

INFLUÊNCIA DOS FATORES CLIMÁTICOS NA BIOLOGIA E NO COMPORTAMENTO DE FÊMEAS INGURGITADAS DE *Boophilus microplus* A CAMPO

INFLUENCE OF CLIMATICAL FACTORS IN THE BIOLOGY AND BEHAVIOR OF Boophilus microplus ENGORGED FEMALES IN THE FIELD

Cristiane Nascimento BROVINI¹; John FURLONG²; Ana Carolina de Souza CHAGAS³

RESUMO: O estudo realizado com fêmeas ingurgitadas de *Boophilus microplus* em pastejo rotativo de *Pennisetum purpureum* (Schum.), ocorreu no Campo Experimental de Coronel Pacheco da Embrapa Gado de Leite, em Coronel Pacheco-MG, Brasil. Foram feitas cinco repetições quinzenais com doze fêmeas cada no experimento 1 (parâmetros biológicos) e seis repetições quinzenais com trinta fêmeas no experimento 2 (parâmetros ecológicos e comportamentais), durante o verão e o inverno de 1999. Foram coletados dados relativos à temperatura e umidade relativa do ar. O deslocamento das fêmeas ingurgitadas, assim como o período de pré-postura, postura e incubação dos ovos, são diretamente influenciados pela temperatura. As fêmeas ingurgitadas se deslocam mais no inverno durante o período de pré-postura, mas tal comportamento não provoca perdas significativas de peso, nem provoca diminuição na produção de ovos.

UNITERMOS: *Boophilus microplus*, Fêmea ingurgitada, *Pennisetum purpureum*, Ecologia, Biologia, Comportamento, Campo.

INTRODUÇÃO

As fêmeas ingurgitadas do carrapato *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae) sofrem influência das variáveis ambientais (macro e microclimáticas), na busca de um local adequado para o início da ovipostura. Não apresentam a capacidade de absorver água do ambiente (SAUER; HAIR, 1971). Se deslocam desde o momento em que caem ao solo até o momento da postura, à procura de um local mais protegido no substrato: *Boophilus decoloratus* (KRAFT, 1971) e *B. microplus* (SOUZA, 1999). Os carrapatos têm seus predadores e parasitas, que atacam em especial as fêmeas ingurgitadas (DE LA VEGA, 1981; SONENSHINE, 1993; VERÍSSIMO, 1995; SOUZA, 1999), por ser este um estágio bastante vulnerável e de grande valor nutricional.

O capim-elefante, *Pennisetum purpureum* (Schum) é normalmente utilizado para formação de capineiras, mas nas regiões Sudeste e Centro-Oeste do

Brasil sua utilização é crescente como pastos adubados e rotativos, visando à intensificação do uso do solo (FARIA, 1994), sendo uma alternativa viável e lucrativa (RESENDE, 1994). Esta forrageira se caracteriza por apresentar touceiras de formato aberto, altura de 3,80 m, lâminas foliares com largura de 4 cm na base e 4,6 cm no meio e 1,2 m de comprimento (XAVIER et al., 1995).

Objetivou-se neste trabalho conhecer o desenvolvimento de *B. microplus* em pastagem de *P. purpureum*, manejada em sistemas de produção de leite e descrever o comportamento das fêmeas ingurgitadas. As variáveis biológicas (períodos de pré-postura, postura e incubação dos ovos, e o deslocamento das fêmeas) foram relacionadas a parâmetros ambientais.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Campo Experimental de Coronel Pacheco (CECP) da Embrapa Gado de Leite,

¹ Bióloga. Universidade Federal de Juiz de Fora

² Médico Veterinário, PhD., Pesquisador da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora

³ Bióloga, Pesquisadora da Embrapa Caprinos, Sobral-CE

Recebido em 13/03/02

Aceito em 13/08/02

no município de Coronel Pacheco (21°45'35"S e 43°15'W), na região da Zona da Mata de Minas Gerais, Brasil, durante o verão (janeiro, fevereiro e março) e o inverno (junho, julho e agosto) do ano de 1999. A região possui altitude de 435m, médias das temperaturas variando entre 27,9°C e 15,3°C, precipitação de 1581,4mm, e clima do tipo Cwb, tropical de altitude com inverno seco e verão brando (BRASIL, 1992).

Foram utilizadas fêmeas ingurgitadas provenientes da colônia de carrapatos do (CECP), mantida com carrapatos que se alimentam de bovinos 7/8 Holandês X Zebu (87% de sangue europeu), infestados naturalmente. As fêmeas são colhidas após caírem dos animais, são lavadas, secadas e acondicionadas em estufa climatizada ($\pm 27^{\circ}\text{C}$ e UR > 80%) para a produção quinzenal de larvas. O estudo foi desenvolvido no CECP, em uma área de 5X10m composta pela cultivar mineira do capim elefante, cortada a 2m (experimento 1) e a 0,80 m de altura, como simulação do pastejo rotativo (experimento 2).

Os dados de temperatura e umidade relativa média foram obtidos na Estação do Instituto Nacional de Meteorologia de Coronel Pacheco, localizado no CECP. Registros também foram realizados no local do experimento (temperatura e umidade relativa do ar, aferidas ao nível do solo nos dias de observação, a cada duas horas) através de um termômetro de bulbo seco e bulbo úmido.

Experimento 1.: No estudo do desenvolvimento da fase de vida livre, foram feitas cinco repetições quinzenais em cada estação, com doze fêmeas ingurgitadas cada, colhidas no dia de queda. Elas foram pesadas e inseridas individualmente em saquinhos de náilon de malha de 32 mm devidamente numerados e vedados, colocados na base do capim-elefante com cerca de 2 m de altura. Os parâmetros biológicos foram registrados em três observações semanais. Após o término de cada postura, as fêmeas foram novamente pesadas para registro do seu peso residual. Análises de variância e co-variância, utilizando-se o procedimento General Linear Models (STATISTICAL ..., 1996), permitiram a verificação da associação entre as variações dos parâmetros biológicos e ambientais.

Experimento 2.: Este estudo foi realizado da mesma forma que o anterior, no entanto utilizou-se trinta fêmeas ingurgitadas em seis repetições quinzenais, durante o mesmo período. Elas foram marcadas individualmente com tinta para aeromodelagem, distribuídas na pastagem manejada a 80 cm e monitoradas através de bandeiras numeradas, que facilitaram a detecção do seu posicionamento. Seus deslocamentos foram medidos com o auxílio de uma trena, nos horários

de 8:30, 10:30, 12:30, 14:30 e 16:30, diariamente até o início da postura, quando então eram recolhidas e pesadas novamente. A predação das fêmeas ingurgitadas também foi registrada. Foi realizada análise de correlação utilizando-se o procedimento Corr (Coeficiente de Correlação de Pearson) (STATISTICAL ..., 1996) para a verificação da associação entre as variáveis ambientais e o comportamento de *B. microplus*.

RESULTADOS

Durante o verão o período de pré-postura durou em média 5 dias (± 2 dias), o período de oviposição: 17,1 dias (± 4 dias), e o período de incubação dos ovos: 32,6 dias (± 5 dias) (Tabela 1). As fêmeas ingurgitadas apresentaram peso médio de 0,205 g e postura média de 0,098 g. No inverno o período de pré-postura durou em média 9,7 dias (± 3 dias), o período de oviposição: 35,5 dias (± 9 dias), e o período de incubação: 74,4 dias (± 16 dias). As fêmeas ingurgitadas apresentaram peso médio de 0,241g e postura média de 0,116g. Foi estatisticamente significativa ($p < 0,05$) a associação da variação entre a temperatura das duas estações e a duração dos períodos de pré-postura, postura e incubação dos ovos. Já a umidade relativa do ar não apresentou diferença estatística entre as estações.

As fêmeas ingurgitadas de *B. microplus* se deslocaram preferencialmente no período diurno, durante o período de pré-postura. Tiveram o comportamento de enterramento: algumas se enterravam já no primeiro dia, às vezes se desenterravam e se deslocavam novamente a outro ponto, onde tornavam a se enterrar. Enterraram-se em fendas no solo, na base das touceiras, sob folhas e substratos no chão. A variação do deslocamento apresentado pelas fêmeas ingurgitadas (7,2 cm em média no verão e 12,2 cm no inverno) também foi correlacionada à variação de temperatura ($p < 0,05$) observada nas estações (Tabela 2).

Foi constatada a predação de 11,1% das fêmeas no verão e de 1,67% no inverno. Os únicos predadores observados durante as leituras foram uma larva de coleóptero da família Lampyridae e um dermáptero da família Forficulidae (nome vulgar: tesourinha). Detectou-se a morte de 3,9% das fêmeas no verão e 0,55% no inverno e o desaparecimento de 51,1% das fêmeas no verão e 68,33% no inverno. Este índice pode estar relacionado à predação e/ou à simples perda de visualização das mesmas no substrato. Não houve diferença estatística entre a perda de peso ocorrida entre as estações, no período de pré-postura (5,3% no verão e 4,5% no inverno).

DISCUSSÃO

A variação da temperatura foi o parâmetro ambiental significativamente associado à variação do deslocamento entre as estações, do tempo de pré-postura, postura e incubação dos ovos. Os estudos realizados por Hitchcock (1955), Oliveira *et al.* (1974), Gonzales *et al.* (1975), Short *et al.* (1989) e Benavides (1983) confirmam ser a temperatura o fator mais importante na influência da duração desses períodos na fase de vida livre de *B. microplus*. Panda *et al.* (1992) afirmaram que em temperaturas do solo até 20°C, os períodos de pré-postura e postura foram inversamente correlacionados com a temperatura, e que em temperaturas acima de 25°C, esses períodos tenderam a permanecer constantes. Bennett (1974), em condições de laboratório, constatou que a oviposição foi inibida em umidade inferior a 30%. No presente trabalho a umidade relativa não foi um fator importante na fase de vida livre de *B. microplus*, pois não variou significativamente. Hazari *et al.* (1990) não constataram influência das diferentes condições climáticas na oviposição e sim na incubação dos ovos.

As médias diárias de deslocamento observadas nas estações estão bem abaixo das observadas por Souza (1999) também para fêmeas ingurgitadas de *B. microplus* (21,3 no verão e 59,22 cm no inverno). No entanto, no referido trabalho, observa-se que as fêmeas também se deslocaram mais no inverno do que no verão. Um fato importante é que o mesmo autor desenvolveu seu trabalho em *B. decumbens* cortada a 20 cm do solo (para simular as condições de pastejo). Já o experimento sobre a locomoção no presente trabalho, foi realizado em *P. purpureum* cortada a 80 cm. As touceiras são maiores e proporcionaram uma maior proteção para as fêmeas. Tal situação ecológica certamente proporcionou um ambiente com maior proteção para as fêmeas fazerem a oviposição. Em condições de maior temperatura (verão), as fêmeas se deslocaram menos para evitar a exposição ao sol e

alguma perda de água para o meio, embora isso não ocorra facilmente. Kraft (1971) sugere que a fêmea ingurgitada possui ampla reserva de água e não é facilmente afetada pela baixa de umidade do ar. Sauer e Hair (1971) acreditam na inabilidade de absorção de água e pouca tendência na perda de água da fêmea ingurgitada, por ela ter ingerido grande conteúdo de sangue do hospedeiro ou por talvez apresentar alguma forma de retenção de líquido. Isso é reforçado pelo estudo realizado por Yoder *et al.* (1997), em que verificaram a deposição de três vezes mais cera epicuticular sobre a superfície corporal em fêmeas ingurgitadas de *Amblyomma americanum*, além do aumento na habilidade de retenção de água.

Apesar das fêmeas se deslocarem quase duas vezes mais no inverno, a perda de peso não foi influenciada por este comportamento, nem mesmo pela temperatura mais elevada no verão. A baixa mortalidade de fêmeas no campo está relacionada a inexistência de temperaturas extremamente elevadas, como o constatado por Garris *et al.* (1990). Bennett (1974) observou a mortalidade de fêmeas expostas à temperatura de 41,6°C durante 24 horas e sugere que o comportamento de fototropismo negativo leve a fêmea ingurgitada a buscar locais com temperaturas mais amenas, fora da ação direta dos raios solares. Goddard (1992) capturou a maioria dos indivíduos adultos de *Ixodes scapularis* em locais com pelo menos 50% de sombra. Veríssimo (1995) e Borrer e DeLong (1988) também detectaram a ação predatória dos insetos encontrados no presente trabalho.

CONCLUSÃO

O deslocamento das fêmeas ingurgitadas, assim como o período de pré-postura, postura e incubação dos ovos, são diretamente influenciados pela temperatura. As fêmeas ingurgitadas se deslocam mais durante o inverno, mas tal comportamento não provoca perdas significativas de peso, nem provoca diminuição na produção de ovos.

ABSTRACT: The study was carried out with *Boophilus microplus* engorged females in *Pennisetum purpureum* (Schum.) managed as rotational pasture; at the Coronel Pacheco Experimental Station of the Embrapa Dairy Cattle Research Center, Coronel Pacheco-MG, Brazil. It consisted of five fortnightly replication of twelve ticks each in the experiment 1 (biological measures) and six fortnightly replication of thirty ticks in the experiment 2 (ecological end behavioral parameter) during summer and winter of 1999. Engorged females locomotion, as well as pre-oviposition, oviposition and incubation of eggs period suffer direct influence of temperature. The greatest average daily locomotion happens during the winter time, but this behavior doesn't promote significant weight lose, neither eggs production decrease.

UNITERMS: *Boophilus microplus*, *Engorged female*, *Pennisetum purpureum*, *Ecology*, *Biology*, *Behavior*, *Field*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENAVIDES, O. E. Observaciones sobre la fase no parasitica del ciclo de vida de *Boophilus microplus* (CANESTRINI) en la altillanura plana colombiana. **Revista Colombiana de Entomologia**, v. 9, n. 1-4, p. 19-26, 1983.
- BENNETT, G. F. Oviposition of *Boophilus microplus* (CANESTRINI) (ACARIDA: Ixodidae) II. Influence of temperature, humidity and light. **Acarology**, v. 16, n. 2, p. 250-257, 1974.
- BORROR, D. J.; DeLONG, D. M. **Introdução ao estudo dos insetos**. São Paulo: Edgard Blücher, 1988. 321 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Irrigação. Departamento Nacional de Meteorologia. **Normais climatológicas (1961-1990)**. Brasília (DF), 1992. 84 p.
- DE LA VEGA, R. New method for determination of viability of *Boophilus microplus* (IXODOIDEA, IXODIDAE) larvae. **Folia Parasitologica**, v. 28, n. 4, p. 371-375, 1981.
- FARIA, V. P. Formas de uso do capim elefante. In: SIMPÓSIO SOBRE CAPIM ELEFANTE, 2., 1994, Coronel Pacheco. **Anais ...**, Coronel Pacheco: [s.n.], 1994. p. 139-148.
- GARRIS, G. I.; POPHAM, T. W.; ZIMMERMAN, R. H. *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae): Oviposition, egg viability, end larval longevity in grass and wooded environments of Puerto Rico. **Environmental Entomology**, v. 19, n. 1, p. 66-75, 1990.
- GODDARD, D. J. Ecological studies of adult *Ixodes scapularis* in Central Mississipi: 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.
- GONZALES, J. C.; SILVA, N. R.; FRANCON, N. E. A vida livre do *Boophilus microplus* (CAN., 1887). **Arquivos da Faculdade de Veterinária da UFRGS**, v. 3, n. 1, p. 21-28, 1975.
- HAZARI, M. M.; MISRA, S. C.; PANDA, M. R. Dispersal of *Boophilus microplus* on pastures and its development on experimental calves. **Indian Veterinary Journal**, v. 67, p. 1108-1111, 1990.
- HITCHCOCK, L. F. Studies of the non-parasitic stages on the cattle tick, *Boophilus microplus* (CANESTRINI) (ACARINA: IXODIDAE). **Australian Journal of Zoology**, v. 3, n. 3, p. 295-311, 1955.
- KRAFT, M. K. Humidity preferences of engorged females of *Boophilus decoloratus* (Koch) (ACARI: IXODIDAE) and behavioural mechanisms involved. **Entomological Society of SouthAfrica**, v. 34, n.1, p.179-186, 1971.
- OLIVEIRA, G. P.; COSTA, R. P.; MELLO, R. P. Estudo da fase não parasítica do *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acarina: Ixodidae) no estado do Rio de Janeiro. **Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**, v. 4, n. 1, p. 1-10, 1974.
- PANDA, D. N., ANSARI, M. Z., SAHAI, B. N. Studies on 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.
- RESENDE, J. C. Avaliação econômica do pastejo rotativo em capim elefante. In: SIMPÓSIO SOBRE CAPIM ELEFANTE, 2., 1994, Coronel Pacheco. **Anais ...**, Coronel Pacheco: [s.n.], 1994. p. 149-167.

SAUER, J. R.; HAIR, J. A. Water balance in the lone star tick (ACARINA: IXODIDAE), the effects of relative humidity and temperature on weight changes and total water content. **Journal of Medical Entomology**, v. 8, n. 5, p. 479-485, 1971.

SHORT, N. J.; FLOYD, R. B.; NORVAL, R. A. I. Survival and behaviour of unfed stages of the ticks *Rhipicephalus appendiculatus*, *Boophilus decoloratus* and *B. microplus* under field conditions in Zimbabwe. **Experimental Applied Acarology**, v. 6, p. 215-236, 1989.

SOUZA, A. C. **Comportamento e ecologia de larvas e fêmeas ingurgitadas do carrapato *Boophilus microplus* (CANESTRINI, 1887) (ACARI: IXODIDAE) em pastagem de *Brachiaria decumbens***. 1999. 42 f. Dissertação (Mestrado em Biologia) - Curso de Pós-graduação em Comportamento e Ecologia Animal, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 1999.

SONENSHINE, D. E. **Biology of ticks**. New York: Oxford University, 1993. v. 1, 447p.

STATISTICAL analysis systems user's guide: version 6. 12 . ed. Cary: SAS Institute, 1996. 1200 p.

VERÍSSIMO, C. J. Inimigos naturais do carrapato parasita dos bovinos. **Agropecuária Catarinense**, v. 8, n. 1, p. 35-37, 1995.

XAVIER, D. F.; BOTREL, M. A.; DAHER, R. F.; GOMES, F. T.; PEREIRA, A. V. **Caracterização morfológica e agrônômica de algumas cultivares de capim elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum)**. Coronel Pacheco: EMBRAPA/ CNPGL, 1995. 24 p. (Documento, 66).

YODER, J. A.; SELIM, M. E.; NEEDAHM, G. R. Impact of feeding, molting and relative humidity on cuticular wax deposition and water loss in the lone star tick, *Amblyomma americanum*. **Journal of Insect Physiology**, v. 43, n. 6, p. 547-551, 1997.

Tabela 1. Médias de peso das fêmeas ingurgitadas de *Boophilus microplus* (Peso), período de pré-postura (Pré.), período de postura (Post.), peso da postura (P.Post.), peso residual da fêmea (P.R.), período de incubação dos ovos (Incub.), temperatura (Temp) e umidade (UR), durante o inverno e verão de 1999, coletados em 10 repetições (R) em pastagem de *Pennisetum purpureum*, em Coronel Pacheco-MG, Brasil.

Estação	R	Peso (g)	Pré. (dia)	Post. (dia)	P. Post. (g)	P.R. (g)	Incub. (dia)	Temp. (°C)	UR (%)
	1	0,203	3,8	15,2	0,071	0,049	29,8	24,8	81,5
	2	0,206	5,7	17,2	0,081	0,062	32,3	24,2	82,5
Verão	3	0,145	4,7	14,3	0,063	0,049	30,3	23,9	83
	4	0,268	6	18,1	0,154	0,056	33,2	22,9	82,5
	5	0,202	4,8	20,8	0,119	0,052	37,3	21,4	81,6
Média		0,205	5	17,1	0,098	0,054	32,6	23,5	82,2
	6	0,225	10,1	26,9	0,089	0,062	63,1	17,6	81,3
	7	0,241	13	32	0,105	0,059	72	17,4	81,6
Inverno	8	0,254	10	40,1	0,086	0,065	71,8	18,1	79
	9	0,234	7,8	36,6	0,113	0,052	75	18,3	76,6
	10	0,253	7,8	42,1	0,185	0,065	90	18,9	76
Média		0,241	9,7	35,5	0,116	0,061	74,4	18,1	78,9

Tabela 2. Médias de deslocamento (Desl.), peso perdido (P. Perd.), peso residual (P.R.), massas de ovos (Ovo), tempo de pré-postura (Pré-P), temperatura (T), umidade relativa (UR), temperatura máxima (Tx) e mínima (Tn), de fêmeas ingurgitadas de *B. microplus*, durante o inverno e o verão de 1999, coletados em 12 repetições (R) em pastagem de *P. purpureum*, em Coronel Pacheco-MG, Brasil.

Estação	R	Desl. (cm)	P.Perd. (g)	P.R. (g)	Ovo (g)	Pré-P (dia)	T (°C)	UR (%)	Tx (°C)	Tn (°C)
	1	5,9	0,026	0,051	0,086	3,3	26,6	72,5	35,7	19,2
	2	5,9	0,016	0,057	0,071	3,9	25,7	75,6	33,4	20,3
Verão	3	5,8	0,007	0,042	0,097	4,1	24,9	81,3	31,9	19,7
	4	7,5	0,004	0,049	0,051	3,2	24,5	78,1	29,9	19,4
	5	12,5	0,014	0,071	0,172	5,1	23,4	80,7	29,6	19,5
	6	5,5	0,007	0,091	0,114	2,4	24,8	81,9	31,1	20,9
Média		7,2	0,012	0,061	0,099	3,6	25	78	31,9	19,8
	7	11,9	0,023	0,078	0,142	5,3	18,4	80,8	27,1	11,6
	8	12,2	0,004	0,053	0,148	4,8	18,2	87,2	23,2	14,7
Inverno	9	9,1	0,009	0,081	0,129	6,6	15,9	88,1	24,7	9,4
	10	10,9	0,008	0,056	0,139	8,2	17,5	86,8	22,4	14,8
	11	15,6	0,011	0,077	0,101	7,1	18,9	80,8	26,4	13,3
	12	13,4	0,011	0,063	0,097	6,3	15,4	79,4	23,2	9,8
Média		12,2	0,011	0,068	0,126	6,4	17	84	24,5	12,3