

EFEITO DE DIFERENTES TEORES DE UMIDADE SOBRE A BIOLOGIA DA FASE DE VIDA LIVRE DE *ANOCENTOR NITENS* (NEUMANN) SCHULZE, 1937 (ACARI: IXODIDAE).

C. L. GUIMARÃES DA SILVA¹, A. C. G. SANTOS², D. W. CUNHA¹, E., DAEMON¹ & J. L. H. FACCINI¹

(1) Depto. de Parasitologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Km 47 da antiga Rio-São Paulo, Seropédica, RJ, 23.851-970;

(2) Depto. Medicina Veterinária do Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal da Paraíba, Campus VII, Patos, PB, 58.700-000.

SUMÁRIO: Foi realizado um estudo sobre o efeito de teores de umidade relativa de 30, 50, 70 e 95% à temperatura constante ($26 \pm 1^\circ\text{C}$) na fase não parasitária de *Anocentor nitens*. Verificou-se que na medida que se aumenta a umidade relativa, reduz-se o período de pré-postura e aumenta-se o período de postura. A produção de ovos pelas fêmeas ingurgitadas aumentou de acordo com o aumento da umidade. Não houve eclosão nas umidades de 30 e 50% UR. A eclosão foi maior (98%) para posturas realizadas e mantidas a 95% UR, enquanto no tratamento com 70% UR a eclodibilidade foi menor (58%).

PALAVRAS - CHAVE: *Anocentor nitens*, umidade relativa, fase não parasitária.

INTRODUÇÃO

É notória a importância que fatores ambientais têm sobre o ciclo biológico dos carrapatos (SONENSHINE, 1993). Por este motivo são justificáveis os esforços que se possam fazer para conhecer melhor e de forma mais completa o efeito que esses fatores exercem sobre todas as fases do ciclo biológico desses parasitos.

O conhecimento do comportamento dos ixodídeos de importância médico-veterinária em relação à variação de fatores ambientais, tais como temperatura, umidade e fotoperíodo é de grande valia para que se possa aplicar métodos de controle mais eficientes (SUTHERST & MAYWALD, 1985; HALL & MOUNT, 1987). Dentre tais fatores, a temperatura tem sido referida como o de maior influência sobre o ciclo de vida dos ixodídeos, interferindo no período de pré-postura (OUHELLI *et alii*, 1982; DÍAZ & de la VEGA, 1987; BASTOS, 1995), oviposição (BENNETT, 1947b; DÍAZ & de la VEGA, 1987; BASTOS, 1995) na incubação dos ovos e na sobrevivência larval (TUKAIIIRWA, 1976; BASTOS, 1995). A influência da variação da umidade relativa sobre o período de pré-postura e oviposição tem sido considerada de importância reduzida (BENNETT, 1947b; TUKAIIIRWA, 1976; OUHELLI *et alii*, 1982; DÍAZ & de la VEGA, 1999; DESPIN, 1992), embora possa afetar de maneira crítica a eclodibilidade, principalmente

quando associada à variação da temperatura (déficit de saturação) (SONENSHINE & TIGNER, 1969). A sobrevivência larval também é afetada pela variação da umidade relativa, tornando-se reduzida quando esta encontra-se muito baixa (HEATH, 1981; GUGLIELMONI, 1992).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos de diferentes teores de umidade relativa sobre a oviposição e eclodibilidade larval de *Anocentor nitens*, tendo em vista que poucos trabalhos têm sido realizados com esta finalidade para este carrapato de grande importância econômica e de ampla distribuição no Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos no laboratório de Ixodologia do Departamento de Parasitologia Animal - Instituto de Biologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Foram utilizadas 120 fêmeas ingurgitadas, com peso médio de $287,07 \text{ mg} \pm 82,83$ e variação desde 185,2 até 392,1 mg, provenientes de equinos naturalmente infestados e estabulados na Estação para Pesquisas Parasitológicas W. O. Neitz da UFRRJ.

Após pesagem em balança analítica, as fêmeas foram acondicionadas em placas de Petri devidamente identificadas

pelo valor do peso obtido para cada uma. Em cada placa foram colocadas 15 fêmeas, todas elas imobilizadas pelo uso de uma tira de esparadrapo sobre a qual elas foram presas pelo dorso. Duas repetições, cada uma com 15 fêmeas foram distribuídas para cada tratamento com umidades relativas (UR) de 30, 50, 70 e 95%. Os diferentes teores de umidade foram conseguidos através da técnica de PETERSON (1964) com soluções saturadas de hidróxido de potássio, utilizando-se dessecadores devidamente vedados, mantidos em condições de ambiente. A temperatura no interior dos dessecadores variou entre $25 \pm 1^\circ\text{C}$ nos tratamentos com 30 e 50 % UR e $26 \pm 1^\circ\text{C}$ nos tratamentos com 70 e 95 % UR.

Em cada tratamento, a partir do início da postura, foi coletada a massa de ovos de cada fêmea a cada três dias, obtendo-se para cada tratamento um conjunto de todas as massas de ovos coletadas a cada intervalo de tempo. Foram tomadas de cada conjunto cinco alíquotas com 50,0 mg, as quais foram reconduzidas aos respectivos regimes de umidade.

Foram registrados os períodos de pré-postura, postura, incubação, assim como os índices de eficiência reprodutiva e nutricional e eclodibilidade larval.

Os índices de eficiência reprodutiva e nutricional foram calculados segundo BENNETT (1974a).

A análise estatística foi feita utilizando-se análise de variância e Teste Tukey entre os diferentes teores de umidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que diferentes teores de umidade relativa influenciaram o período de pré-postura das fêmeas ingurgitadas, como mostra a Tabela 1, havendo diferença significativa entre os tratamentos. Estes resultados são semelhantes àqueles obtidos para *Anocentor nitens* por DUNN (1915), DAEMON & SERRA-FREIRE (1984), DAEMON & SERRA-FREIRE (1987) em condições constantes de temperatura e umidade ($> 80\%$ UR) para as umidades de 70 e 50% UR, sendo porém superiores para as umidades relativas de 30% e inferiores para a umidade relativa de 95%. Os resultados do presente estudo, no entanto discordam daqueles apresentados por DÍAZ & de la VEGA (1987) e DESPINS (1992) sob diferentes regimes de temperatura e umidade relativa, os quais apontaram que ao contrário da temperatura, a umidade relativa teria pouca influência sobre o período de pré-postura deste ixodídeo.

DÍAZ *et alii* (1991) ao estudarem a oviposição de *A. nitens* sob diferentes teores de temperatura e umidade, verificaram que a temperatura é o fator que mais interfere na oviposição e que a umidade relativa tem pouca influência sobre este parâmetro. Os limites mais baixos de UR utilizado pelos autores

Tabela 1 - Períodos de pré-postura (PPP), postura (PP), e incubação (PI), percentual de eclosão, índices de eficiência reprodutiva (IER) e nutricional (IEN) de *Anocentor nitens*, mantidos sob diferentes teores de umidade relativa.

Parâmetros	Umidade Relativa			
	95%	70%	50%	30%
PPP (dias)	3.9 ^a	4.5 ^b	4.9 ^c	5.4 ^d
± s	0.5	0.9	0.7	0.7
PP (dias)	16.7 ^a	14.8 ^b	12.5 ^c	10.1 ^c
± s	2.6	2.6	3.8	3.8
PI (dias)	26-27	26-27	-	-
% eclosão	98.8 ^a	58.0 ^b	-	-
± s	2.7	9.8		
IER	56.35 ^a	44.79 ^b	41.09 ^c	24.20 ^d
± s	5.3	8.9	9.3	9.2
IEN	80.37 ^a	59.90 ^{ab}	55.58 ^{bc}	41.06 ^d
± s	7.6	9.3	9.0	11.1

Letras desiguais na linha indicam diferença significativa ($p < 0.05$) de acordo com o teste de Tukey.

foram de 70 %. Estes resultados discordam daqueles do presente estudo, quando as fêmeas ingurgitadas foram expostas aos regimes de 30, 50, 70 e 95 % UR, com o período de postura aumentando progressivamente em função do aumento da umidade, como mostra a Tabela 1. No tratamento com 30 % UR verificou-se um período de postura entre 3 e 15 dias, com algumas fêmeas finalizando a postura com 3, 6 e 9 dias após a terem começado, indicando que regimes muito baixos de umidade podem afetar o período de postura. Observou-se que embora todas as fêmeas, em todos os tratamentos, tenham feito postura, os diferentes teores de umidade afetaram significativamente a produtividade destas, como se verifica ao comparar os índices de eficiência reprodutiva e nutricional. Houve uma tendência a uma menor conversão de nutrientes em ovos na medida em que se reduziu a umidade relativa (Tabela 1). O melhor aproveitamento foi observado em fêmeas incubadas a 95 % UR. DÍAZ *et alii* (1991) embora considerem que a umidade relativa tenha pouca influência sobre o período de pré-postura e postura, concordam que a eficiência das fêmeas em converter nutrientes é marcadamente afetada por este fator.

O período de incubação não foi influenciado pela UR nos tratamentos de 70 e 95 % UR (26 a 27 dias). Estes limites também foram observados para *A. nitens* por DUNN (1915), DAEMON & SERRA-FREIRE (1984), DAEMON & SERRA-FREIRE (1987) e DÍAZ *et alii* (1991).

Não houve eclosão nos tratamentos com 30 e 50 % UR. É possível que os baixos teores de umidade relativa tenham impedido a embriogênese a partir de algum tempo de exposição dos ovos. Esta hipótese é corroborada pelas observações de HITCHCOCK (1955) para *B. microplus* e DAVEY *et alii* (1991) para *B. microplus* e *B. annulatus* que apontaram a influência da umidade relativa na eclosão das larvas. Os ovos postos no

tratamento com 50 % UR, a partir do 12º ao 15º dia, tornaram-se extremamente ressecados. No tratamento com 30 % UR, isto foi observado a partir do 9º dia. Estes resultados discordam daqueles obtidos por DESPINS (1992) que verificou eclosão de larvas de *A. nitens* em regime de 40 % UR. Isto pode ter ocorrido em função das temperaturas baixas utilizadas (20°C e 25°C), resultando em um menor déficit de saturação, permitindo com isso o desenvolvimento do ixodídeo até a eclosão. No entanto o mesmo autor obteve eclosão na razão de 5,1% em regime de 40% UR e 30°C, o que só pode ser explicado em função de diferenças entre cepas de *A. nitens*.

A eclosão sofreu influência da exposição aos diferentes regimes de umidade relativa, tendo seu percentual mais elevado no tratamento com 95 % UR e mais reduzido no tratamento com 70 % UR (Tabela 1). Isso também foi observado por DESPINS (1992) em *A. nitens*, por SONENSHINE e TIGNER (1969) para *Dermacentor variabilis* e *Amblyomma americanum* e por BENNETT (1974b) para *B. microplus*. Porém, DÍAZ, *et alii* (1991) obtiveram cerca de 97 % de eclosão de larvas de *A. nitens* incubados a 70% UR, o que mais uma vez deve ser atribuído a diferenças entre cepas do carrapato.

Quanto a sobrevivência larval foi possível observar 100% de mortalidade das larvas no 12º dia após a eclosão no tratamento de 95% UR, enquanto que este limite foi de 66 dias para as larvas mantidas no tratamento de 70% UR.

Deste modo, foi possível concluir que ao contrário do que tem sido comumente observado para *A. nitens*, teores de umidades baixos afetam a biologia da fase não parasitária e que o limite de 50 % UR inviabiliza o desenvolvimento dos ovos desta espécie de ixodídeo.

SUMMARY

Laboratory studies on the effect of different relative humidities (30, 50, 70 and 95 per cent) at 26 ± 1°C on the non-parasitic stages of *Anocentor nitens* are described. The increase in humidity reduced the pre-oviposition period, but increased the oviposition period. The egg production of engorged females increased on the higher relative humidities. However, lower humidities (30 and 50 per cent) showed detrimental effects, because eclosion was not observed. The highest hatching rate (98%) was observed for eggs laid at 95 per cent relative humidity, while at 70 per cent relative humidity the rate was lower (58%).

KEY WORDS: *Anocentor nitens*, relative humidity, non-parasitic phase.

REFERÊNCIAS

- BENNETT, G. F. (1974 a) Oviposition of *Boophilus microplus* (Canestrini) (Acarida: Ixodidae). I. Influence of tick size on egg production. *Acarology* 16: 52-61.
- BENNETT, G. F. (1974b) Oviposition of *Boophilus microplus* (Canestrini) (Acarida: Ixodidae). II. Influence of temperature, humidity and length. *Acarology*, 16: 250-257.
- DAEMON, E. & SERRA-FREIRE, N. M. (1984). Biologia de *Anocentor nitens* Neumann, 1887: fase não parasitária em condições de laboratório. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 6: 181-183.
- DAEMON, E. & SERRA-FREIRE, N. M. (1987). Efeitos do parasitismo em bovinos sobre a biologia da fase não parasitária de *Anocentor nitens* (Neumann, 1887) (Acarina: Ixodidae). *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 9: 42-47.
- DAVEY, R. B., COOKSEY, L. M. & DESPINS, J. L. (1991). Survival of larvae of *Boophilus annulatus*, *Boophilus microplus*, and *Boophilus* hybrids (Acari: Ixodidae) in different temperature and humidity regimes in the laboratory. *Veterinary Parasitology* 40: 305-313.
- DESPINS, J. L. (1992). Effects of temperature and humidity on ovipositional biology and egg development of the tropical horse tick, *Dermacentor (Anocentor) nitens*. *Journal of Medical Entomology* 29: 332-337.
- DÍAZ, G. & de la VEGA, R. (1987). Fase não parasitária de *Anocentor nitens* (Ixodoidea: Ixodidae) en condiciones controladas. *Revista Salud Animal* 9: 29-35.
- DÍAZ, G., de la VEJA, R. & CHÁVEZ, G. (1991). Influencia de la temperatura y de la humedad relativa en la fase no parasitaria de *Anocentor nitens* (Ixodoidea: Ixodidae). *Revista Salud Animal* 13: 124-132.
- DUNN, L. H. (1915). Observations on the preoviposition, oviposition and incubation periods of *Dermacentor nitens* in Panama (Arach., Acar.). *Entomology News*, 26: 214-219.
- GUGLIELMONE, A. A. (1992). The effect of temperature and humidity on development and longevity of *Amblyomma triguttatum triguttatum* (Acarina: Ixodidae). *Bulletin of Entomological Research* 82: 203-208.
- HAILLÉ, D. G. & MOUNT, G. A. (1987). Computer simulation of population dynamics of the lone star tick, *Amblyomma americanum* (Acari: Ixodidae). *Journal of Medical Entomology* 24: 356-369.
- HEATH, A. C. G. (1981). The temperature and humidity preferences of *Haemaphysalis longicornis*, *Ixodes holocyclus* and *Rhipicephalus sanguineus* (Ixodidae): studies on engorged larvae. *International Journal for Parasitology*, 11: 169-175.

- HITCHCOCK, L. F. (1955). Studies of the non-parasitic stages on the cattle tick, *Boophilus microplus* (Canestrini) (Acarina: Ixodidae). *Australian Journal of Zoology* 3: 295-311.
- OUHELI, H.; PANDEY, V. S. & CHOUKRI, M. (1982). The effects of temperature, humidity, photoperiod and weight of engorged female on oviposition of *Boophilus annulatus* (Say, 1821). *Veterinary Parasitology*, 11: 231-239.
- PETERSON, A. (1964). *Entomological techniques*. USA, Edwards Brothers, INC. 10a. ed.
- SONENSHINE, D. E. (1993). *Biology of Ticks*. Vol 2. New York, USA, Oxford University Press.
- SONENSHINE, D. E. & TIGNER, J. A. (1969). Oviposition and hatching in two species of ticks in relation to moisture deficit. *Ann. Ent. Soc. Am.* 62: 628-640.
- SUTHERST, R. W. & MAYWALD, G. F. (1985). A computerised system for matching climates in ecology. *Agricultural Ecosystems and Environments*, 13: 281-289.
- TUKAHIRWA, E. M. (1976). The effects of temperature and relative humidity on the development of *Rhipicephalus appendiculatus* Neuman (Acarina, Ixodidae). *Bulletin of Entomological Research*, 66: 301-312.

(Received 1 November 1996, Accepted 17 April 1997)