

RELAÇÃO ENTRE PESO E NÚMERO DE OVOS, LARVAS E NINFAS INGURGITADAS DE *Amblyomma cooperi* NUTTAL E WARBURTON, 1908 (ACARI: IXODIDAE) A PARTIR DE INFESTAÇÕES EXPERIMENTAIS EM COELHOS DOMÉSTICOS*

SAMUEL C. CHACÓN¹; LUCIANA HELENA T. DE FREITAS¹; FÁBIO DA S. BARBIERI¹; JOÃO LUIS H. FACCINI²

ABSTRACT:- CHACÓN, S.C.; FREITAS, L.H. T. DE; BARBIERI, F. DA S.; FACCINI, J.L.H. [Relationship between weight and number of engorged *Amblyomma cooperi* Nuttal and Warburton, 1908 (Acari: Ixodidae) larvae and nymphs, and eggs, from experimental infestations on domestic rabbits]. Relação entre peso e número de ovos, larvas e ninfas ingurgitadas de *Amblyomma cooperi* Nuttal e Warburton, 1908 (Acari: Ixodidae) a partir de infestações experimentais em coelhos domésticos. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 13, n. 1, p. 6-12, 2004. Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Km 7 da BR 465, Seropédica, RJ, 23890-000. Email: scchacon@ufrj.br

The purpose of this work was to establish a parameter that led the conversion of the weight of a group of *A. cooperi* engorged larvae and nymphs in number, without the need of count it, quantify a number of eggs in one gram of egg mass, and report some informations about the biology of the parasitic phase of this ixodid species in domestic rabbits. Unfed larvae, nymphs and adults were breeding on controlled conditions of temperature and humidity, and artificially fed on domestic rabbits. The engorged specimens were collected daily for rabbit to observe the parasitic phase, counting and weighing of them. The parasitic period was $5,7 \pm 1,1$ and $6,1 \pm 1,2$ days for larvae with 20 - 30 and 35 - 45 days of age, respectively, and $6,7 \pm 1,4$ and $21,7 \pm 2,6$ days for nymphs and females. The recovery rates were 47,3%, 62,0% and 13,3% for larvae, nymphs and females, in this order. The weight of 50 engorged larvae was 45,9 mg, whereas the weight of one engorged nymph was 13,9 mg. The relation number of eggs / 1 gram, found for *A. cooperi* was 10204,1 eggs, the weight of 50 eggs was $4,9 \pm 0,3$ mg and the weight of one egg was 0,098 mg.

KEY WORDS: *Amblyomma cooperi*, weight x number, eggs, larvae, nymphs.

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi estabelecer um parâmetro que permita a conversão do peso de ovos, larvas e ninfas ingurgitadas de *A. cooperi* em número, sem haver a necessidade de contá-los e fornecer algumas informações sobre a biologia da fase parasitária desta espécie de ixodídeo em coelhos domésticos. Larvas, ninfas e adultos em jejum foram criados em condições controladas de temperatura e umidade, e alimentados artificialmente em coelhos domé-

sticos. Os exemplares ingurgitados foram coletados diariamente por coelho para observação da fase parasitária, contagem e pesagem dos mesmos. O período parasitário foi de $5,7 \pm 1,1$ e $6,1 \pm 1,2$ dias para larvas de 20 a 30 dias de idade e de 35 a 45 dias, respectivamente, e de $6,7 \pm 1,4$ e $21,7 \pm 2,6$ dias, para ninfas e fêmeas. Os percentuais de recuperação foram de 47,3 %, 62,0 % e 13,3 %, para larvas, ninfas e fêmeas ingurgitadas, nesta ordem. O peso de 50 larvas ingurgitadas foi de 45,9 mg, enquanto que o peso de uma ninfa ingurgitada foi de 13,9 mg. A relação número de ovos / 1 grama, encontrada para *A. cooperi* foi de 10.204,1 ovos, o peso de 50 ovos foi de $4,9 \pm 0,3$ mg e o peso de um ovo foi de 0,098 mg.

PALAVRAS-CHAVE: *Amblyomma cooperi*, peso x número, ovos, larvas, ninfas.

*Sob auspícios do CNPq.

¹Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Instituto de Veterinária (IV), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Km 7 da BR 465, Seropédica, RJ, 23890-000. Email: scchacon@ufrj.br

²Departamento de Parasitologia Animal – IV/UFRRJ.

INTRODUÇÃO

Amblyomma cooperi Nuttal e Warburton, 1908 parasita principalmente capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) na América do Sul (ARAGÃO, 1936). Esta espécie, aparentemente é importante na transmissão de *Rickettsia rickettsii*, agente causador da Febre Maculosa no Brasil (LEMOS et al., 1996; 1997). O conhecimento adequado sobre a biologia desta espécie se faz necessário para um melhor entendimento da relação parasito – hospedeiro. Neste sentido, os dados disponíveis na literatura pertinente se restringem a alguns aspectos da ecologia em condições naturais (LEMOS et al., 1996; EVANS et al., 2000) e alguns aspectos da biologia em condições controladas (ALMEIDA et al., 2001).

O presente trabalho tem como objetivos estabelecer um parâmetro que permita a conversão do peso de ovos, larvas e ninfas ingurgitadas de *A. cooperi* em número, sem haver a necessidade de contá-los e fornecer algumas informações sobre a biologia da fase parasitária desta espécie de ixodídeo em coelhos domésticos, fato não registrado na literatura. Portanto, este experimento visa facilitar o manuseio de grande número de carrapatos na manutenção de colônias e a formação de unidades experimentais com otimização do tempo empregado pelo pesquisador na execução de seu trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS

Fêmeas ingurgitadas de *A. cooperi* com peso médio de $926,3 \pm 242,7$ mg foram recolhidas de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) artificialmente infestadas no Município de Jundiá (Lat.: 23° 11' S; Long.: 46° 53' W Grw; Alt.: 762 m), Estado de São Paulo, Brasil, e remetidas para o Laboratório de Ixodologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Estas foram limpas, pesadas em balança analítica, identificadas, acondicionadas em placas de Petri por fixação em posição dorsal com auxílio da fita adesiva e mantidas sob condições controladas em câmara climatizada ($27 \pm 1^\circ\text{C}$, $80 \pm 10\%$ UR e escotofase) para a realização da postura (PRATA, 1998). Os ovos de cada fêmea foram coletados de três em três dias após o início da postura, formando-se alíquotas de 200 mg, sendo acondicionados em seringas plásticas descartáveis com capacidade para 10 ml, previamente preparadas e identificadas. Estes ovos foram incubados nas mesmas condições controladas descritas para as fêmeas ingurgitadas e observados diariamente até o término da eclosão larval.

Foram utilizados como hospedeiros para as fases parasitárias de larva, ninfa e adulto, coelhos domésticos (*Oryctolagus cuniculus* L., 1758), mestiços Califórnia x Nova Zelândia com idade entre 60 e 90 dias, de ambos os sexos, com peso inicial de 1,5 a 2,1 kg, sem contato prévio com carrapatos ou produtos acaricidas, provenientes do Setor de Cunicultura do Instituto de Zootecnia da UFRRJ. Durante o experimento, os coelhos foram mantidos no Coelhário da EPPWON, em gaiolas individuais, sob condições ambientais de temperatura e umidade, recebendo ração comercial e água *ad libitum*.

Um total de 22 coelhos foi infestado através da técnica do saco de pano aderido à base das orelhas (NEITZ et al., 1971). As infestações foram realizadas em dois grupos, o primeiro constituído por 12 coelhos que foram infestados com larvas com 20 a 30 dias de idade, e o segundo constituído por 10 coelhos que foram infestados com larvas com 35 a 45 dias de idade. As infestações foram realizadas simultaneamente e cada coelho recebeu uma carga infestante equivalente a 90% da eclosão de 200 mg de ovos. As larvas ingurgitadas e naturalmente desprendidas foram coletadas diariamente. No laboratório, estas larvas foram limpas, sendo formadas e pesados 10 grupos de 50 larvas por dia de recuperação, segundo a metodologia adotada por Prata et al. (1998) e Freitas et al. (2000). Após este procedimento, grupos de 200 larvas ingurgitadas foram colocados em seringas plásticas com capacidade para 10 ml, com a extremidade anterior cortada e fechada com bucha de algodão, sendo então transferidos para câmara climatizada, regulada nas mesmas condições controladas descritas para as fêmeas, dando continuidade ao ciclo biológico.

Um novo grupo de 13 coelhos foi infestado com ninfas de 25 a 30 dias de jejum, seguindo a mesma metodologia descrita para as larvas. Cada coelho recebeu carga parasitária de aproximadamente 260 ninfas. A coleta das ninfas ingurgitadas foi realizada como descrito anteriormente para larvas. As ninfas ingurgitadas foram pesadas individualmente. Grupos de 40 ninfas foram acondicionados em seringas de 10 ml, sendo transferidos para câmara climatizada, regulada nas mesmas condições descritas anteriormente, para continuação do ciclo.

A fase parasitária dos adultos foi realizada através de infestação dorsal com o saco de pano, em seis coelhos domésticos, colocando-se 15 casais de *A. cooperi* com 45 dias de idade, por coelho. Diariamente as fêmeas ingurgitadas desprendidas naturalmente foram recuperadas, limpas, pesadas, identificadas e colocadas para postura na câmara climatizada, como descrito anteriormente. As massas de ovos foram pesadas a cada dia de postura, de acordo com a fêmea. Ainda de acordo com o dia de postura, grupos de 50 ovos foram formados e pesados em balança analítica para fazer o cálculo do número de ovos por grama de postura (OPG), seguindo a metodologia adotada por Labruna et al. (1997), totalizando 40 grupos de 50 ovos ao final da postura.

Os parâmetros biológicos analisados foram:

- Período parasitário de larvas, ninfas e adultos (BELLATO; DAEMON, 1997);
- Percentual de recuperação dos ínstares ingurgitados (BELLATO; DAEMON, 1997);
- Relação do peso com o número de larvas e ninfas ingurgitadas;
- Número de ovos em um grama de postura (OPG).

Os resultados foram avaliados utilizando-se o programa estatístico Instat©. A Análise de Variância (ANOVA) e o teste Tukey-Kramer foram adotados, sendo substituídos pelos testes não paramétricos Kruskal-Wallis e Dunn quando a dis-

tribuição dos dados não obedeceu à curva normal. O nível de significância adotado em todos os testes foi de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As observações referentes ao período parasitário e percentual de recuperação e ao ritmo parasitário de larvas de *A. cooperi*, podem ser verificadas na Tabela 1 e Figura 1, respectivamente. A idade das larvas utilizadas nas infestações

Tabela 1. Fase parasitária de larvas de *Amblyomma cooperi*, com 20 a 30 dias e de 35 a 45 dias de jejum, alimentadas artificialmente em 12 e 10 coelhos domésticos, respectivamente.

Parâmetros	n	$\bar{x} \pm dp$	Amplitude de variações
Período parasitário de larvas com 20 a 30 dias de idade (dias)	10036	5,7 ^a ± 1,1	4 - 8
Período parasitário de larvas com 35 a 45 dias de idade (dias)	11015	6,1 ^b ± 1,2	4 - 9
Recuperação de larvas ingurgitadas (%)	22	47,3 ± 12,2	9 - 72

*Medias seguidas de letras iguais não diferem entre si ao nível de 5%.



Figura 1. Ritmo parasitário de larvas de *Amblyomma cooperi*, com 20 a 30 e 35 a 45 dias de jejum e alimentadas artificialmente em 12 e 10 coelhos domésticos, respectivamente, e mantidas sob condições ambiente.

dos coelhos influenciou no período parasitário das mesmas, aumentando ($p < 0,05$) a duração deste período quando foram utilizadas larvas com idade mais avançada. Em relação ao ritmo parasitário de larvas de *A. cooperi* (Figura 1), observa-se que ocorreu dia modal de queda (quinto dia após a infestação) para as larvas mais jovens. O mesmo não se verificou com as larvas mais velhas, onde se observou formação de platô, distribuindo-se entre o quinto e o sexto dia de parasitismo o maior número de indivíduos recuperados. Nem o percentual de recuperação nem o peso das larvas ingurgitadas sofreram influência ($p > 0,05$) da idade das larvas utilizadas nas infestações. Podemos dizer que o desempenho biológico foi semelhante, porém que larvas com idade

mais precoce realizam um parasitismo de forma mais eficiente (em menor tempo) do que larvas mais velhas. Este efeito pouco relatado na literatura precisa de maior atenção já que é de vital importância para a ecologia dos carrapatos, sendo que a viabilidade e o poder infestante das larvas em jejum determinam estratégias de controle no meio ambiente (OLIVIERI; SERRA-FREIRE, 1984a). Por outro lado, a menor eficiência das larvas mais velhas, refletida num maior período parasitário, provavelmente significa uma maior exposição aos predadores durante a fase parasitária no hospedeiro, fato que também pode ter relevância na formulação de estratégias de controle.

Tomando como base para comparação estudos realizados com outras espécies do gênero *Amblyomma* Koch que utilizaram coelhos para as infestações experimentais, encontramos que Cooney e Hays (1972) ao trabalhar com *A. tuberculatum*, observaram que o período parasitário de larvas ficou compreendido entre nove e 13 dias e que o percentual de recuperação foi de 68,8%, já *A. cooperi* apresentou resultados menores que os descritos por estes autores. Koch (1981) verificou que larvas de *A. americanum* levaram de quatro a sete dias para completar o ingurgitamento enquanto que o percentual de recuperação variou de 44 a 79%, valores semelhantes foram encontrados para *A. cooperi* no presente experimento. Olivieri e Serra-Freire (1984a), Prata et al. (1997), Prata et al. (1998) e Chacón et al. (2002) ao trabalharem com *A. cajennense*, obtiveram período parasitário de larvas de três a oito dias, cinco dias (variando de três a cinco dias), 4,1 dias (variando de três a seis dias) e 4,3 dias, respectivamente, resultados maiores foram encontrados para o período parasitário de larvas de *A. cooperi* em coelhos domésticos. Prata et al. (1998) e Chacón et al. (2002), também obtiveram percentuais de recuperação de larvas ingurgitadas de *A. cajennense* de 57,9% (variando entre 46,0 e 72,1%) e 25,2%, respectivamente. Estes resultados provavelmente demonstram variações intraespecíficas na sensibilidade às condições laboratoriais e diferenças com relação à geração de laboratório utilizada nos experimentos. Labruna et al. (2002) ao trabalhar com larvas de *A. tigrinum*, obtiveram período parasitário de 5,3 dias (com amplitude de quatro a oito dias) e percentual de recuperação de larvas ingurgitadas de apenas 3,1%. As diferenças encontradas entre os parâmetros biológicos das larvas ingurgitadas das diferentes espécies do gênero *Amblyomma* se devem provavelmente ao grau de adaptação da espécie de carrapato ao hospedeiro utilizado nas infestações e a características intrínsecas específicas que os ixodídeos apresentam, características estas que se perpetuam durante a sua vida evolutiva e que lhes conferem diversos graus de eficiência ao longo do seu ciclo biológico.

Os dados referentes à relação do peso de larvas ingurgitadas de *A. cooperi* de acordo com o dia de parasitismo encontram-se disponíveis na Tabela 2. A média geral de peso de 50 larvas ingurgitadas (n: 80) de *A. cooperi* foi de 45,9 mg (com limites de 34,7 a 58,8 mg). O peso médio foi decrescendo do quarto ao sétimo dia após a infestação, sendo

Tabela 2. Peso médio de 50 larvas ingurgitadas de *Amblyomma cooperi* de acordo com o dia após a infestação, utilizando-se como hospedeiros 22 coelhos domésticos (*Oryctolagus cuniculus*).

	Dias após a infestação			
	4 ^o	5 ^o	6 ^o	7 ^o
n	20	20	20	20
$\bar{x} \pm dp$	48,6 ^a \pm 3,3	48,1 ^{ab} \pm 3,5	45,2 ^b \pm 3,8	41,9 ^c \pm 3,8
Limites	42,6 - 54,7	42,5 - 58,8	39,0 - 53,4	34,7 - 49,4

*Medias seguidas de letras iguais não diferem entre si ao nível de 5 %.

que a queda de peso mais acentuada ocorreu à partir do sexto dia. A mesma tendência foi observada por Prata et al. (1998) com a espécie *A. cajennense*, onde o peso médio de 50 larvas ingurgitadas foi diminuindo significativamente entre os dias de parasitismo, sendo inversamente proporcional à duração do período parasitário. Já para *Haemaphysalis leporispalustris*, Freitas et al. (2000) não observaram este padrão decrescente nas médias de peso de 50 larvas ingurgitadas com o avançar do período parasitário, sendo apenas a média do nono dia de parasitismo inferior às dos demais dias. Pode-se utilizar para a conversão do peso em número de larvas ingurgitadas de *A. cooperi*, as médias de pesos observadas para os dias quatro e cinco ou cinco e seis de parasitismo, pois seus valores não diferiram entre si ($p > 0,05$). Os indivíduos recuperados no sétimo dia após a infestação, embora tenham apresentado o período parasitário mais longo, atingiram média de peso inferior aos demais dias ($p < 0,05$), devendo-se considerar a validade de sua utilização para formação de unidades experimentais, já que este grupo pode estar constituído por indivíduos portadores de alguma anormalidade, sendo ineficientes no parasitismo. Considerando-se o peso individual da larva ingurgitada de *A. cooperi* como parâmetro biológico relevante na caracterização da espécie, obteve-se média geral de 0,92 mg para uma larva ingurgitada, e de acordo com o dia de parasitismo este valor foi decrescendo de 0,97 mg (quarto dia), 0,96 mg (quinto dia), 0,90 mg (sexto dia) a 0,84 mg (sétimo dia). Ainda em relação ao peso individual de larvas ingurgitadas para outras espécies do gênero *Amblyomma* em infestações realizadas em coelhos, Cooney e Hays (1972) encontraram o peso de 13,9 mg para uma larva ingurgitada de *A. tuberculatum*, Koch (1981) verificou que uma larva ingurgitada de *A. americanum* pesa 0,86 mg, enquanto Prata et al. (1998) e Chacón et al. (2002) encontraram peso médio geral para uma larva ingurgitada de *A. cajennense* de 0,76 mg e 0,63 mg, respectivamente. As diferenças encontradas com relação ao peso das larvas ingurgitadas das espécies do gênero *Amblyomma* alimentadas em coelhos representam as variações fenotípicas que as espécies apresentam ao longo da sua coevolução com o meio ambiente.

O período parasitário e o percentual de recuperação de ninfas de *A. cooperi* podem ser verificados na Tabela 3. Tomando-se novamente em consideração parâmetros de outras

Tabela 3. Fase parasitária de ninfas de *Amblyomma cooperi* alimentadas artificialmente em 13 coelhos domésticos, mantidos em condições ambientais de temperatura e umidade.

Parâmetros	n	$\bar{x} \pm dp$	Amplitude de variação
Período parasitário (dias)	2122	6,7 \pm 1,4	4 - 10
Recuperação de ninfas ingurgitadas (%)	13	62,0 \pm 11,6	47,7 - 86,4

espécies do gênero *Amblyomma* obtidos de infestações em coelhos como referencial, o período parasitário de ninfas observado por Cooney e Hays, (1972) para *A. tuberculatum* variou entre dez e 37 dias. Koch (1981) observou que ninfas de *A. americanum* levavam de quatro a sete dias para se ingurgitar e o percentual de recuperação oscilou entre 28,5 e 73%. Olivieri e Serra Freire (1984b), Prata et al. (1996), Prata et al. (1998) e Chacón et al. (2002) ao trabalharem com *A. cajennense* registraram período parasitário de quatro a sete dias, três a cinco dias, três a sete dias (com média de 4,2 dias) e 4,2 dias, respectivamente, sendo os valores obtidos para *A. cooperi* no presente estudo maiores. O percentual de recuperação desta espécie foi de 53,4% (PRATA et al., 1996), 75,5% (PRATA et al., 1998) e 84,3% (CHACÓN et al., 2002). Labruna et al. (2002) obtiveram período parasitário de cinco dias e percentual de recuperação de 1,1% da infestação artificial de coelhos com ninfas de *A. tigrinum*.

O peso médio individual de ninfas ingurgitadas de *A. cooperi* de acordo com o dia de parasitismo pode ser observado na Tabela 4. Apenas as ninfas recuperadas no nono e décimo dias de parasitismo se apresentaram mais leves ($p < 0,05$) que nos demais dias. Este fato torna recomendável o emprego em experimentos de ninfas ingurgitadas de *A. cooperi* recuperadas até o oitavo dia de parasitismo, pelo mesmo fato já discutido anteriormente em relação às larvas no presente estudo. Prata et al. (1998) também encontraram diferenças ($p < 0,05$) no peso de 50 ninfas ingurgitadas, de acordo com o dia de recuperação, sendo que as médias de peso não foram decrescendo ordenadamente, mas oscilaram entre os dias de parasitismo, tendo sido registrada a maior média a do quarto dia (698,8 mg), seguida da média do quinto dia (651,5 mg) e do terceiro dia (628,9 mg). Para *A. cooperi*, conforme podemos observar na Tabela 4, os pesos médios foram aumentando, chegando ao seu maior valor no sexto dia de recuperação (dia modal), quando então foram decrescendo até o último dia de parasitismo. Já Freitas et al. (2000) não relataram diferenças ($p > 0,05$) entre o peso médio de 50 ninfas ingurgitadas de *H. leporispalustris* em relação ao período de parasitismo em coelhos, sendo que a média geral de peso obtida foi de 73,4 mg (variando entre 73,0 a 76,4 mg).

Assim, como foi observado em relação às larvas, o peso individual médio de ninfas ingurgitadas de *A. cooperi* é parâmetro biológico relevante na caracterização da espécie. Desta forma, a média geral de peso (n: 476) de uma ninfa

Tabela 4. Peso médio (mg) de ninfas ingurgitadas de *Amblyomma cooperi* de acordo com o dia após a infestação, utilizando-se como hospedeiros 13 coelhos domésticos (*Oryctolagus cuniculus*). Ninfas mantidas a $27 \pm 1^\circ\text{C}$, $80 \pm 10\%$ UR.

	Dias após a infestação						
	4 ^o	5 ^o	6 ^o	7 ^o	8 ^o	9 ^o	10 ^o
n	15	90	119	108	78	42	24
$\bar{x} \pm dp$	13,5 ^{ab} ± 4,4	14,9 ^a ± 5,9	15,9 ^a ± 6,5	14,0 ^a ± 5,5	13,7 ^{ab} ± 5,2	10,7 ^{bc} ± 5,0	7,0 ^c ± 3,9
Amplitude de variação	8,2 - 20,4	3,7 - 29,5	4,3 - 29,1	5,0 - 27,2	4,0 - 25,5	3,5 - 23,2	2,1 - 14,4

*Medias seguidas de letras iguais não diferem entre si ao nível de 5 %.

ingurgitada foi de 13,9 mg (com limites de 2,1 a 29,5 mg). Esta ampla variação de peso da ninfa ingurgitada de *A. cooperi* pode estar relacionada com o sexo do adulto que emergirá após o processo de muda da referida ninfa (Koch, 1981 – 4,7 mg para as ninfas que originaram machos e 9,2 mg para as ninfas que originaram fêmeas), sendo que estes dados ainda carecem de informação para esta espécie de ixodídeo. Em relação ao peso individual de ninfas ingurgitadas em coelhos submetidos a infestações experimentais, dados de outras espécies do gênero *Amblyomma* podem ser úteis para estabelecer um delineamento paralelo da semelhança e diversidade das espécies dentro de um gênero tão amplo como *Amblyomma*. Cooney e Hays (1972) verificaram que o peso de uma ninfa de *A. tuberculatum* oscila entre 45,5 e 158,0 mg, sendo esta a maior média de peso encontrada na literatura para uma ninfa do gênero *Amblyomma* alimentada em coelhos. Olivieri et al. (1986) relataram o peso médio de uma ninfa ingurgitada para duas linhagens de neoninfas de *A. cajennense* alimentadas em coelhos, sendo de 8,6 mg para a linhagem equina e de 8,8 mg para a linhagem bovina. Também Prata et al. (1998) e Chacón et al. (2002) encontraram valores de 13,5 mg e 13,4 mg, respectivamente, para o peso de uma ninfa ingurgitada de *A. cajennense*. Os pesos encontrados no presente trabalho para *A. cooperi* estão acima do resultado encontrado por Olivieri et al. (1986) e assemelham-se aos encontrados por Prata et al. (1998) e Chacón et al. (2002) para *A. cajennense*. As diferenças observadas com relação aos parâmetros biológicos da fase parasitária de ninfas das diferentes espécies do gênero *Amblyomma* alimentadas em coelhos domésticos, provavelmente também são resultado de fatores coevolutivos e adaptativos como descrito anteriormente para as larvas.

Os dados relativos à fase parasitária de fêmeas e peso médio de 50 ovos de *A. cooperi* estão expressos na Tabela 5. O percentual de recuperação de fêmeas ingurgitadas foi calculado como uma proporção geral do número total de fêmeas ingurgitadas recuperadas (n= 12) com relação ao número total de fêmeas utilizado nas infestações dos seis coelhos (n= 90), isto ocorreu devido a dificuldades na técnica utilizada para infestar os adultos.

Com relação ao OPG podemos dizer que 1 (um) ovo de *A. cooperi* pesa em média 0,098 mg e que o número de ovos

Tabela 5. Fase parasitária e peso médio de 50 ovos de fêmeas ingurgitadas de *Amblyomma cooperi*, alimentadas artificialmente em coelhos domésticos e mantidas a $27 \pm 1^\circ\text{C}$, $80 \pm 10\%$ UR.

Parâmetros	n	$\bar{x} \pm dp$	Amplitude de variação
Período parasitário de fêmeas (dias)	12	21,7 ± 2,6	18 - 26
Recuperação de fêmeas ingurgitadas (%)		13,3*	
Peso das fêmeas recuperadas (mg)	12	142,6 ± 76,7	18,3 - 315,4
Peso médio de 50 ovos (mg)	40	4,9 ± 0,3	4,3 – 5,5

*O percentual de recuperação de fêmeas foi calculado como uma proporção geral do número total de fêmeas ingurgitadas coletadas com relação ao número total de fêmeas utilizado nas infestações dos seis coelhos.

contidos em 1 (um) grama para esta espécie é de 10.204,1 ovos. Outros estudos procuraram estabelecer o peso de 1 (um) ovo para diversas espécies do gênero *Amblyomma*, como Drumond e Whetstone (1970) que registraram o peso de fêmeas ingurgitadas e de um ovo de *A. maculatum* de bovinos, em torno de 973,0 e 0,057 mg, respectivamente. Drumond et al. (1971), estudando uma população de *A. americanum* também criada em bovinos, verificaram que o peso médio da fêmeas ingurgitadas foi de 621,0 mg e que um ovo desta espécie pesou 0,059 mg. Drumond e Whetstone (1975), estudando uma linhagem de *A. cajennense* proveniente de bovinos, encontraram peso médio da fêmea ingurgitada de 681,0 mg e o peso de um ovo de 0,066 mg. Labruna et al. (1997), em estudo sobre a ixodofauna brasileira, estabeleceram o OPG de seis espécies de ixodídeos, dentre elas *A. rotundatum* proveniente de sapo e uma população de *A. cajennense* coletada de cavalo, cujo OPG foi de 8.695,65 e 18.867,92 ovos presentes em 1 (um) grama, respectivamente. Destes valores pode-se dizer que um ovo de *A. rotundatum* e de *A. cajennense* pesou, respectivamente, 0,115 mg e 0,053 mg. Prata e Daemon (1997) ao estudarem outra população de *A. cajennense* pro-

veniente de equínos, verificaram que o número de ovos presentes em um grama de postura foi de 16.400 ovos, sendo o peso de um ovo foi de aproximadamente 0,061 mg. Segundo os autores, não houve diferença significativa no peso dos ovos de acordo com a fase da postura em que foi feita a aferição. Labruna et al. (2002), estabeleceram que 22.222,22 é o número de ovos presentes em 1 g (um grama) da postura de fêmeas de *A. tigrinum* alimentadas em cão. Estes autores ainda relataram que o peso médio de um ovo desta espécie foi de 0,045 mg e que o período parasitário das fêmeas ingurgitadas ficou em torno de 13,9 dias, sendo recuperadas 61,5% do montante de fêmeas utilizado nas infestações, que exibiram peso médio de 664,0 mg. Rodrigues et al. (2002) ao estudarem a biologia de fêmeas de *A. aureolatum* em parasitismo em cães, observaram que estas apresentaram período parasitário variando de 11 a 15 dias, após o qual atingiram peso médio de 787,8 mg. O OPG para esta espécie ficou em torno de 15.151,00 ovos em 1(um) grama de postura e o peso de um ovo foi de 0,066 mg. Dentre todos os carrapatos de mamíferos estudados, *A. cooperi* foi a espécie que produziu ovos mais pesados. *A. rotundatum*, parasita de anfíbios, foi a única espécie do gênero *Amblyomma* com registro na literatura consultada que produziu ovos mais pesados que os ovos de *A. cooperi*. Este fato, se deve provavelmente a características intrínsecas da espécie e a fatores co-evolutivos carrapato – hospedeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, A.T.S.; DAEMON, E.; FACCINI, J.L.H. Life cycle of female ticks of *Amblyomma cooperi* Nuttal e Warburton, 1908 (Acari: Ixodidae) under laboratory conditions. *Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 53, n. 3, p. 316-320, 2001.
- ARAGÃO, H. B. Ixodidas brasileiros e de alguns países limítrofes. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 31, n. 4, p. 759-845, 1936.
- BELLATO, V.; DAEMON, E. Influência da temperatura de manutenção da fase não parasitária sobre a fase parasitária de *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (Acari: Ixodidae). *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 6, n. 1, p. 15-19, 1997.
- CHACÓN, S. C.; BARBIERI, F. S.; CORREIA, P. G.; FACCINI, J. L. H.; DAEMON, E. Influência da temperatura de manutenção da fase não parasitária sobre a fase parasitária de *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae). *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v. 9, n.3, 158-163, 2002.
- COONEY, J. C.; HAYS, K. L. Bionomics of the gopher tortoise tick, *Amblyomma tuberculatum* Marx. *Journal of Medical Entomology*, v. 9, n. 3, p. 239 - 245, 1972.
- DRUMMOND, R. O.; WHETSTONE, T. M. 1970. Oviposition of the Gulf Coast Tick. *Journal of Economic Entomology*, v. 63, n. 5, p. 1547 – 1551, 1970.
- DRUMMOND, R. O.; WHETSTONE, T. M.; GLADNEY, W.J. Oviposition of the Lone Star Tick. *Annals of the Entomological Society of America*, v. 64, n. 1, p. 191 – 194, 1971.
- DRUMMOND, R. O.; WHETSTONE, T. M. Oviposition of the Cayenne Tick, *Amblyomma cajennense* (F.), in the laboratory. *Annals of the Entomological Society of America*, v. 68, n. 2, 214 – 216, 1975.
- EVANS, D. E.; MARTINS, J. R.; GUGLIELMONE, A. A. A review of the Ticks (Acari: Ixodida) of Brazil, their Hosts and Geographic Distribution - 1. The State of Rio Grande do Sul, Southern Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 95, n. 4, 453 - 470, 2000.
- FREITAS, L.H.T.; DAEMON, E.; PRATA, M.C.A.; FACCINI, J.L.H. Relação entre o peso e o número de larvas e ninfas ingurgitadas e entro o período de ingurgitamento ninfal e o sexo dos adultos de *Haemaphysalis leporispalustris* (Packard, 1869) (Acari: Ixodidae) em condições experimentais. *Revista Brasileira de Zoociências*, v. 2, n. 2, p. 21-32, 2000.
- KOCH, H. G. Suitability of birds and mammals as hosts for immature stages of the lone star tick, *Amblyomma americanum* (Acari: Ixodidae). *Journal of Medical Entomology*, v. 18, n. 2, p. 93 - 98, 1981.
- LABRUNA, M. B.; LEITE, R. C.; OLIVEIRA, P. R. Study of the weight of eggs from six ixodid species from Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*. v. 92, n. 2, p. 205-207, 1997.
- LABRUNA, M. B.; SOUZA, S.L.P.; MENEZES, A.C.; HORTA, M.C.; PINTER, A.; GENARI, S.M. Life-cycle and host specificity of *Amblyomma tigrinum* (Acari: Ixodidae) under laboratory conditions. *Experimental and Applied Acarology*, v. 26, n. 1 - 2, p. 115-125, 2002.
- LEMOS, E.R.S.; MELLES, H.H.B.; COLOMBO, S.; MACHADO, R.D.; COURA, J.R.; GUIMARÃES, M.A.A.; SANSEVERINO, S.R.; MOURA, A. Primary isolation of spotted fever rickettsiae from *Amblyomma cooperi* collected from *Hydrochaeris hydrochaeris* in Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* v. 91, n. 3, p. 273-275, 1996.
- LEMOS, E. R. D.; MACHADO, R. D.; COURA, J. R.; GUIMARÃES, M. A. A.; SERRA-FREIRE, N. M.; AMORIM, M.; GAZETA, G. S. Epidemiological aspects of the Brazilian Spotted Fever: seasonal activity of ticks collected in an endemic area in São Paulo, Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 30, n. 3, p. 181-185, 1997.
- 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.
- OLIVIERI, J. A.; SERRA-FREIRE, N. M. Estádio larval do ciclo biológico de *Amblyomma cajennense*. *Arquivos da Universidade Federal do Rio de Janeiro*, v. 7, n. 2, p. 139 - 147, 1984a.
- OLIVIERI, J. A.; SERRA-FREIRE, N. M. Estádio ninfal do

- ciclo biológico de *Amblyomma cajennense*. *Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*, v. 7, n. 2, p. 149 - 156, 1984b.
- OLIVIERI, J. A.; DAEMON, E.; SERRA FREIRE, N. M. Correspondência entre o peso, o período de pré-muda da metaninfa e o sexo do adulto em duas linhagens de *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acarina: Ixodidae). *Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro*, v. 26, p. 5-8, 1986.
- PRATA, M. C. A.; ALONSO, L. S.; SANAVRIA, A. Parâmetros biológicos do estágio ninfal de *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae) em coelhos. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v. 3, n. 2, p. 55 - 57, 1996.
- PRATA, M. C. A.; DAEMON, E. Determinação do número de ovos por grama de postura de *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae). *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v. 4, n. 2, p. 81-82, 1997.
- PRATA, M. C. A.; ALONSO, L. S.; SANAVRIA, A. Parâmetros biológicos do estágio larval de *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae) em coelhos. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v. 4, n. 1, p. 5-8, 1997.
- PRATA, M. C. A. *Efeitos de diferentes temperaturas sobre os processos de postura, eclosão e mortalidade de larvas de Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae). 1998. 75 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 1998.
- PRATA, M. C. A.; FACCINI, J. L. H.; DAEMON, E. Relationship between weight and number of engorged *Amblyomma cajennense* larvae and nymphs (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae) in experimental infestations on rabbits. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 7, n. 2, p. 107-111, 1998.
- RODRIGUES, D.S.; CARVALHO, H.A.; FERNANDES, A.A.; FREITAS, C.M.V.; LEITE, R.C.; OLIVEIRA, P.R. Biology of *Amblyomma aureolatum* (Pallas, 1772) (Acari: Ixodidae) on some laboratory hosts in Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 97, n. 6, p. 853-856, 2002.

Recebido em 19 de janeiro de 2004.

Aceito para publicação em 28 de abril de 2004.