e de bovinos (DAVEY et al., 1980; BITTENCOURT et al., 1990; GLÓRIA et al., 1993). O ritmo de postura foi apresentado graficamente (Figura 2), sendo verificado pico máximo no primeiro dia de postura, contrastando com o observado em bovinos. O índice médio de produção de ovos (IPO) de 22,38% (Figura 2) obtido no presente estudo, é inferior ao descrito para fêmeas de *B. microplus* de origem bovina de 41,87% (BARREIRA, 2001) e 58,50% (BITTENCOURT et al., 1990). Este valor de IPO, inferior para fêmeas de *B. microplus* coletadas de bovinos, está diretamente relacionado com o baixo peso das fêmeas coletadas do cão, visto que a produção de ovos depende da quantidade de sangue ingerido. Por outro lado, o simples fato das fêmeas de *B. microplus* realizarem postura, pode ser entendido como um esforço biológico no sentido da produção de ovos, mesmo em condição não ideal de parasitismo.

O somatório das alterações observadas nos parâmetros da fase parasitária de fêmeas de *B. microplus* sugere um efeito “em cascata”, partindo do desprendimento precoce das fêmeas, que, interrompendo seu ingurgitamento apresentam significativas alterações na sua fase de vida não parasitária, culminando em um baixo potencial biótico do carrapato *B. microplus* ao utilizar esta espécie como hospedeiro. Isto se aplica, devido à inter-relação entre as fases de vida parasitária e a fase não parasitária, conforme Bennett (1974), o qual demonstrou que a produção de ovos, nesta espécie de carrapato, é dependente do grau de ingurgitamento da fêmea. Estas alterações corroboram a questão de que *B. microplus* realiza um grande esforço para levar seu ciclo biológico a termo, como já proposto por Prata et al. (1999).

A obtenção de fêmeas semi-ingurgitadas e ingurgitadas de *B. microplus*, em condições experimentais, capazes de realizar postura viável, somados a registros da ocorrência do parasitismo natural, nos faz considerar o cão, como potencial

hospedeiro alternativo para *B. microplus*, principalmente em situações onde não há disponibilidade de outra espécie hospedeira preferencial. Entende-se assim que, estudos mais detalhados e com mais repetições devem ser realizados, seja em relação aos aspectos biológicos de *B. microplus* em cães, ou quanto à possibilidade de *B. microplus* atuar como transmissor de agentes patogênicos para cães, principalmente nas áreas rurais, onde há uma relação mais estreita entre cães e bovinos, conseqüentemente com *B. microplus*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAGÃO, H. B. Ixodidas brasileiros e de alguns países limítrofes. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 31, n. 4, p. 759-845, 1936.
- BARREIRA, J. D. *Caracterização morfológica, aspectos biológicos e patogenia das formas de Babesia bovis (Vabés, 1988) e Babesia bigemina (Smith & Kilborne, 1893) (Protozoa: Babesiidae) em Boophilus microplus (Canestrini, 1887)*. 1988. 103 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 1998.
- BATTSETSEG, B.; LUCERO, S.; XUAN, X.; CLAVERIA, F. G.; INOUE, N.; ALHASSAN, A.; KANO, T.; IGARASHI, I.; NAGASAWA, H.; MIKAMI, T.; FUJISAKI, K. Detection of natural infection of *Boophilus microplus* with *Babesia equi* and *Babesia caballi* in Brazilian horses using nested polymerase chain reaction. *Veterinary Parasitology*, v. 107, n. 4, p. 351-357, 2002.
- BENNETT, G. F. Oviposition of *Boophilus microplus* (Canestrini) (ACARIDIDA: IXODIDAE) I. Influence of tick size on egg production. *Acarologia*, v. 16, n. 1, p. 52-61, 1974.
- BITTENCOURT, A. J.; FONSECA, A. H.; FACCINI, J. L. H.; BUENO, B. F. Comportamento do *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (ACARI) em infestações artificiais e naturais em diferentes hospedeiros. *Arquivo Universidade Rural Rio de Janeiro*, v. 13, n. 2, p. 173-182, 1990.
- DAEMON, E.; PRATA, M. C. A.; FACCINI, J. L. H. Goats as alternative host of *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae). *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 7, n. 2, p. 123-128, 1998.
- DALGLIESH, R. J.; STEWART N. P.; CALLOW, L. L. Transmission of *Babesia bigemina* by transfer of adult male *Boophilus microplus*. *Australian Veterinary Journal*, v. 54, n. 4, p. 205-206, 1978.
- DAVEY, R. B.; GARZA, J. R. J.; THOMPSON, G. D.; DRUMOND, R. O. Ovipositional biology of the Southern cattle tick *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae) in the laboratory. *Journal of Medical Entomology*, v. 17, n. 2, p. 117-121, 1980.
- FURLONG, J. *Comportamento de B. microplus (Canestrini, 1887), e Amblyomma cajennense (Fabricius, 1787) em infestações consecutivas ou simultâneas em bovinos: análise preliminar de parâmetros Biológicos*. 1990. 92 f. Tese

- (Doutorado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí, 1990.
- GLÓRIA, M. A.; FACCINI, J. L. H.; DAEMON, E.; GRISI, L. Biologia comparativa da fase não parasitária de estirpes de *B. microplus* (Can., 1887) resistente e sensível a carrapaticida em condições de laboratório. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 2, n. 2, p. 79-84, 1993.
- GONZALES, J. C.; SILVA, N. R.; WAGNER, E. M. O ciclo parasitário do *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) em bovinos estabulados *Arquivo Faculdade Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul*, v. 2, n. 1, p. 25-34, 1974.
- GONZALES, J. C. *O controle do carrapato dos bovinos*. Porto Alegre: Sulina, 1975. 103p.
- GRISI, L.; MASSARD, C. L.; MOYA BORJA, G. E.; PEREIRA, J. B. Impacto econômico das principais ectoparasitoses em bovinos no Brasil. *Hora Veterinária*, v. 21, n. 125, p. 8-10, 2002.
- GUIMARÃES, A. M.; LIMA, J. D.; RIBEIRO, M. F. Sporogony and experimental transmission of *Babesia equi* by *Boophilus microplus*. *Parasitology Research*, v. 84, n. 4, p. 323-327, 1998.
- HICHTCOCK, L. F. Studies on the non-parasitic stages of the cattle tick *Boophilus microplus* (Canestrini) (Acarina: Ixodidae). *Australian Journal of Zoology*, v. 3, n. 2, p. 295-311, 1955.
- LABRUNA, M. B.; LEITE, R. C.; OLIVEIRA, P. R. Study of weight of eggs from six ixodid species from Brazil. *Veterinary Parasitology*, v. 30, n. 2, p. 205-207, 1997.
- LEGG, J. Some observations on the life history of the cattle tick. (*Boophilus australis*) *Proceedings Royal Society of Queensland*, v. 41, n. 2, p. 121-132, 1930.
- LONDT, J. G. H. Oviposition and incubation in *Boophilus decoloratus* (Koch, 1844) (ACARINA: IXODIDAE). *Onderstepoort Journal Veterinary Research*, v. 44, n. 1, p. 13-20, 1977.
- MAGALHÃES, F. E. P. *Aspectos biológicos, ecológicos e de controle de Boophilus microplus* (CANESTRINI, 1887), no Município de Pedro Leopoldo, MG, Brasil. 1989. 117 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1989.
- MAHONEY, D. F.; MIRRE, G. B. A note on the transmission of *Babesia bovis* (syn *B. argentina*) by the one-host tick, *Boophilus microplus*. *Research Veterinary Science*, v. 26, n. 2, p. 253-254, 1979.
- MURRELL, A., BARKER, S. C. Synonymy of *Boophilus* Curtice, 1891 with *Rhipicephalus* Kock 1844 (Acari: Ixodidae). *Systematic Parasitology*, v. 56, n.3, p. 169-172, 2003.
- NEITZ, W. O.; BOUGHTON, F.; WALTERS, H. S. Laboratory investigations on the karoo paralysis tick (*Ixodes rubicundus* Neumann, 1904). *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, v. 38, n. 3, p. 215-224, 1971.
- PRATA, M. C. A.; DAEMON, E.; FACCINI, J. L. H. Biologia da fase não parasitária de *Boophilus microplus* (CANESTRINI, 1887) (ACARI: IXODIDAE) de origem caprina. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 8, n. 2, p. 107-111, 1999.
- ROBERTS, J. A. Behavior of larvae of the cattle tick *Boophilus microplus* (Canestrini) on cattle of differing degrees of resistance. *Journal of Parasitology*, v. 57, n. 3, p. 651-656, 1971.
- SUTHERST, R. W.; WHARTON, R. H.; UTECH, K. B. W. *Guide to studies on tick ecology*. Indooroopilly, Sidney: CSIRO, 1978. 59p.
- SZABO, M. P.; CUNHA, T. M.; PINTER; VICENTINI, F. Ticks (Acari: Ixodidae) associated with domestic dogs in Franca region, Sao Paulo, Brazil. *Experimental Applied Acarology*, v. 25, n. 10-11, p. 909-916, 2001.
- TATE, H. D. The biology of the tropical cattle tick and other species of tick in Puerto Rico, with notes on the effects on ticks of arsenical dips. *Journal of Agriculture University Puerto Rico*, v. 25, n.1, p. 1-24, 1941.
- WEN, B.; CAO, W.; PAN, H. Ehrlichiae and ehrlichial diseases in china. *Annals of New York Academy Science*, v. 990, n.1, p. 45-53, 2003.

Recebido em 16 de maio de 2006.

Aceito para publicação em 12 de dezembro de 2007.