

AMBLYOMMA NODOSUM NEUMANN, 1899 DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA DO ESTÁDIO DE LARVA.

M. AMORIM¹ & N. M. SERRA-FREIRE²

(1) Curso de Pós-Graduação em Parasitologia Veterinária, CPGPV/UFRRJ, CEP: 23.851-970, Itaguaí, RJ. (2) Departamento de Parasitologia Animal - IB, CPGPV/UFRRJ, CEP: 23.851-970, Itaguaí, RJ.

SUMÁRIO: A partir de teleóginas identificadas como *Amblyomma nodosum* removidas de *Tamandua tetradactyla* L. (Tamanduá-mirim) da Fundação Rio-Zoo, foram obtidas posturas que deram origem às neolarvas em condições de laboratório. Objetivou-se identificar de forma rápida e segura as neolarvas desta espécie de carrapato. As neolarvas foram sacrificadas com água quente ($\pm 70^{\circ}\text{C}$), ainda em jejum, 24 horas após a eclosão e preservadas em etanol a 70%. Foram processadas segundo técnica de rotina no Laboratório de Morfofisiologia e Patogenia de Carrapatos (LMPC-DPA-IB-UFRRJ) para preparação em montagem definitiva entre lâmina e lamínula. Cem larvas foram analisadas morfológicamente através de microscopia óptica, quanto à presença ou não de mancha ocular; forma do gnatosoma, do escudo e do idiosoma; espinhos coxais; órgão de Haller, número de fileiras de dentes no hipostômio, estruturas sensoriais e quanto a atributos como: número de fileiras de denticulos e denticulos por fileira na bainha da quelícera, número de dentes por fileira no hipostômio; quetotaxia dos palpos, do idiosoma e das patas. Também foram analisados com auxílio de estereomicroscópio a coloração da neolarva e o padrão de ornamentação. Esses caracteres e atributos morfológicos contribuíram na diagnose de larva dessa espécie.

PALAVRAS-CHAVE: *Amblyomma nodosum*, morfologia, quetotaxia, larva de carrapato, Ixodidae.

INTRODUÇÃO

A espécie *Amblyomma nodosum* Neumann, 1899 foi pela primeira vez assinalada no Brasil por ARAGÃO (1911), nos Estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais, Mato Grosso, São Paulo e Goiás. VOGEL-SANG & SANTOS DIAS (1953), fizeram a primeira citação na Venezuela. A espécie também foi registrada na Costa Rica, Panamá, Guatemala, Colômbia, Nicarágua, Bolívia e Trinidad.

As formas adultas de *A. nodosum* parasitam apenas tamanduás, seja tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga joubata*) ou tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*), segundo ARAGÃO (1936) e JONES *et alii* (1972).

São poucos os trabalhos publicados sobre estudo morfológico de formas adultas de *A. nodosum* (NEUMANN, 1899; ROHR, 1909; ARAGÃO, 1911; ROBINSON, 1926; ARAGÃO & FONSECA, 1961 e SERRA-FREIRE *et alii*, 1993), contudo foram de grande valia para o estudo do estágio larval. SERRA-FREIRE (1983) reportou que a paralisia por *A. cajennense* podia ser induzida por todos os estádios, mas enfatizou a dificuldade da identificação das larvas. Ainda SERRA-FREIRE *et alii*

(1990), assinalaram a disponibilidade de ixodídeos em pastagens, referindo alguns aspectos de morfologia de larvas, permitindo o reconhecimento genérico de *Boophilus*, *Amblyomma* e *Anocentor*. Os autores ressaltaram a dificuldade de identificação específica das larvas, pela carência de material bibliográfico.

Assim o presente estudo buscou caracterizar o estágio de larva de *A. nodosum* auxiliando no diagnóstico diferencial entre larvas de diferentes espécies de ixodídeos.

MATERIAL E MÉTODOS

Origem dos carrapatos: As teleóginas de *A. nodosum* examinadas, foram obtidas no período compreendido entre junho de 1991 e fevereiro de 1993, de tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) mantido no Zoológico do Rio de Janeiro (Fundação Rio-Zoo), em São Cristóvão, RJ.

Identificação da espécie: A espécie foi examinada com auxílio de estereomicroscópio e identificada como *A. nodosum* segundo a chave dicotômica de ARAGÃO & FONSECA (1961) por N.M. SERRA-FREIRE.

Obtenção de neolarvas e montagem das lâminas: No Laboratório de Morfofisiologia e Patogenia de Carrapato (LMPC), atualmente localizado na área do projeto Sanidade Animal convênio UFRRJ/EMBRAPA, "campus" da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, as teleóginas foram separadas e acondicionadas individualmente em frascos plásticos, com capacidade para 20ml e tampa de pressão contendo orifício central, devidamente etiquetados, utilizados para ovopostura, incubação e eclosão, sendo mantidos em temperatura ambiente e fotoperíodo natural.

Transcorrido o período de incubação, as neolarvas foram sacrificadas em água quente ($\pm 70^{\circ}\text{C}$), ainda em jejum, 24 horas após a eclosão e preservadas em etanol a 70%. Com larvas foram preparadas em montagem definitiva entre lâmina e laminula com bálsamo.

As etapas básicas para montagem obedeceram à metodologia descrita por AMORIM & SERRA-FREIRE (1995) para *Amblyomma rotundatum*.

Todas as cerdas foram nomeadas de acordo com sua posição topográfica: cerdas do idiosoma, anal, base do capítulo, palpos, patas, coxas e tarso. A terminologia utilizada para o estudo de quetotaxia e outros aspectos morfológicos da larva baseou-se nos trabalhos de CLIFFORD & ANASTOS (1960), WOOLEY (1988), HESS & VLIMANT (1982, 1983a,b) MARQUES *et alii* (1992), FAMADAS (1993) e AMORIM & SERRA-FREIRE (1995).

Análise dos parâmetros: As lâminas foram guardadas em estufa a 32°C , para secagem, durante o mínimo de 72 horas. Após a secagem, os espécimens montados foram observados em microscópio buscando caracterizar os aspectos morfológicos de *A. nodosum*.

Para a identificação específica utilizaram-se os seguintes parâmetros: presença ou não de mancha peri-ocular; forma do gnatosoma, do escudo e do idiosoma; número de fileiras de dentes do hipostômio; número de dentes por fileiras no hipostômio; número de denticulos na coroa apical; número de fileiras de denticulos na bainha da quelicera; número de denticulos por fileiras da bainha da quelicera; número de dentes dos dígitos da quelicera; número de "sensilla" no idiosoma; número de espinhos nas coxas I, II e III; número de cerdas e localização destas no idiosoma, gnatosoma, patas e órgão de Haller; relação de tamanho entre palpos, queliceras e hipostômio; relação de tamanho entre segmentos do palpo; relação de tamanho dos segmentos articulados de patas; relações de tamanho entre gnatosoma e podosoma, podosoma e opistosoma; desenho da quetotaxia dos palpos, idiosoma, patas e tarso I de larva com auxílio de microscópio óptico, equipado com câmara clara e contraste de fase; também foram analisados, com auxílio de estereomicroscópio, a coloração das neolarvas e os padrões de ornamentação.

Os resultados do estudo morfométrico são apresentados em milímetros (mm) e representam a média; mais ou menos o desvio padrão e entre parênteses os valores paramétricos, obtidos de uma amostragem de 30 espécimens.

RESULTADOS

Diagnose: larva de tamanho pequeno, arredondada, com escudo característico subtriangular, de coloração castanho com ornamentação tipo mosaico sextavado e com numerosas pontuações profundas e pequenas no ângulo posterior; olhos salientes, pálidos e achatados; base do capítulo triangular; dentição do hipostômio 2:2 com dentes heterodontes; seis fileiras de denticulos na bainha da quelicera, com oito denticulos por fileira; três fileiras de três denticulos na coroa apical (3/3); palpos curtos e nodosos; coxa I com dois espinhos desiguais, coxa II e III com um espinho curto cada; fileiras de espinhos paralelos e pequenos, e "sensilla" campaniforme distribuídas no idiosoma.

Descrição: Idiosoma de contorno arredondado (Fig. 1.4), mais longo que largo; comprimento $0,64 \pm 0,03$ (0,56 - 0,73), largura $0,63 \pm 0,04$ (0,54 - 0,76), com 11 festões. Um par de "sensillum" campaniforme (SC) na margem póstero-lateral aproximadamente na linha da pata III. Cerdas: dois pares centrais dorsais (Cd₁, Cd₂); oito pares marginais dorsais (Md₁ - Md₈), Md₁ e Md₂ situam-se anteriormente as "sensilla" campaniforme dorsais, Md₃ póstero-lateral interna a este "sensillum" e as demais (Md₄ - Md₈) posteriores ao "sensillum", sendo uma em cada festão; três pares esternais ventrais (St₁, St₂, St₃); dois pares pré-anais ventrais (Pa₁ e Pa₂); quatro pares pré-marginais ventrais (Pm₁ - Pm₄); cinco pares marginais ventrais (Mv₁ - Mv₅). Ventralmente, (Fig. 4) quatro pares de "sensilla" campaniforme estão presentes: um par localizado na margem lateral externa à coxa I, dois pares posteriores às coxa II e III, respectivamente, e um par encontra-se no quinto festão de cada lado; esses festões são normalmente mais largos que longos; festões curtos pouco demarcados com comprimento de $0,08 \pm 0,01$ (0,07 - 0,11) e largura $0,08 \pm 0,009$ (0,06 - 0,10); o festão central mais longo do que largo, com comprimento de $0,08 \pm 0,01$ (0,07 - 0,11) e largura $0,07 \pm 0,008$ (0,06 - 0,09), cada quinto festão é mais largo do que o festão central e os demais; presença de fileiras de espinhos paralelos e pequenos, que se iniciam no limite posterior do podosoma e estendem-se pelo opistosoma, sendo três fileiras paralelas atingindo a margem anterior do terceiro festão tendo origem na base do escudo, e duas fileiras com trajeto no plano do festão central e origem na metade do podosoma, e apenas cinco espinhos na

margem anterior do quarto festão no opistosoma. Podosoma com comprimento $0,48 \pm 0,02$ (0,41 - 0,54), onde está situado o escudo dorsal de forma subtriangular, mais largo do que longo, com comprimento de $0,30 \pm 0,01$ (0,24-0,31) e largura $0,48 \pm 0,03$ (0,41-0,52), com ornamentação tipo mosaico sextavado com numerosas pontuações finas, regularmente distribuídas e um aglomerado de pontuações profundas e pequenas no ângulo posterior do escudo (Fig.1); olhos salientes, ligeiramente pálidos e achatados, sulcos cervicais nítidos e em forma de depressões curtas, três pares de cerdas escutais (Sc1, Sc2 e Sc3), presença de cinco pares de "sensilla" escutais nessa região: um par localizado no ângulo escapular, um par na linha escapulo-transversa, entre Sc1 e Sc2; um par pôstero-lateral interno; dois pares situados lateralmente à cerda escutal (Sc1) e sulcos cervicais, e um "sensillum" na margem do ângulo posterior. Presença de outras "sensilla" distribuídas dorsalmente em todo idiosoma, de formatos diferentes - umas pequenas e arredondadas e outras tipo campaniforme, situadas mais especificamente no podosoma e opistosoma. Cada festão do opistosoma apresenta um "sensillum" campaniforme na margem posterior, apenas o festão central possuindo duas "sensilla" campaniformes. Opistosoma com comprimento de $0,16 \pm 0,03$ (0,10-0,26), onde se localiza abertura anal, que está situada na região central, com um cerda anal em cada valva (A1). Ventralmente, possui quatro pares de "sensilla" esternais: um par lateralmente a St1; um par entre St1 e St2; um par entre St2 e St3 e um par pôstero-lateral a St3; e outras distribuídas nos festões entre as cerdas marginais ventrais (Mv), lateralmente e entre as cerdas pré-marginais ventrais (Pm1, Pm2) e lateral Pm3 e abertura anal.

Gnatosoma: base triangular, comprimento do ápice do palpo à margem posterior $0,18 \pm 0,01$ (0,16-0,21), largura $0,16 \pm 0,008$ (0,14-0,18), mais longo que largo. Dorsalmente, com margem posterior em linha reta, corno ausente; um par de "sensillum" poroso situado abaixo de cada palpo (Fig. 1) na porção mediana do comprimento da base do capítulo; ventralmente, a base do capítulo apresenta formato arredondado. Palpos curtos e nodosos (Fig. 2A,B), comprimento do palpo do ápice do segmento tibiotarsal à margem posterior do trocanter $0,13 \pm 0,005$ (0,12-0,14), comprimento do trocanter $0,02 \pm 0,004$ (0,02-0,03), comprimento do fêmur $0,06 \pm 0,03$ (0,05-0,07), comprimento da gena $0,05 \pm 0,005$ (0,04 -0,05) e o comprimento tibiotarsal $0,02 \pm 0$ (0,02-0,02); o segmento fêmural possui um "sensillum" dermal próximo à cerda Fd1 (Fig. 2A) e é pelo menos três vezes o comprimento do trocanter e quase uma vez mais longo do que o segmento genal; a gena é pelo menos duas vezes mais longa do que trocanter e tibiotarso juntos, e os dois últimos segmentos diferem pouquíssimo no

tamanho, sendo o trocanter um pouco maior do que o segmento tibiotarsal. Número de cerdas palpais: 10 no segmento tibiotarsal, das quais seis são terminais (Ttt1 - Ttt6); duas antiaxiais (Tta1, Tta2); duas paraxiais (Ttp1 - Ttp2); seis genais: uma paraxial (Gp1), uma antiaxial (Ga1), três dorsais (Gd1, Gd2, Gd3), uma ventral (Gv1); seis femurais: uma paraxial (Fp1), duas antiaxiais (Fa1, Fa2); uma dorsal (Fd1), duas ventrais (Fv1, Fv2), zero no trocanter (Fig.2A,B); queliceras com comprimento do ápice dos dígitos à margem posterior da linha do primeiro artigo (trocanter) palpal $0,10 \pm 0,007$ (0,09-0,12), com seis fileiras de denticulos na bainha da quelicera e oito denticulos em cada fileira, dígitos com três dentes, um externo fixo e pequeno, um médio móvel e um interno fixo e grande; hipostômio curto, espatulado e heterodonte, comprimento do ápice à linha das cerdas pós-hipostomais (Ph) $0,07 \pm 0,06$ (0,06-0,09), fórmula da dentição 2/2, com cinco dentes nas fileiras antiaxiais e seis nas paraxiais, com poucos denticulos na porção basal e três fileiras e três dentes na coroa apical (3/3); um par de cerda pós-hipostomal (Ph1). Palpos mais longos do que as queliceras e as queliceras maiores do que o hipostômio. Podosoma em média duas vezes e meia mais longo do que o gnatosoma; gnatosoma quase duas vezes menor que o opistosoma.

Pata I: comprimento médio, do ápice da coxa à margem das garras tarsais de $0,92 \pm 0,03$ (0,86-0,99); coxa I com dois espinhos desiguais, afastado um do outro, o externo longo e curvado, bem maior, atingindo o articulo seguinte (coxa II) e o espinho interno curto situado no prolongamento do bordo interno da coxa; coxa I com três cerdas, uma anterior serrilhada (cla), uma posterior (clp) e uma paraxial (clpa) (Fig.4,5B). Trocanter sem espinho. Número de cerdas nos outros segmentos (Fig. 5A,B): - Trocanter: uma cerda serrilhada no grupo dorsal I (Trdl1); uma ventral I (Trvl1); uma no grupo lateral anterior I (Trlal1) e uma no grupo lateral posterior I (Trlpl1). Fêmur: Dorsal - uma cerda serrilhada dorsal I (FdI1) e uma também serrilhada dorsal II (FdII1). - Ventral: duas ventrais I (FvI1, FvI2) e uma ventral II (FvII1). - Lateral anterior: duas no grupo Flal (Flal1, Flal2), sendo a cerda Flal1 curta e serrilhada; uma cerda longa e serrilhada no grupo FlalI (FlalI1). - Lateral posterior: o grupo lateral posterior I possui uma cerda longa e serrilhada (Flpl1). Gena: Dorsal - duas dorsais I (GdI1, GdI2) e duas dorsais II (GdII1, GdII2), sendo que as cerdas GdI2 e GdII2 são serrilhadas. - Ventral: duas ventrais (GvI1, GvI2). - Lateral anterior: uma cerda no grupo Glal (Glal1). Nenhuma cerda no grupo lateral posterior. Tibia: Dorsal (Fig.5A) - duas dorsais I (TidI1, TidI2) e apenas uma cerda curta e serrilhada no grupo dorsal II (TidII1). - Ventral: duas ventrais I (TivI1, TivI2) e uma ventral II (TivII1). - Lateral anterior: uma no grupo lateral anterior I (Tilal1). - Lateral posterior: o grupo Tilpl possui apenas uma cerda (Tilpl1).

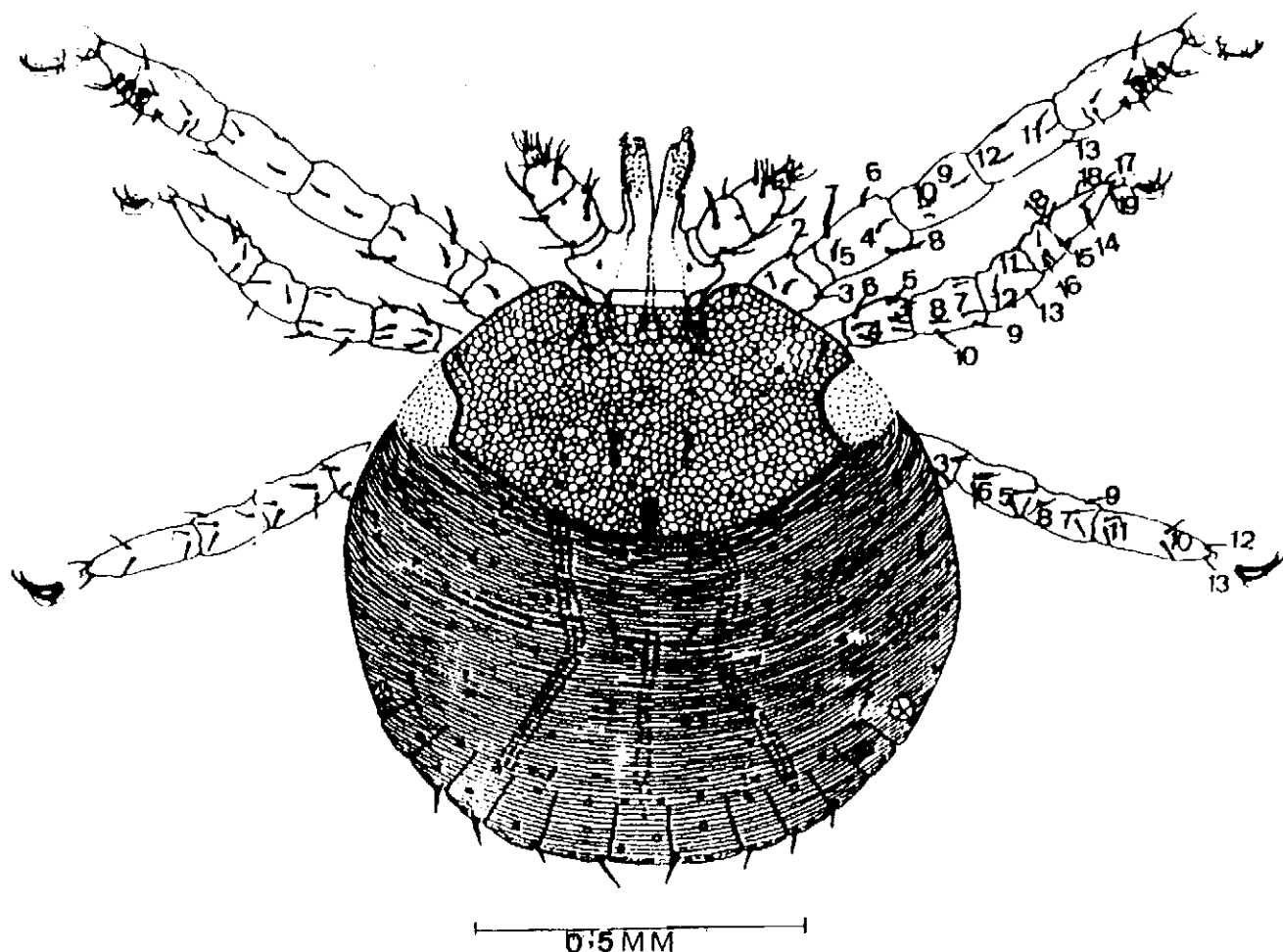


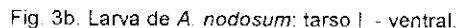
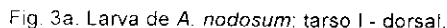
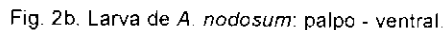
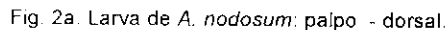
Fig. 1. Larva de *Amblyomma nodosum*: visão total da superfície dorsal.

Tarso I: (Fig.3A,B) comprimento $0,23 \pm 0,01$ (0,21-0,25) e garras $0,10 \pm 0,02$ (0,07-0,12). Cerdas do tarso (Fig.3A,B): Dorsal - duas no grupo dorsal I (TadI₁, TadI₂) dispostas paralelamente em relação ao eixo longitudinal do articulo; quatro dorsais II (TadII₁ - TadII₄); duas dorsais III (TadIII₁, TadIII₂); duas dorsais IV (TadIV₁, dIV₂); nenhuma dorsal V; duas dorsais VI (TadVI₁, TadVI₂). - Ventral (Fig. 5B): duas nos grupos ventral I (TavI₁, TavI₂), II (TavII₁, TavII₂) e III (TavIII₁, TavIII₂). - Lateral anterior: duas cerdas no grupo TalaI (TalaI₁, TalaI₂) e três no grupo TalaII (TalaII₁-TalaII₃). - Lateral posterior: o grupo lateral posterior I possui duas cerdas (Talpl₁, Talpl₂) e no grupo TalpII possui três cerdas (TalpII₁, TalpII₂, TalpII₃).

Na cavidade distal do órgão de Haller (grupo de cerdas TadII), observaram-se quatro cerdas, sendo que TadII₁ destacou-se das demais pelo seu tamanho. E na câmara, notou-se a presença de três cerdas internas (Fig.3A, 5A), duas antiaxiais e uma paraxial que destaca-se pelo tamanho.

Pata II: comprimento $0,73 \pm 0,03$ (0,67-0,79), coxa II com um espinho curto e largo e com duas cerdas, uma anterior

(cIIa) e uma posterior (cIIp) (Fig. 4,5D). Trocanter: duas cerdas do grupo dorsal I (TrdI₁, TrdI₂). - Ventral: duas ventrais I (TrvI₁, TrvI₂). - Lateral anterior: uma lateral anterior I (TrlaI₁) e ausência de cerda no grupo lateral posterior. Fêmur: Dorsal - duas cerdas serrilhadas no grupo dorsal I (FdlI₁, FdlI₂) e duas também serrilhada dorsais II (FdlII₁, FdlII₂) (Fig. 5C). - Ventral: duas cerdas ventrais I (FvI₁, FvI₂), sendo a FvI₂ serrilhada, e uma ventral II (FvII₁). - Lateral anterior: uma no grupo FlalI (FlalI₁) e uma no grupo FlalII (FlalII₁). - Lateral posterior: apenas uma cerda no grupo lateral posterior I (FlplI₁). Gena: Dorsal - duas cerdas dorsais I (GdlI₁, GdlI₂), sendo GdlI₂ serrilhada (Fig.5C) e uma dorsal II (GdlII₁). - Ventral: duas ventrais I (GvI₁, GvI₂). - Lateral anterior: uma no grupo I (GlaI₁). - Lateral posterior: uma cerda serrilhada no grupo lateral posterior I (GlplI₁) e uma também serrilhada no grupo II (GlplII₁). Tibia: Dorsal - o grupo dorsal I possui uma cerda (TidI₁) e o grupo TidII também (TidII₁). - Ventral (Fig.5D): duas ventrais I (TivI₁, TivI₂). - Lateral anterior: uma no grupo TilalI (TilalI₁). - Lateral posterior: uma no grupo TilplI (TilplI₁). Tarso: Dorsal - ausência de cerdas nos grupos



cerda no grupo lateral posterior. Fêmur: duas cerdas serrilhadas no grupo dorsal I (FdI₁, FdI₂) e duas dorsais II também serrilhadas (FdII₁, FdII₂). - Ventral: duas ventrais I (FvI₁, FvI₂) e duas ventrais II (FvII₁, FvII₂). Ausência de cerdas no grupo lateral anterior e presença de apenas uma no grupo lateral posterior FlpI (FlpI₁). Gena: Dorsal - duas dorsais I (GdI₁, GdI₂) e duas dorsais II (GdII₁, GdII₂), apenas a GdII₁ é serrilhada. - Ventral: uma cerda ventral I (GvI₁). - Lateral anterior: uma no grupo Glal (Glal₁). - Lateral posterior: uma no grupo Glpl (Glpl₁). Tibia: Dorsal - duas dorsais I (TidI₁, TidI₂) e uma dorsal II (TidII₁). - Ventral: duas ventrais I (TivI₁, TivI₂). - Lateral anterior: uma no grupo lateral Tilal (Tilal₁). - Lateral posterior: uma no grupo Tilpl (Tilpl₁). Tarso: Dorsal - ausência de cerdas

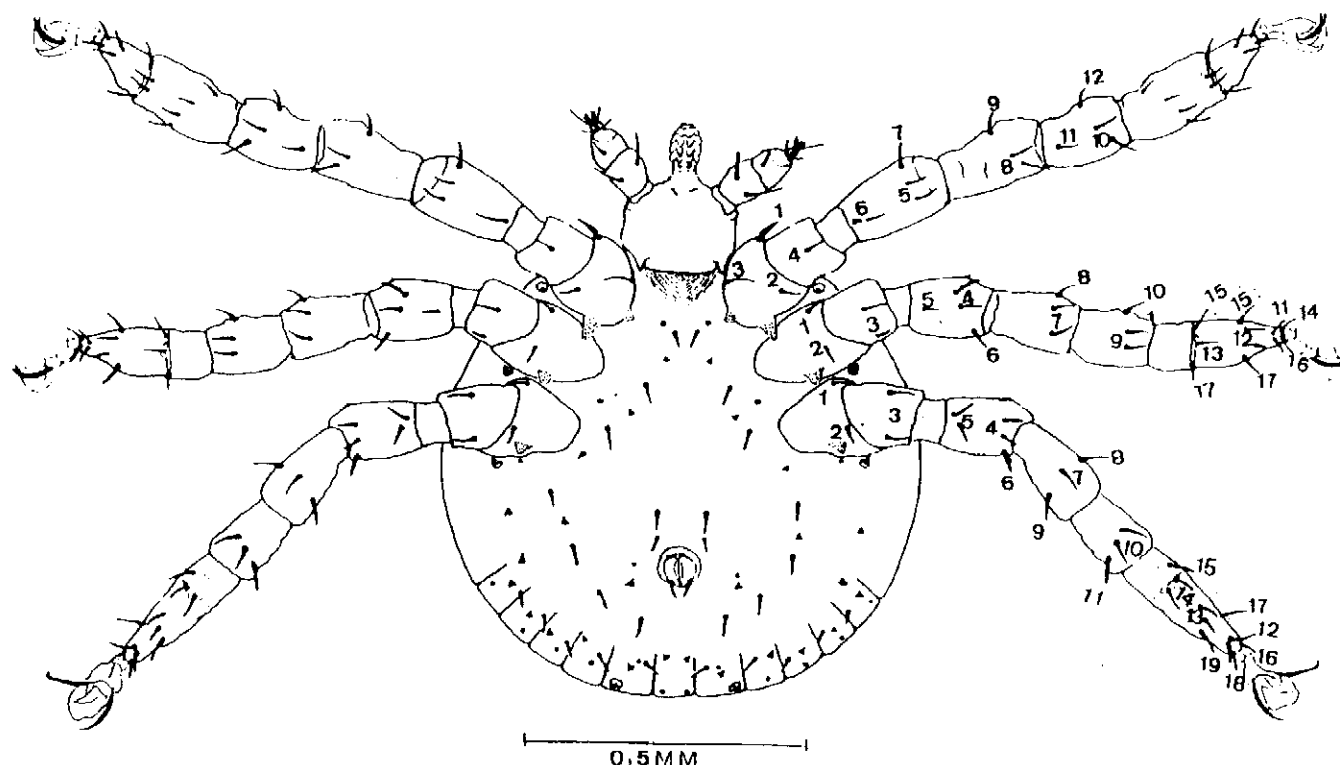


Fig. 4. Larva de *A. nodosum*: visão total da superfície ventral.

(Fig. 5E) nos grupamentos dorsal I, III, IV e V; duas no grupo dorsal II (TadII₁, TadII₂) e duas dorsais VI (TadVI₁, TadVI₂). - Ventral (Fig. 5F): nenhuma cerda no grupos III e VI; duas ventrais I (TavI₁, TavI₂); duas ventrais II (TavII₁, TavII₂); duas ventrais IV (TavIV₁, TavIV₂) e uma ventral V (TavV₁). - Lateral anterior: duas cerdas no grupo Talal (TalaI₁, TalaI₂). - Lateral posterior: o grupo Talpl possui duas cerdas (Talpl₁, Talpl₂) e o grupo TalpII apenas uma cerda (TalpII₁).

Pata I mais longa do que a III e a III mais do que a II (Fig. 1, 4, 5A, B).

A quetotaxia dos segmentos das patas referentes ao número de cerdas dorsais e ventrais, foram distribuídas da seguinte maneira: pata I - 32 dorsais e 27 ventrais; pata II - 25 dorsais e 25 ventrais; pata III - 20 dorsais e 26 ventrais.

A fórmula de arranjo das cerdas dorsais do Tarso I: 2:2:2:2:2 (Fig. 3, 5A).

Quetotaxia das patas (Fig. 5)

A - Vista Dorsal

Pata I:

Trocanter - 1 - grupo dorsal I - TrdI₁

- 2 - grupo lateral anterior - TrlaI₁

Fêmur	- 3 - grupo lateral posterior - TrplI ₁
	- 4 - grupo dorsal I - FdI ₁
	- 5 - grupo dorsal II - FdII ₁
	- 6 - grupo lateral anterior I - FlalI ₁
	- 7 - grupo lateral anterior II - FlalI ₂
	- 8 - grupo lateral posterior I - FlplI ₁
	- 9 - grupo dorsal I - GdI ₁ , GdI ₂
	- 10 - grupo dorsal II - GdII ₁ , GdII ₂
Gena	- 11 - grupo dorsal I - TidI ₁ , TidI ₂
	- 12 - grupo dorsal II - TidII ₁
	- 13 - grupo lateral posterior - TlplI ₁
Tíbia	- 14 - grupo dorsal I - TadiI ₁ , TadiI ₂
	- 15 - grupo dorsal II - TadiII ₁ , TadiII ₂
Tarso	- 16 - grupo dorsal III - TadiIII ₁ , TadiIII ₂
	- 17 - grupo dorsal IV - TadiIV ₁ , TadiIV ₂
	- 18 - grupo dorsal VI - TadiVI ₁ , TadiVI ₂
	- 19 - grupo lateral anterior I - TalaI ₁
	- 20 - grupo lateral anterior II - TalaI ₂
	- 21 - grupo lateral posterior I - TalplI ₁
	- 22 - grupo lateral posterior II - TalplI ₂

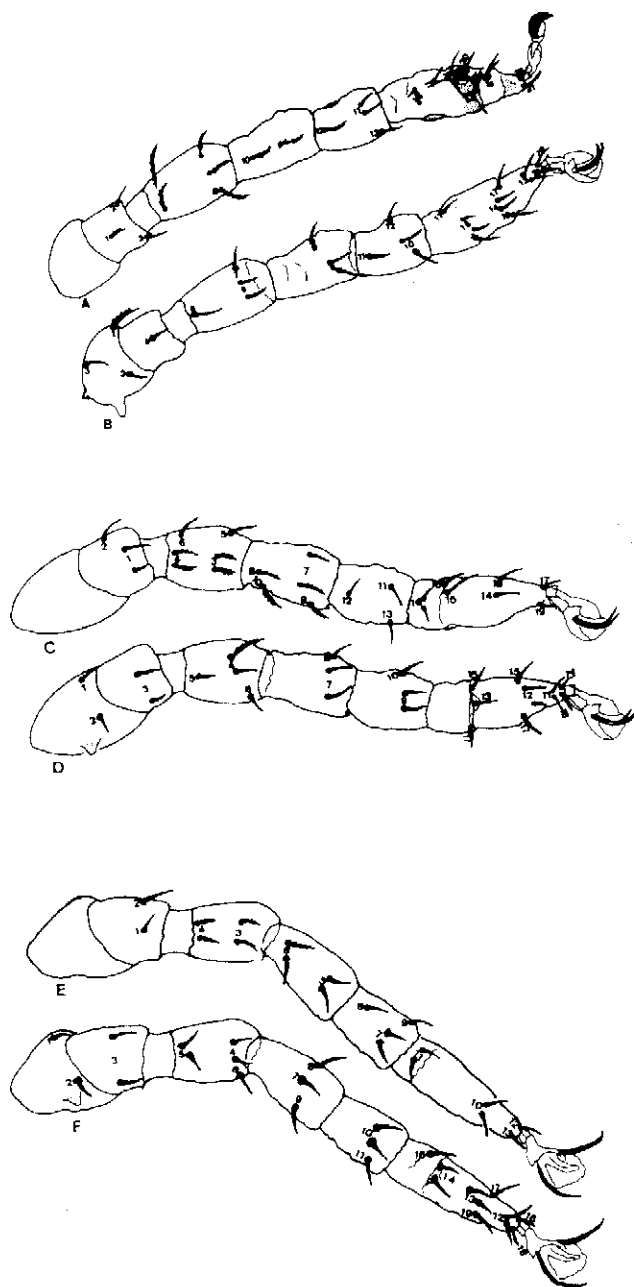


Fig. 5. Quetotaxia das patas

B - Vista Ventral

Pata I:

- Coxa - 1 - grupo anterior I - cfa
 - 2 - grupo posterior I - clp
 - 3 - grupo paraxial I - clpa
- Trocanter - 4 - grupo ventral I - TrvI₁
- Fêmur - 5 - grupo ventral I - FvI₁, FvI₂
 - 6 - grupo ventral II - FvII₁
 - 7 - grupo lateral anterior I - FlaI₂

- Gena - 8 - grupo ventral I - GvI₁, GvI₂
 - 9 - grupo lateral anterior I - GlalI₁
- Tibia - 10 - grupo ventral I - TivI₁, TivI₂
 - 11 - grupo ventral II - TivII₁
 - 12 - grupo lateral anterior I - TilalI₁
- Tarso - 13 - grupo ventral I - TavI₁, TavI₂
 - 14 - grupo ventral II - TavII₁, TavII₂
 - 15 - grupo ventral III - TavIII₁, TavIII₂
 - 16 - grupo lateral anterior I - TalalI₂
 - 17 - grupo lateral anterior II - TalalI₂, TalalI₃
 - 18 - grupo lateral posterior I - TalplI₂
 - 19 - grupo lateral posterior II - TalplI₂, TalplI₃

C - Vista Dorsal

Pata II:

- Trocanter - 1 - grupo dorsal I - TrdI₁, TrdI₂
 - 2 - grupo lateral anterior I - TrlalI₁
- Fêmur - 3 - grupo dorsal I - FdI₁, FdI₂
 - 4 - grupo dorsal II - FdII₁, FdII₂
 - 5 - grupo lateral anterior I - FlalI₁
 - 6 - grupo lateral anterior II - FlalI₁
- Gena - 7 - grupo dorsal I - GdI₁, GdI₂
 - 8 - grupo dorsal II - GdII₁
 - 9 - grupo lateral posterior I - GlplI₁
 - 10 - grupo lateral posterior II - GlplI₁
- Tibia - 11 - grupo dorsal I - TidI₁
 - 12 - grupo dorsal II - TidII₁
 - 13 - grupo lateral posterior I - TilplI₁
- Tarso - 14 - grupo dorsal II - TadII₁
 - 15 - grupo dorsal V - TadV₁
 - 16 - grupo dorsal VI - TadVI₁, TadVI₂
 - 17 - grupo lateral anterior I - TalalI₁
 - 18 - grupo lateral anterior II - TalalI₁, TalalI₂
 - 19 - grupo lateral posterior I - TalplI₁

E - Vista Dorsal

Pata III:

- Trocanter - 1 - grupo dorsal I - TrdI₁
 - 2 - grupo lateral anterior I - TrlalI₁
- Fêmur - 3 - grupo dorsal I - FdI₁, FdI₂
 - 4 - grupo dorsal II - FdII₁, FdII₂
- Gena - 5 - grupo dorsal I - GdI₁, GdI₂
 - 6 - grupo dorsal II - GdII₁, GdII₂
- Tibia - 7 - grupo dorsal I - TidI₁, TidI₂
 - 8 - grupo dorsal II - TidII₁
 - 9 - grupo lateral anterior I - TilalI₁
- Tarso - 10 - grupo dorsal II - TadII₁, TadII₂
 - 11 - grupo dorsal VI - TadVI₁, TadVI₂
 - 12 - grupo lateral anterior I - TalalI₁
 - 13 - grupo lateral posterior I - TalplI₁

D - Vista Ventral

Pata II:

- Coxa - 1 - grupo anterior II - cIIa
 - 2 - grupo posterior II - cIIp
- Trocanter - 3 - grupo ventral I - TrvI₁, TrvI₂
- Fêmur - 4 - grupo ventral I - FvI₁, FvI₂
 - 5 - grupo ventral II - FvII₁
 - 6 - grupo lateral posterior I - FlpI₁
- Gena - 7 - grupo ventral I - GvI₁, GvI₂
 - 8 - grupo lateral anterior I - GlalI₁
- Tibia - 9 - grupo ventral I - TivI₁, TivI₂
 - 10 - grupo lateral anterior I - TilalI₁
- Tarso - 11 - grupo ventral I - TavI₁, TavI₂
 - 12 - grupo ventral II - TavII₁, TavII₂
 - 13 - grupo ventral V - TavV₁
 - 14 - grupo lateral anterior I - TalalI₂
 - 15 - grupo lateral anterior II - TalalI₃, TalalI₄
 - 16 - grupo lateral posterior I - TalpI₂
 - 17 - grupo lateral posterior II - TalpII₁, TalpII₂

F - Vista Ventral

Pata III:

- Coxa - 1 - grupo anterior III - cIIIa
 - 2 - grupo posterior III - cIIIp
- Trocanter - 3 - grupo ventral I - TrvI₁, TrvI₂
- Fêmur - 4 - grupo ventral I - FvI₁, FvI₂
 - 5 - grupo ventral II - FvII₁, FvII₂
 - 6 - grupo lateral posterior I - FlpI₁
- Gena - 7 - grupo ventral I - GvI₁
 - 8 - grupo lateral anterior I - GlalI₁
 - 9 - grupo lateral posterior I - GlplI₁
- Tibia - 10 - grupo ventral I - TivI₁, TivI₂
 - 11 - grupo lateral posterior I - TilpI₁
- Tarso - 12 - grupo ventral I - TavI₁, TavI₂
 - 13 - grupo ventral II - TavII₁, TavII₂
 - 14 - grupo ventral IV - TavIV₁, TavIV₂
 - 15 - grupo ventral V - TavV₁
 - 16 - grupo lateral anterior I - TalalI₂
 - 17 - grupo lateral anterior II - TalalII₁
 - 18 - grupo lateral posterior I - TalpI₂
 - 19 - grupo lateral posterior II - TalpII₁

DISCUSSÃO

A análise morfológica de larvas de *A. nodosum* revelou caracteres e atributos importantes para a diagnose específica. Alguns caracteres diferenciais das larvas assemelham-se aos das formas adultas, mas alguns atributos

identificados ainda não haviam sido relatados. O fato de que até hoje nenhum trabalho sobre morfologia de larvas de *A. nodosum* tenha sido publicado, por si só justifica o estudo.

A literatura é escassa com relação a larvas do gênero *Amblyomma*; mesmo assim, no que se refere ao carrapato *A. nodosum*, alguns parâmetros obtidos foram semelhantes aos descritos para *A. cajennense* por FAMADAS (1993), *A. rotundatum* por AMORIM & SERRA-FREIRE (1994), *A. varium* e *A. dissimile* por AMORIM (1995).

A quetotaxia em carrapatos jovens foi estudada como o proposto por CLIFFORD & ANASTOS (1960) para larvas do gênero *Amblyomma*; para a designação das cerdas do idiosoma seguiu-se a metodologia estabelecida por esses autores e aceita por FAMADAS (1993) e AMORIM & SERRA-FREIRE (1995), entretanto, para a quetotaxia do palpo utilizou-se a metodologia referida por WOOLEY (1988) para ácaros, e também utilizada por FAMADAS (1993), por julgar-se mais pertinente.

A quetotaxia das patas I, II e III das larvas de *A. nodosum* foi pela primeira vez descrita e utilizou-se a mesma metodologia já usada por FAMADAS (1993) e AMORIM & SERRA-FREIRE (1995) para tarso I, com base na descrição de HESS & VLIMANT (1982, 1983a,b), com adaptação de algumas siglas de modo a dar maior clareza e praticidade na identificação individual de cada cerda.

WOOLEY (1988) relatou que a quetotaxia das patas é importantíssima na identificação e classificação das espécies de ácaros. Para larvas de carrapatos do gênero *Amblyomma*, essa afirmação tanto foi procedente como fundamental, pois observou-se que as patas I, II e III de *A. nodosum* exibem padrão bem variável de cerdas dorsais e ventrais, em relação ao tamanho, número e forma. Esses resultados permitem sugerir que seja mais um parâmetro morfológico a ser analisado nas larvas de *Amblyomma* spp.

O padrão quetotático do tarso I das larvas de *A. nodosum* também foi pela primeira vez descrito. Tal como foi sugerido por CLIFFORD & ANASTOS (1960) para o gênero *Amblyomma*, por FAMADAS (1993) para a espécie *A. cajennense* e por AMORIM & SERRA-FREIRE (1995) para *A. rotundatum*, a fórmula de arranjo das cerdas dorsais do tarso I das larvas de *A. nodosum* também é 2:2:2:2:2. CLIFFORD & ANASTOS (1960) basearam-se em 25 espécimens de *A. americanum* (Linné, 1758); *A. dissimile* Koch, 1844; *A. maculatum* Koch, 1844 e oito espécimens de *A. tuberculatum* Marx, 1894 para chegar à fórmula para o gênero; FAMADAS (1993) analisou 30 espécimens de *A. cajennense* e AMORIM & SERRA-FREIRE (1995) analisaram 100 espécimens de *A. rotundatum* em seus respectivos trabalhos de mapeamento das cerdas dorsais, concordando com o padrão estabelecido para o gênero *Amblyomma*. Agora também foram observados 100 espécimens de *A. nodosum* e pode-se

confirmar a fórmula de arranjo quetotático para o estudo larval do gênero *Amblyomma*, dando assim maior suporte aos resultados do estudo de CLIFFORD & ANASTOS (1960).

Pela comparação dos grupos de cerdas Tadi, Tadii, Tadiii, TadiV e TadiVI nas larvas de *A. nodosum*, verifica-se que a estrutura quetotática dos grupos de cerdas Tadi, Tadiii, TadiV e TadiVI permanece a mesma, diferindo de *A. variegatum* na qual foi observado apenas uma cerda no grupo Tadi por HESS & VILMANT, (1983b), enquanto Tadii difere de uma espécie para outra. Em *A. cajennense* já foi assinalada a presença de sete cerdas (TadiI - TadiI7) (FAMADAS, 1993) na cavidade distal; AMORIM & SERRA-FREIRE (1995) observaram cinco cerdas (TadiI-TadiI5) em *A. rotundatum*, entretanto em *A. nodosum* comprovou-se a presença de quatro cerdas (TadiI - TadiI4) neste grupamento. Esse parâmetro morfológico pode ser utilizado em chave taxonômica para diagnose específica.

HESS & VILMANT (1983b) concluíram que a comparação dos mapas da estrutura quetotática tarsal é uma forma de se elucidar a evolução das espécies de carrapatos, assim como a evolução da relação hospedeiro-parasito. Aceitando como verdade, fica evidente que muitos estudos ainda deverão ser desenvolvidos para concluir-se sobre a importância e função desta estrutura nos carrapatos.

Outro atributo importante, ainda referente à quetotaxia, está relacionado com as cerdas dos palpos que exibem grande variação entre as espécies, como por exemplo, a variação do número de cerdas no artigo tibiotarsal. FAMADAS (1993), observou neste artigo 12 cerdas em *A. cajennense*, AMORIM & SERRA-FREIRE (1995) reportaram sete cerdas em *A. rotundatum* e agora logrou-se constatar que em *A. nodosum* há 10 cerdas nesse artigo, concordando com GUGLIELMONE *et alii* (1990) que relataram 10 cerdas em larva de *A. parvum*. CLIFFORD & ANASTOS (1960) observaram que algumas larvas de espécies do gênero *Ixodes* apresentam 12 cerdas e outras espécies 13 cerdas no palpo, referendando que essa variação pode auxiliar na identificação das espécies em um gênero e reforçando a assertiva de CLIFFORD & ANASTOS (1960) sobre a necessidade de maiores estudos descritivos e quetotáticos sobre o estágio larval dos ixodídeos.

CLIFFORD & ANASTOS (1960) relataram que o número de cerdas pós-hipostomal são importantes para separar as espécies de larvas do gênero *Ixodes*, fato esse confirmado por MARQUEZ *et alii* (1992) também para o gênero *Ixodes*. Com relação ao gênero *Amblyomma*, um par de cerdas foi relatado em *A. cajennense* (FAMADAS, 1993), em *A. rotundatum* (AMORIM & SERRA-FREIRE, 1995), em *A. varium* e *A. dissimile* (AMORIM, 1994) e em *A. parvum* (GUGLIELMONE *et alii*, 1990). Esse mesmo

atributo morfológico foi observado para *A. nodosum*, levando a sugestão de ser um padrão no gênero *Amblyomma*.

Ao examinar o órgão de Haller das larvas, investigaram-se as cerdas e suas posições no interior da câmara halleral. É difícil a comparação deste resultado em função de que não há relatos na literatura sobre as cerdas internas e sua função. Pode-se afirmar com precisão que existe variação em número de cerdas entre as espécies. Para *A. nodosum* constatou-se a presença de três cerdas, o que difere do relatado por AMORIM & SERRA-FREIRE (1995) que reportaram a presença de duas cerdas internas em larva de *A. rotundatum* e AMORIM (1994) que assinalou quatro cerdas em *A. cajennense*. Sugere-se que mais estudos sejam desenvolvidos e com outras espécies de larvas do gênero *Amblyomma*, para concluir-se sobre a importância e função delas nos carrapatos, bem como, incluir como um parâmetro quetotático na diagnose específica das larvas.

Com relação à quetotaxia do idiosoma das larvas de *A. nodosum*, verificou-se que ocorre constância em relação ao número e distribuição de cerdas. Esse fato também foi observado por CLIFFORD & ANASTOS (1960) para *Dermacentor variabilis*, e FAMADAS (1993) para *A. cajennense*, AMORIM & SERRA-FREIRE (1994) para *A. rotundatum* e AMORIM (1995) para *A. varium* e *A. dissimile*.

Os atributos número de fileiras de denticulos e número de denticulos por fileira na bainha da quelicera e coroa apical de larvas do gênero *Amblyomma* apresentaram particularidades específicas e não haviam sido assinalados até então na literatura. A observação de seis fileiras de denticulos e oito denticulos em cada fileira na bainha da quelicera de *A. nodosum* reforça a possibilidade de separação diagnóstica da espécie, visto que AMORIM & SERRA-FREIRE (1995) observaram oito fileiras de denticulos e 15 denticulos por fileira em *A. rotundatum*.

Em *Anocentor nitens*, SERRA-FREIRE & BARROS (1992) constatarem que as formas adultas também apresentaram variação com relação ao número de fileiras de denticulos e número de denticulos por fileira na bainha da quelicera.

Outro fator importante está relacionado com a coroa apical; verificou-se que a espécie possui três fileiras com três denticulos, diferindo de *A. rotundatum* que apresentou duas fileiras com três denticulos (AMORIM & SERRA-FREIRE, 1995). Esse parâmetro caracterizado é a primeira citação para larvas de *Amblyomma nodosum*.

A fórmula de dentição 2/2 das larvas de ixodídeos foram citadas por diversos autores (ARAGÃO & FONSECA, 1953; CLIFFORD & ANASTOS, 1960; GUGLIELMONE *et alii*, 1990; FAMADAS, 1993; AMORIM & SERRA-FREIRE, 1995), porém registrou-se agora diferenças referentes ao número de dentes por fileira, nas

larvas do gênero *Amblyomma*. Em *A. parvum* GUGLIELMONE *et alii* (1990) relataram cinco e seis dentes em cada fileira, FAMADAS (1993) observou cinco dentes nas duas fileiras para *A. cajennense*, e AMORIM & SERRA-FREIRE (1995) ressaltaram seis dentes na fileira antiaxial e cinco na paraxial de *A. rotundatum*. Verificou-se que *A. nodosum* também possui dentes heterodontes, com seis dentes na fileira antiaxial e cinco na paraxial. Esse aspecto merece ser melhor investigado em relação a outras espécies de larvas de ixodídeos, visto que CLIFFORD & ANASTOS (1960) e MARQUEZ *et alii* (1992) relataram fórmula de dentição 2/2 e 3/3 para o gênero *Ixodes*.

Outra discussão importante refere-se às "sensilla" campaniformes já assinaladas na superfície dorsal e ventral das larvas de carrapatos da família Ixodidae, com exceção do gênero *Ixodes* onde não estão presentes (CLIFFORD & ANASTOS, 1960 e MARQUEZ *et alii*, 1992). FAMADAS (1993) observou em *A. cajennense* e AMORIM & SERRA-FREIRE (1995) reportaram em *A. rotundatum* oito estruturas sensoriais distribuídas conforme registraram CLIFFORD & ANASTOS (1960), e mais um par de "sensilla" do festão lateral ao central. Essa distribuição também foi observada para *A. nodosum*, levando à sugestão de ser um padrão para o gênero *Amblyomma*.

Outro aspecto que chamou a atenção foi a presença de cerdas serrilhadas nos palpos e patas de *A. nodosum*; AMORIM & SERRA-FREIRE (1995) observaram a presença de cerdas serrilhadas em *A. rotundatum*, mas elas não foram relatadas no palpo de *A. cajennense* (FAMADAS, 1993). Esta é uma incógnita que permanecerá até que outras observações desta natureza sejam notificadas para outras espécies de larvas de ixodídeos.

ROBINSON (1926) reportou que há variação no padrão de ornamentação dos escudos das formas adultas de espécies do gênero *Amblyomma*. Analisados para as larvas, constatou-se que também existe variação do escudo dorsal de *A. nodosum* referentes à coloração e ornamentação.

Ainda com relação ao escudo, utilizou-se a fórmula proposta por FONSECA & ARAGÃO (1952) para expressar a forma do escudo dorsal das fêmeas do gênero *Amblyomma*, e usada para as larvas de *A. rotundatum* (AMORIM & SERRA-FREIRE, 1995). A observação feita sobre a forma subtriangular do escudo dorsal de *A. nodosum* parece ser um padrão para as formas imaturas do gênero *Amblyomma*, mas não pode se afirmar sem antes analisar larvas de outras espécies.

Nos espécimens trabalhados houve evidência de variação quanto à forma, tamanho, número e direcionamento dos espinhos coxais de larvas, como reportaram ARAGÃO & FONSECA (1953). As variações observadas pelos autores serviram de base no diagnóstico específico para separar

morfologicamente esses estádios e utilizá-los ao nível de chave diagnóstica.

A presença de fileiras de espinhos paralelos a nível do podosoma e opistosoma e cinco espinhos no quarto festão de cada lado em *A. nodosum* chamou a atenção, e difere do observado para *A. varium* e *A. dissimile* (AMORIM, 1994) mas não pode se estabelecer maior discussão por falta de descrição na bibliografia consultada. Isso demonstra que a morfologia das larvas dos ixodídeos ainda tem muito a ser analisada.

A relação entre o comprimento do hipostômio, palpos e quelíceras revelou que nas larvas de *A. nodosum* houve nítida tendência à condição do hipostômio ser menor que os palpos e as quelíceras, concordando com AMORIM & SERRA-FREIRE (1995) para larvas de *A. rotundatum*.

A relação entre o comprimento do podosoma, opistosoma e gnatosoma em *A. nodosum* foi pela primeira vez descrita, demonstrando ser o gnatosoma bem menor que as outras duas regiões tal como foi observado em *A. rotundatum* por AMORIM & SERRA-FREIRE (1995).

Outro aspecto analisado ainda referente à relação entre o comprimento dos quatro segmentos palpais para *A. nodosum* amplia os dados obtidos por GUGLIELMONE *et alii* (1990) para *A. parvum*, por FAMADAS (1993) para *A. cajennense*, e concorda com AMORIM & SERRA-FREIRE (1995) para *A. rotundatum* demonstrando que o segmento tibiotarsal foi sempre menor que os demais.

Com relação ao comprimento das garras tarsais pela primeira vez descrita para larvas, detectou-se que há variação entre as espécies; *A. nodosum* apresentou o menor tamanho, comparada com *A. rotundatum* (AMORIM & SERRA-FREIRE, 1995). Essa variação pode auxiliar na diagnose específica e inclusive a nível de chave para identificação.

Com base no estudo morfológico de larvas de *A. cajennense*, firmaram-se os caracteres para diagnose de *A. nodosum*.

A quietotaxia do idiosoma, gnatosoma e patas é importante na identificação e classificação das larvas de *A. nodosum*.

Atributos e caracteres permitem o diagnóstico da espécie.

É possível a elaboração de chaves taxonômicas para o estágio larval de *A. nodosum*.

SUMMARY

Teleoginas (engorged females) recovered from *Tamandua tetradactyla* from RIO-ZOO Foundation were identified as *Amblyomma nodosum*.

The eggs were obtained from teleoginas that generated larvae under laboratory conditions. The aim was to identify the new-born larva of this tick species in a safe and fast

way. The new-born larvae were sacrificed in hot water (+70°C), 24 hours after eclosion. They were unfed and were kept in ethanol 70%. They were mounted on slides following a routine technique at the Laboratory of Tick Morphophysiology and Pathogeny (LMPC-DPA-IB-UFRJ). A hundred larvae were analysed morphologically under light microscope, considering the presence or absence of the periocular mark, gnathosoma shape, scutum, idiosoma, coxal spurs, Haller's organ, number of rows of hypostomal teeth, sensory structures and attributes such as: number of denticle rows as well as the number in each file on the cheliceral sheath, number of rows of hypostomal teeth; palpal, idiosoma and leg chaetotaxy. The coloration of the new-born larvae and the ornamentation patterns were also analysed under stereoscope microscope. These morphological characters and attributes have contributed to the diagnosis of this species.

KEY WORDS: *Amblyomma nodosum*, Morphology, Chaetotaxy, Larval of tick, Ixodidae.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, M., 1994. *Análise morfológica de larvas do gênero Amblyomma para diagnose de cinco espécies*. Tese de Mestrado, Univ. Fed. Rur. do RJ., Itaguaí, RJ, Brasil, 97p.
- AMORIM, M. & SERRA-FREIRE, N.M., 1995. Descrição Morfológica do estágio de larva de carrapato (Acari: Ixodidae). I. *Amblyomma rotundatum* Koch, 1844. *Rev. Parasitol. Al Dia* 19 (1-2): 9-19.
- ARAGÃO, H. B., 1911. Notas sobre ixodidas brasileiros. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 3(2):145-295.
- ARAGÃO, H. B., 1936. Ixodidas Brasileiros e de alguns países limitrofes. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 31(4):1-843.
- ARAGÃO, H. B. & FONSECA, F., 1953. Notas de ixodologia. V. A propósito da validade de algumas espécies do gênero *Amblyomma* do continente americano (Acari: Ixodidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 51:485-492.
- ARAGÃO, H. B. & FONSECA, F., 1961. Notas de ixodologia. VIII. Lista e chave para os representantes da Fauna Ixodológica Brasileira. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 59(2):115-129.
- CLIFFORD, C.M. & ANASTOS, G., 1960. The use of chaetotaxy on the identification of larval ticks (Acarina: Ixodidae). *J. Parasitol.*, 46:567-578.
- FAMADAS, K. M., 1993. Morfologia de *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae), estágios de larvas e adultos: estudos com microscopia óptica e eletrônica de varredura. Tese de Doutorado. Univ. Fed. Rur. do RJ., Itaguaí, RJ, Brasil, 86 pp.
- FONSECA, F. & ARAGÃO, H. B., 1952. Notas de Ixodologia. II. Uma nova espécie do gênero *Amblyomma* e uma nova espécie do gênero *Ixodes* (Acari: Ixodidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 50:713-729.
- GUGLIELMONE, A.A.; MANGOLD, J.A. & KEIRANS, E.J., 1990. Redescription of the male and female of *Amblyomma parvum* Aragão, 1908, and description of the nymph and larva, and description of all stages of *Amblyomma pseudoparvum* sp. n. (Acari: Ixodidae). *Acarologia*, 31(2):143-159.
- IESS, E. & VLIMANT, M., 1982. The tarsal sensory system of *Amblyomma variegatum* Fabricius (Ixodidae, Metastriata) I. Wall pore and terminal pore sensilla. *Rev. Suisse Zool.*, 89(3): 713-729.
- _____, 1983a. The tarsal sensory system of *Amblyomma variegatum* Fabricius (Ixodidae, Metastriata) II. No pore sensilla. *Rev. Suisse Zool.*, 90(1):157-167.
- _____, 1983b. The tarsal sensory system of *Amblyomma variegatum* Fabricius (Ixodidae, Metastriata) III. Mapping of sensory hairs and evolution of the relative importance of sensory modalities during post-embryonic development. *Rev. Suisse Zool.*, 90(4): 887-897.
- JONES, E.K.; CLIFFORD, C.M.; KEIRANS, J.E. & KOHLS, G.M., 1972. The ticks of Venezuela (Acarina: Ixodidae) with a key to the species of *Amblyomma* in the western hemisphere. *Brigham Young University Science Bulletin*, Biological series, 7(4):1-41.
- MARQUEZ, E.J.; MOREL, P.C.; GUIGUEN, C.E.T. & BEAUCOURNU, J.C., 1992. Clé dichotomique des ixodidae d'Europe. I. Les larves du genre ixodes. *Acarologia*, 33(4):325-330.
- NEUMANN, L.G., 1899. Révision de la famille des Ixodidés. *Mem. Soc. Zool. France.*, 12:107-294.
- ROBINSON, L. E., 1926. *Ticks a monograph of the ixodoidea. IV. the Genus Amblyomma*. Cambridge Univ. Press, 302p.
- ROHR, C. J., 1909. *Estudos sobre Ixodidas do Brasil*. Ed. Gomes, Irmão & Cia, Rio de Janeiro, 220 p.
- SERRA-FREIRE, N. M., 1983. Tick paralysis in Brazil. *Trop. Anim. Hlth. Prod.* 15:124-126.
- SERRA-FREIRE, N.M. & BARROS, R.V. de, 1992. Estudo morfológico do gnatosoma de adultos de *Anocentor nitens* (Neumann, 1877) Schulze, 1937. *Semina*, 13(1):24-31.
- SERRA-FREIRE, N.M.; BONILHA, P.C.; CAIAFFA, R.M.; GAZETA, G.S. & CAVALCANTI, P.L., 1990. Avaliação da disponibilidade de estádios não parasitários de ixodídeos em pastagem, submetida ao pastejo contínuo

- por bovinos. *Arg. Univ. Fed. Rur. Rio de Janeiro*, 13(1):37-43.
- SERRA-FREIRE, N.M.; PEIXOTO, B.T.M.; OLIVEIRA, V.R. & TEIXEIRA, R.H., 1993. *Amblyomma nodosum* Neumann, 1899. Contribuições ao estudo morfológicos de Macho e Fêmea. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, 2 (2): 105-108.
- VOGELSANG, E.G. & SANTOS DIAS, J.A.T. 1953. Contribucion al estudio de la fauna ixodológica de Venezuela. *Rev. Med. Vet. y Parasit.* 12(1-4):3-62.
- WOOLEY, T.A. 1988. *Acarology - Mites and Human welfare*. Jonh Wiley, J. & Sons Ed., New York, 484 p.

(Received 09 August 1994, Accepted 28 October 1994)