



**FERNANDA DE MELLO**

ESTUDO MORFOLÓGICO DOS OVOS E NINFAS DE *TRIATOMA*  
*DIMIDIATA* (LATREILLE, 1811) VISTOS ATRAVÉS DE MICROSCOPIA  
ÓPTICA E ELETRÔNICA DE VARREDURA (HEMIPTERA, REDUVIIDAE,  
TRIATOMINAE)

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Biologia Animal, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção de título de Mestre em Biologia Animal.

Área de concentração: Biologia Comparada

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Jocélia Grazia

Co-orientador: Prof. Dr. José Jurberg

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**

**Porto Alegre**

**2008**

## **Agradecimentos**

À Prof<sup>a</sup> Jocélia Grazia, pela confiança e orientação segura deste trabalho e nas etapas que o antecederam.

Ao Prof. José Jurberg, pelo apoio ao desenvolvimento do projeto e pela orientação.

À Vanda Cunha e José Eloy pelo envio do material entomológico para viabilização do trabalho.

Aos colegas do Laboratório de Entomologia Sistemática Augusto, Anne, Brenda, Caroline, Jorge, Luciano, Nora, Angélica pelo incentivo, pelas conversas, sugestões e colaboração prestada. Em especial, à Viviana pelo auxílio prestado durante a microscopia eletrônica de parte das amostras examinadas e ao Augusto pelas dicas na confecção e edição das ilustrações.

Ao Prof. Cristiano Schwertner pelas valiosas sugestões e traduções.

A bibliotecária Luciana Moura Acauan pela obtenção das separatas.

Aos colegas de trabalho, em especial ao Clóvis Barrionuevo e João Carlos Garcia pelo apoio e compreensão.

À minha família e amigos pelo incentivo e carinho.

À SES/FEPPS/IPB-LACEN pela oportunidade e apoio na realização do mestrado.

## Sumário

<b>Agradecimentos</b> .....	ii
<b>Sumário</b> .....	iii
<b>Resumo</b> .....	v
<b>Abstract</b> .....	vii

### PARTE I

<b>Introdução geral</b> .....	1
Insetos imaturos.....	1
Ordem Hemiptera.....	2
Subordem Heteroptera.....	4
Família Reduviidae.....	5
Subfamília Triatominae.....	7
Doença de Chagas.....	13
Gênero <i>Triatoma</i> .....	16
<i>Triatoma dimidiata</i> .....	19
Objetivos.....	25
Material e Métodos.....	25
Organização da Dissertação.....	25
Desenvolvimento do trabalho.....	26
Resumo dos resultados .....	31
Referências.....	32

## **PARTE II**

### **Estudo morfológico dos ovos e ninfas de *Triatoma dimidiata* (Latreille, 1811).**

Abstract.....	45
Introdução.....	45
Material e métodos.....	48
Resultados.....	49
Ovos.....	49
1º instar.....	49
2º instar.....	52
3º instar.....	54
4º instar.....	55
5º instar.....	56
Discussão.....	57
Referências.....	65

## **PARTE III**

<b>Considerações finais.....</b>	<b>89</b>
<b>Anexo I.....</b>	<b>91</b>

## Resumo

Os estudos morfológicos das formas imaturas de insetos são escassos. Vários autores reconhecem a importância destes estudos como suporte para classificação desse grupo de organismos. A subfamília Triatominae (Hemiptera, Reduviidae) é composta atualmente por 141 espécies em 18 gêneros. Os triatomíneos, hematófagos obrigatórios, são bem conhecidos pela capacidade de transmitir a doença de Chagas. Todas as espécies, adultos e ninfas, são potenciais transmissores de *Trypanosoma cruzi*, causador da doença de Chagas, que é amplamente distribuído no Novo Mundo. *Triatoma dimidiata* foi descrito por Latreille em 1811; é uma espécie vetora da doença de Chagas em vários países desde o México no extremo norte de distribuição, em todos os países da América Central, como também na Colômbia, Venezuela, Equador e Peru. Este trabalho descreve a morfologia do ovo e das ninfas de *T. dimidiata* com o uso de microscopia óptica e microscopia eletrônica de varredura. Os ovos são elipsóides com coloração branco brilhante. Comprimento total médio  $2,15 \pm 0,05$  mm. Largura máxima do ovo  $1,28 \pm 0,02$  mm. Corpo e opérculo apresentam exocório com células poligonais irregulares, justapostas, sendo em sua maioria hexagonais; células sem ornamentações. Os cinco instares de *T. dimidiata* podem ser distinguidos entre si principalmente, pelo aspecto dorsal dos segmentos torácicos. No 1º instar as setas são eretas e nos demais curvas. A superfície do corpo é revestida por cerdas curtas implantadas em tubérculos, estes sendo mais freqüentes com o desenvolvimento. No 1º instar os olhos apresentam omatídeos globosos afastados entre si conferindo um aspecto de amora; nos demais instares aumenta o número de omatídeos e diminui o espaço entre eles. O sulco estridulatório no 1º instar apresenta-se amorfo com estrias centrais paralelas. Nos demais instares o sulco torna-se, progressivamente, alongado, profundo e afilado posteriormente, com estrias paralelas mais próximas entre si. Todos os instares apresentam tricobótrio

dorsal no terço apical do segmento II da antena e abertura da glândula de Brindley na mesopleura. As pernas anteriores das ninfas de 5º instar apresentam ctenídio no ápice da face ventral da tibia. As áreas glabras dorsais, nos terços laterais do abdome, se dispõem da seguinte maneira: 1º instar nos segmentos II a VII, sendo 1+1 no II e 2+2 do III ao VII; nos demais instares, 3+3 do II ao VII. As áreas brilhantes ovais estão localizadas na região mediana ventral dos segmentos IV a VI; ninfas de 1º instar não possuem áreas brilhantes. As placas quitinosas estão presentes em todos os instares sendo que no 1º a placa é retangular, presente apenas no segmento IX; nos demais instares está presente do VII ao IX segmento, sendo, no VII em forma de sino, no VIII oblonga e no IX ocupa toda extensão basal do urosternito. Este estudo visa contribuir para o reconhecimento da espécie a partir das formas imaturas, bem como, auxiliar no esclarecimento da taxonomia e filogenia do grupo.

## Abstract

Studies about the morphology of immatures of the insects are scarce. Several authors recognized the importance of these studies to propose classifications. The subfamily Triatominae (Hemiptera, Reduviidae) includes 141 species in 18 genera. The triatomines are obligatory hematophagous, and well known as vectors of Chagas disease. Adults and nymphs of all species are potential vectors of *Trypanosoma cruzi*, the protozoan parasite that causes the disease, which is widely distributed in the New World. *Triatoma dimidiata* Latreille, 1811 has a wide distribution and is a vector of the Chagas disease in several countries, from north of Mexico, all countries of Central America, Colombia, Venezuela, Ecuador and Peru. This work described the morphology of eggs and nymphs of *T. dimidiata* using optic and scanning electronic microscopy. Eggs are elliptic with white coloration; medium total length of  $2,15 \pm 0,05$  mm, maximum width of  $1,28 \pm 0,02$  mm. Egg body and operculum with exochorion formed by irregular polygonal cells, juxtaposed; cells without sculptures, the majority of them hexagonal in shape. Five instars of *T. dimidiata* can be distinguished from each other by characteristics of the pre-, meso- and metanotum. Number of setiferous tubercles increases progressively among instars. First instar has erected setae, second to fifth instars have curved setae. Body surface of nymphs covered by short setae inserted in tubercles, more numerous in late instars. First instar nymphs with globular ommatidea, separated to each other, giving a mulberry-like shape to the eye; from second instar on, the number of ommatidea increases, and distance among them decreases. Sulcus stridulatorium of first instar nymphs amorphous, showing median parallel grooves; from second instar on, the sulcus is, progressively, elongate, deep and posteriorly pointed, with the parallel grooves stretched. All instars have a trichobothrium, placed on apical 1/3 of segment II of the antenna; opening of Brindley's gland placed on mesopleura.

Ventral surface of anterior tibia of fifth instar nymphs with apical ctenidium. Dorsal glabrous patches placed on the lateral 1/3 of abdomen as follow: first instar with 1+1 in segment II and 2+2 from segment III to VII; second to fifth instar with 3+3 patches from segment II to VII. Oval bright patches, placed on ventral median line of abdomen, from segment IV to VI; first instar nymphs lack this patches. Abdominal chitinous plates present from first to fifth instar; first instar with a rectangular plate, in segment IX. From second instar on, plates are present from VII to IX segment, variable in shape: bell-like in segment VII, oblong in segment VIII, and rectangular in segment IX, extended toward lateral margins of urosternite. The results here aim to contribute to the identification of *T. dimidiata* from the immatures stages, as well as provide information for future studies in taxonomy and phylogeny of the group.



## **PARTE I**

### **Introdução geral**

#### **Insetos imaturos**

Vários autores reconhecem a importância do estudo dos estágios imaturos Kirkaldy 1908, Hayes 1931, Jordán 1951, Van Endem 1957, Puchkov 1961, Klausnitzer 1969, Cobben 1978, Stehr 1987, 1991, Brailovsky et al.1992, Costa et al. 2006a).

São menos comumente encontrados em relação às formas adultas. Entretanto, os imaturos têm maior efeito sobre o homem e são mais daninhos, uma vez que em conjunto vivem mais que o adulto e ocorrem em grande quantidade. Em algumas ordens de Insecta, parte considerável da alimentação ocorre na fase larval ou ninfal, enquanto o adulto está primariamente envolvido na dispersão e na reprodução (Stehr 1987).

As características dos adultos e dos estágios imaturos têm igual importância em taxonomia uma vez que ambos derivam do mesmo conjunto de genes. Por exemplo, a estrutura do cório do ovo reflete o aspecto das células foliculares nos ovariolos, sendo portanto, a manifestação de um caráter do adulto, o significado para a taxonomia deve ser idêntico a qualquer outro caráter (van Emden 1957). Ao estudar os estágios imaturos se tem algumas vantagens, uma vez que existem métodos comparativos para relacionar a ontogenia com a filogenia e, além disso, porque a maioria dos caracteres dos estágios imaturos são potencialmente importantes na classificação (Brailovsky 1992). O estudo dos estágios imaturos pode

fornecer as informações básicas utilizadas nas análises filogenéticas dos grupos. A utilização de caracteres larvais em conjunto com os dos adultos nas análises cladísticas propiciam uma visão mais ampla do processo evolutivo, além de um conhecimento mais preciso das adaptações ecológicas, morfológicas e associações interespecíficas (Costa 2006). Além disso, a identificação das formas imaturas dos insetos é de grande valor em áreas da entomologia agrícola e médico-veterinária, tais como o serviço de quarentena, controle de pragas e reconhecimento precoce de vetores de doenças.

A maioria dos textos dá ênfase ao conhecimento dos adultos, e freqüentemente pouco ajudam no reconhecimento dos imaturos nas categorias abaixo de ordem. A literatura disponível sobre imaturos está dispersa, limitada a certos grupos (por exemplo, aquáticos), desatualizada, de difícil uso ou inexistente (Stehr 1991).

### **Ordem Hemiptera**

Constitui a maior ordem de insetos com metamorfose incompleta e inclui os popularmente conhecidos como percevejos, barbeiros, cigarras, cigarrinhas, pulgões, etc. Aproximadamente 82.000 espécies estão descritas nessa ordem que correspondem de 8 a 10% do total de insetos conhecidos (Brambila & Hodges 2004). São predominantemente fitófagos, mas muitas espécies são predadoras de outros insetos, alguns são ectoparasitas e alimentam-se de sangue de vertebrados, outros alimentam-se de fungos e fitoplâncton. Podem ser encontrados em uma ampla variedade de habitats aquáticos e terrestres (Stehr 1991).

São caracterizados por possuírem peças bucais alongadas, formando uma tromba denominada rostro, de constituição delgada e segmentada, utilizado para perfurar o tecido do hospedeiro, animal ou planta, e sugar líquidos (Costa et al. 2006b).

Os ovos dos hemípteros apresentam uma ampla variedade de formas tipo barril, oval, cilíndrico, colunar e alongado. O máximo de ornamentação dos ovos, dentro dos hemípteros, se apresenta nas famílias Reduviidae e Pentatomidae (Stehr 1991).

As ninfas dos hemípteros medem de 1 a 25 mm, de forma oval para oblonga, robustas, às vezes, achatadas, freqüentemente ornamentadas com espinhos ou setas, antenas com quatro segmentos filiformes, rostro desenvolvido, olhos compostos desenvolvidos, aberturas das glândulas odoríferas presentes nos tergitos abdominais e coloração variada (Yonke 1991).

Stehr (1987, 1991) contribuiu sensivelmente para o conhecimento sobre ninfas de Heteroptera, incluindo chaves para todas as famílias, diagnose, ilustrações e citações para pesquisa adicional. Cobben (1978) produziu um excelente estudo de caracteres ninfais de valor filogenético, com ilustrações, descrições e sumários (Schuh & Slater 1995). Cabe citar ainda a chave de Southwood (1956) para a identificação dos diferentes instares de heterópteros. Recentemente Costa et al. (2006b) abordaram aspectos metodológicos, biológicos, morfológicos, evolutivos e sistemáticos dos insetos imaturos da região Neotropical, com ênfase na fauna brasileira, e incluindo chaves de identificação em nível de família.

Atualmente são conhecidas as subordens Heteroptera, Coleorrhyncha, Auchenorrhyncha e Sternorrhyncha.

### **Subordem Heteroptera**

Popularmente conhecidos como percevejos, os heterópteros constituem o maior e mais diverso grupo de insetos com metamorfose incompleta. O grupo de aproximadamente 38.000 espécies descritas pode ser considerado um dos mais bem sucedidos dos Exopterygota. A maioria das 75 famílias ocorre em todos continentes (exceto Antártica) e algumas ilhas. O longo período de existência e evidente adaptabilidade resultaram em uma enorme diversidade estrutural e biológica (Schuh & Slater 1995).

As espécies de Heteroptera ocupam diferentes habitats. A maioria é terrestre, porém muitas são aquáticas, incluindo aquelas formas que exploram a tensão superficial. Muitas espécies alimentam-se de plantas (desde as raízes até grãos de pólen), outras são predadores de artrópodos. Algumas espécies vivem como parasitas de aves e mamíferos sugando-lhes o sangue (Costa et al. 2006b, Schuh & Slater 1995).

Os ovos em geral são arredondados, ovais, alongados, com cório simples e resistente; podem ser postos separadamente ou colados formando grupos, com um número mais ou menos constante (Costa et al. 2006b). Os ovos são inseridos dentro do tecido da planta, grudados a uma superfície ou livres (Schuh & Slater 1995). O número de micrópilas em Heteroptera varia de 0 a 70 (Cobben 1968). O padrão do cório é altamente específico entre espécies (Barth & Muth 1958, Ryckman 1962,

Barata 1980, 1981, 1998). Estudos têm demonstrado o valor dos ovos na sistemática, particularmente em nível de espécie e superfamília (Cobben 1968).

As ninfas assemelham-se aos adultos e, geralmente, vivem em ambientes similares. Usualmente apresentam cinco instares (Schuh & Slater 1995). Ninfas de quarto e quinto instares de espécies aladas apresentam tecas alares distintos no meso e metanoto (Costa et al. 2006b).

Até o presente é difícil a identificação da maioria das espécies de Heteroptera através dos imaturos. Muitas espécies sofrem mudanças de cor, estruturas morfológicas durante seu desenvolvimento dificultando sua identificação (Costa et al. 2006b).

Talvez o mais notável desenvolvimento dos heterópteros tenha sido a habilidade de utilizar o sangue dos vertebrados. Este tipo de alimentação surgiu pelo menos três vezes e, possivelmente quatro vezes, de forma independente (Schuh & Slater 1995). Triatomíneos são exemplos de reduviídeos hematófagos obrigatórios; todas 141 espécies são vetoras da doença de Chagas, causada pelo flagelado *Trypanosoma cruzi* (Chagas, 1909) (Kinetoplastida, Trypanosomatidae), a qual é de grande importância para a Saúde Pública na América do Sul. Outros hematófagos entre os heterópteros pertencem às famílias Cimicidae (percevejos de cama) e Polycetenidae (ectoparasitas de morcegos), porém não são vetores de doenças humanas (Schaefer 2000).

## **Família Reduviidae**

É a maior família de predadores de Heteroptera com cerca de 6500 espécies e subespécies, distribuídos em 913 gêneros e 25 famílias (Maldonado-Capriles 1990). São encontrados em muitos tipos de habitat e mais abundantes nas regiões tropicais e subtropicais, porém ocorrem em todo mundo. São percevejos de poucos milímetros, como o gênero *Empicoris* Wolff (Emesinae) ou muito grande como *Arilus* Hahn (Harpactorinae) que chegam a alcançar 40 mm (Schuh & Slater 1995). A maioria se distingue pela cabeça livre, estreitando-se para trás dividida em dois lóbulos separados por um sulco ou depressão transversa interocular, rostro fortemente curvo, curto e inflexível e quase todas as espécies possuem um sulco mediano estridulatório no prosterno.

Reduviidae é um grupo morfológicamente variado, de aspecto geral diverso. Eles não apenas possuem um número único de fenótipos para o grupo, como mimetizam diversos grupos como Aradidae, Berytidae, Coreidae, Enicocephalidae, Hydrometridae, Nabinae, Prostematinae e Pyrrhocoridae. Todos são exclusivamente predadores, matam suas presas injetando uma saliva com efeito paralisante, perfurando o corpo da vítima com estiletos e sugando sua hemolinfa. Como predadores causam uma apreciável redução no número de insetos que são pragas (Miller 1971).

Reduviídeos geralmente têm ovipositores na forma de placas e muitas espécies grudam seus ovos nas plantas, freqüentemente em grupo, às vezes cobrindo os ovos com material gelatinoso. Espécies que vivem no solo podem enterrar seus ovos, ou podem colocá-los soltos. Alguns reduviídeos possuem ovipositores bem

desenvolvidos, adequados para inserir os ovos em frestas ou fissuras. Os ovos são alongados, com aerópilas e de 3 a 15 micrópilas (Cobben 1968, Miller 1971). O cório apresenta células hexagonais ou poligonais, e considerável variação na estrutura do sistema respiratório (Hinton 1981).

Glândulas de cheiro estão presentes na maioria dos reduviídeos. Nos adultos os ostíolos destas glândulas estão localizados nas cavidades das coxas metaesternais e junto à margem do acetábulo posterior. Em certos gêneros existem 2 pares de glândulas, o primeiro par na posição mencionada e o outro par lateralmente próximo da margem posterior da metapleura (Miller 1971).

Poucas publicações tratam sobre biologia e imaturos de Reduviidae (Readio 1926, 1927, Underhill 1954 *apud* Hinton 1981, Ryckman 1962, Swadener & Yonke 1973a, b, c, 1975, Cobben 1968, Yonke & Medler 1970, Miller 1971, Hinton 1981, Weirauch 2006, Weirauch & Cassis, 2006).

### **Subfamília Triatominae**

Triatominae, denominados vulgarmente de barbeiros, chupanças, chupões, finções e procotós (Costa Lima 1940), constituem um grupo hematófago ligado a mamíferos terrestres ou arborícolas, principalmente didelfídeos, edentados, roedores, morcegos, aves e répteis; também exercem hemolinfagia em blatódeos (Lent & Wygodzinsky 1979, Lorosa et al. 2000, Ruas-Neto & Corseiul 2000).

Os triatomíneos são insetos de rostro quase reto, com uma conexão membranosa flexível entre o segundo e terceiro segmentos; cabeça sem constrição atrás dos olhos; glândulas odoríferas abdominais dorsais ausentes em ninfas;

conexivo amplamente membranoso permitindo a expansão abdominal durante o repasto sangüíneo (Schuh & Slater 1995).

A primeira espécie de Triatominae descrita foi *Triatoma rubrofasciata* (De Geer, 1773). León (1959) *apud* Zeledón (1981) relata que os primeiros registros de triatomíneos nas Américas foram feitos pelos exploradores espanhóis no início do século XVI. O historiador espanhol Gonzalo Fernández de Oviedo e Valdés, ao visitar a Costa Rica em 1535 descreveu percevejos grandes que picavam e não apareciam durante o dia.

A subfamília Triatominae contém 141 espécies agrupadas em 18 gêneros e seis tribos (Galvão et al. 2003, Gumiel et al. 2003, Forero et al. 2004, Garcia et al. 2005, Poinar 2005, Costa et al. 2006, Galvão & Ângulo 2006, Bérenger & Blanchet 2007, Costa & Felix 2007, Sandoval et al. 2007, Martínez et al. 2007). O grupo é o de maior diversidade no Novo Mundo, estendendo-se do sudoeste dos Estados Unidos à Argentina (Schuh & Slater 1995). *Triatoma rubrofasciata* é uma espécie cosmopolita, seis espécies do gênero *Linshcosteus* Distant, 1904 ocorrem na Índia, e outras seis do gênero *Triatoma* Laporte, 1832 estão distribuídas na Índia, Sri Lanka, Ilhas Nicobar, Filipinas, Vietnam, Malásia, Indonésia, Tailândia e Austrália (Galvão et al. 2003).

A importância do conhecimento dos ovos de Triatominae foi ressaltada por Pinto (1924), quando descreveu e diferenciou os ovos de *Triatoma brasiliensis* Neiva, 1911 de outros triatomíneos existentes no Brasil. Galliard (1935b) mostrou que os ovos apresentavam em sua superfície externa uma ornamentação característica que permite a distinção entre as diferentes espécies. Diversos autores



(Galliard 1935b, Beament 1947, Cobben 1968, Barata 1980, 1981, 1998; Gonçalves et al. 1985, Jurberg et al. 1986, Rosa et al. 2000, Obara et al. 2007a,b) vêm estudando essas estruturas, conseqüentemente, aspectos foram sendo acrescentados.

O relevo do cório está relacionado à forma e função das células do epitélio folicular. A superfície dos ovos de todas as espécies de triatomíneos examinados é caracterizada pela presença de áreas hexagonais, às vezes pentagonais ou heptagonais, que representam à réplica da face apical do epitélio. As linhas limitantes representam sulcos mais ou menos profundos e estreitos, que correspondem aos limites celulares (Barth & Muth 1958).

Os ovos de Triatominae são levemente assimétricos e ovais, como em *Triatoma* Laporte, 1832, *Panstrongylus* Berg, 1879, *Dipetalogaster* Usinger, 1939, *Eratyrus* Stål, 1859, *Paratriatoma* Barber, 1938, *Belminus* Stål, 1859 e *Parabelminus* Lent, 1943. Estes ovos têm um colo quase imperceptível e um opérculo convexo. As bordas são contínuas com o corpo do ovo. Nestas espécies o cório é coberto, principalmente, por depressões que limitam áreas hexagonais, as quais podem ser lisas ou com perfurações, tubérculos ou pequenas projeções. Estas características do cório, muito similares ao opérculo, são específicas da espécie. As fêmeas de diferentes populações de *T. protacta* (Uhler, 1894) são exceção, produzem ovos morfologicamente diferentes, lisos ou rugosos. Em *Rhodnius* os ovos possuem uma nítida constrição no colo, as células do cório são côncavas, com aparente abertura mediana (Lent & Wygodzinsky 1979).

Os ovos de Triatominae apresentam uma grande variação em medidas e formas para os diferentes gêneros estudados. Variações no tamanho, como o

comprimento médio de 0,96 mm em *Alberprosenia malheiroi* Serra, Atzingen & Serra, 1980 e 4,01 mm em *Dipetalogaster maxima* (Uhler, 1894); ou da forma cilíndrica em *Psammolestes arthuri* (Pinto, 1926), a quase esférica em *Panstrongylus rufotuberculatus* (Champion, 1899). A presença e a forma de estruturas como colo, colarinho e achatamento lateral puderam auxiliar na definição de espécies ou gêneros. Para os aspectos microscópicos e exocoriais também se encontrou significativa variabilidade na sua estrutura, da presença ou ausência de linhas limitantes e células hexagonais. Estes elementos demonstraram serem mais significativos para caracterização, do que os macroscópicos, pois apresentam maior uniformidade dentro do mesmo táxon (Barata 1998).

Alguns autores delinearão características genéricas utilizando aspectos do exocório e aspectos morfológicos desses ovos (Barata 1981, Costa et al. 1991 e Jurberg et al. 1993) que definiram características, respectivamente, para os gêneros *Rhodnius* Stål, 1859, *Cavernicola* Barber, 1937 e *Dipetalogaster* Usinger, 1939 (Barata 1998).

A estrutura e ornamentação dos ovos, analisadas através da MO e MEV, tem propiciado ampliar a possibilidade de identificação de algumas espécies, como a distinção de *Triatoma maculata* (Erichson, 1848) e *T. pseudomaculata* Corrêa & Espínola, 1964. Em triatomíneos diversos registros da ornamentação do exocório do ovo têm demonstrado sua importância como ferramenta na identificação em nível de espécie.

A morfologia e a morfometria dos ovos de Triatominae têm importância taxonômica, conforme demonstrado por Barata (1981), que elaborou chave

dicotômica para identificação de dez espécies de *Rhodnius*, observando através de MO e MEV diversas estruturas e ornamentações do corpo e opérculo dos ovos. Anteriormente Usinger (1944), Abalos & Wygodzinsky (1951), Lizaraso (1957), Carcavallo & Tonn (1976) *apud* Barata (1981) elaboraram chaves para identificação de algumas espécies de triatomíneos baseadas nos aspectos macroscópicos e exocoriais.

As ninfas de Triatominae passam por cinco instares e diferem dos adultos pelo menor tamanho dos olhos, tarso com dois segmentos, ausência de ocelos, asas e genitália externa. O 1º instar pode ser reconhecido pela coloração avermelhada do abdome e ausência do conexivo. As ninfas de 2º instar são muito similares morfológicamente àquelas do 1º instar, exceto pelo maior tamanho. No 1º e 2º instares, a margem posterior do mesotórax é reta ou arredondada. Nas ninfas de 3º instar, as futuras tecas alares estão delineadas como tênues saliências póstero-laterais no meso e metanoto. Estas saliências são mais pronunciadas no 4º instar, onde as tecas alares mesotorácicas, consideravelmente curtas, atingem o ápice do metanoto. No 5º instar as tecas alares são um pouco mais alongadas, as mesotorácicas cobrem, completamente, as metatorácicas (Lent & Wygodzinsky 1979).

As ninfas para completarem seu desenvolvimento necessitam estarem completamente ingurgitadas para que o tegumento abdominal se estenda e a muda inicie. Elas podem ingerir 6 a 12 vezes o seu peso, enquanto que o adulto cerca de três vezes. A razão disto é a ausência de cutilina na endocutícula das ninfas que permanece flexível (Usinger 1944). Na natureza os triatomíneos podem sobreviver em condições adversas sugando hemolinfa de outros insetos ou a custa

de coprofagia. Lorosa et al. (2000) conseguiram em laboratório que *T. circummaculata* e *T. rubrovaria* completassem o ciclo de ninfa de 1º instar até adulto a custa de hemolinfa de Dicytiptera, os autores sugerem o caráter ancestral destas duas espécies.

A identificação específica das ninfas de Triatominae baseada nos caracteres morfológicos é difícil. Os trabalhos existentes são parciais e se referem às ninfas de 1º e/ou 5º instares. As primeiras chaves para identificação de ninfas de 5º instar de algumas espécies de Triatominae da América do Norte foram publicadas por Usinger (1944), para 1º e 5º instares de algumas espécies argentinas por Abalos & Wygodzinsky (1951) e para o 5º instar do complexo *Triatoma protacta* (Uhler, 1894) por Ryckman (1962). As melhores chaves para determinação da categoria gênero de ninfas de primeiro e quinto instares foram apresentadas por Lent & Wygodzinsky (1979) e Galíndez-Girón et al. (1998). Brewer et al. (1981, 1983) caracterizaram os estágios ninfais de *T. infestans* Klug, 1834, *T. platensis* Neiva, 1913, *T. delpontei* Romana & Abalos, 1947 e *T. sordida* (Stål, 1859) e elaboraram chaves dicotômicas de cada instar para identificar estas espécies. Lent & Wygodzinsky (1979) comentaram que devido à falta de descrições de ninfas de muitas espécies, suprimiram chaves específicas para ninfas de Triatominae, pois necessariamente estariam incompletas, os autores apontaram a necessidade urgente de descrever as ninfas de Triatominae. A identificação específica de todos os instares é um longo desafio, porque é difícil encontrar novos caracteres para serem usados na diagnose (Rocha et al. 2005).

Os estudos das formas imaturas de Triatominae são importantes tanto do ponto de vista sistemático como epidemiológico. Galvão et al. (2005)

compilaram os estudos realizados sobre a morfologia de ninfas e ovos de algumas espécies de triatomíneos. Este sumário mostra que o conhecimento morfológico de ovos e formas imaturas de Triatominae é escasso. Somente 40 espécies em 11 gêneros possuem estudos da morfologia das formas imaturas. A descrição de ovos e ninfas está restrita a aproximadamente 20 espécies; e o estudo em microscopia eletrônica de varredura de pequenas áreas do corpo a menos de 60 espécies. A sistemática de Triatominae se fundamenta principalmente nos caracteres morfológicos do exoesqueleto dos adultos e estruturas fállicas dos machos (Lent & Wygodzinsky 1979, Jurberg et al. 1998).

### **Doenças de Chagas**

A doença de Chagas, cujo agente etiológico é o protozoário *Trypanosoma cruzi*, é transmitida por hemípteros da subfamília Triatominae. A infecção pode ser fatal; na fase crônica produz lesões de órgãos vitais, especialmente, coração e intestino (Schofield 1994). A doença de Chagas faz parte de um grupo de moléstias definidas como doenças tropicais negligenciadas que são responsáveis por uma deterioração substancial da saúde de pessoas que vivem, em casas de sapé, em condições de extrema pobreza. São chamadas negligenciadas porque estas doenças persistem exclusivamente em comunidades pobres e marginalizadas. Com a tendência de aumento da migração global e da temperatura da Terra, a doença de Chagas deverá expandir-se de maneira exponencial, de áreas rurais para urbanas, de regiões endêmicas para não endêmicas, se medidas de controle não forem implantadas. Estimativas sugerem que 10 a 13 milhões de pessoas estão infectadas cronicamente pelo *T. cruzi* e aproximadamente 90 milhões correm o risco de contrair a doença. A doença de Chagas está associada a 14 mil mortes por ano e constitui a

sexta mais importante doença tropical negligenciada no mundo (Franco-Paredes et al. 2007).

Uma vez que os triatomíneos são ectoparasitas temporários, uma das características biológicas que apresenta maior impacto na epidemiologia da doença de Chagas envolve o momento do repasto sangüíneo e da defecação, pois neste momento ocorre o íntimo contato com seus hospedeiros podendo assim adquirir ou transmitir *T. cruzi* (Rocha et al. 2004). A transmissão vetorial é o mecanismo primário de difusão da doença, 80% dos casos são transmitidos pelo triatomíneo, e dele dependem outras formas de transmissão (transfusional, transplacentária e oral). Adultos e ninfas de espécies de Triatominae possuem capacidade para transmitir *T. cruzi*, uma vez infectado o inseto permanecerá infectante por toda a sua existência. Até o presente não existe cura para a doença na fase crônica, nem vacina para prevenção.

Há 9 mil anos as populações que habitavam a América do Sul já conviviam com a doença (Aufderheide et al. 2004). Amostras de tecidos de 283 múmias do norte do Chile e sul do Peru foram testados para presença de um curto segmento do DNA de *T. cruzi*, 40 % dos tecidos apresentaram resultado positivo.

A doença de Chagas, primitivamente uma enzootia, passou a se constituir em problema de saúde humana a partir da domiciliação dos vetores. A desagregação do ambiente natural, afastando as fontes de alimentação e o deslocamento de triatomíneos de seus ecótopos silvestres primitivos, determinaram a transmissão domiciliar da doença. Além dos determinantes ecológicos, há aqueles de natureza econômica e social, expressos pelas más condições de habitação. É uma doença de

espaços abertos, naturais ou decorrentes da ação antrópica (Silveira & Rezende 1994).

Depois do sucesso da campanha de controle de populações de espécies domiciliadas de triatomíneos em alguns países da América do Sul, é de grande importância manter a vigilância nestas áreas (Rocha et al. 2005). Nos últimos anos tem aumentado o registro de espécies silvestres invadindo habitações humanas e o peridomicílio em países da América do Sul (Valente 1999, Galvão et al. 2001, Vivas et al. 2001).

A doença de Chagas está presente em 18 países do continente americano, do México ao sul da Argentina. Estimativas indicam que 13 milhões de pessoas estão infectadas, com cerca de 3 milhões de casos sintomáticos e uma incidência anual de 200 mil casos (Morel & Lazdins 2003).

O primeiro caso da doença na América Central ocorreu em El Salvador em 1913. Anos mais tarde outros países da América Central registraram os primeiros casos: Panamá (1931), Guatemala (1933), Costa Rica (1941), Nicarágua (1949), Honduras (1960) e Belize (1967) (Ponce 2007). O primeiro caso de infecção humana no México foi descrito em 1940 (Cruz-Reyes 2006).

Os principais vetores da doença de Chagas são *T. infestans*, *T. dimidiata* (Latreille, 1811), *Rhodnius prolixus* Stål, 1859 e *Panstrongylus megistus* Burmeister 1835 (Franco-Paredes et al. 2007).

## **Gênero *Triatoma***

O gênero *Triatoma* compreende 70 espécies 31 das quais ocorrem no Brasil (Salvatella et al.1991, 1993; Galvão et al. 2003; Costa et al. 2006; Costa & Felix 2007).

A denominação *Triatoma* feita por Laporte, deve-se ao fato do autor ter examinado material apresentando antenas com três segmentos. Ao examinar outros exemplares verificou que apresentavam antenas com quatro segmentos e redescreveu o gênero como *Conorhinus*, mas pelo Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, *Triatoma* tinha prioridade (Usinger 1944, Schofield 1988).

Os ovos de *Triatoma* aparentemente não apresentam um padrão homogêneo para os aspectos microscópicos ou exocoriais. Eles apresentam-se livres, na maioria das espécies, ou fixam-se ao substrato como *T. delpontei* Romaña & Abalos, 1947, *T. protacta*, *T. platensis* Neiva,1913, *T. lecticularia* (Stål, 1859) etc. Suas medidas variam em torno de 2,05 mm de comprimento por 1,14 mm de diâmetro; com formato geral elipsóide, podendo em algumas espécies serem mais alongados, frequentemente simétricos e sem “achatamento lateral”. A maioria das espécies não apresenta “colo”, outras apresentam vestigiais, como em *T. delpontei*. Há ausência de colarinho em todas as espécies estudadas. Opérculo pouco proeminente, quase plano, sem estruturas, como em *T. infestans*, entretanto em algumas espécies o opérculo é proeminente e com estruturas macroscópicas complexas, como em *T. delpontei*. O cório é pouco translúcido, entretanto deixa passar a coloração do embrião. Os ovos são de coloração branca leitosa ao creme claro escurecendo a medida que se desenvolve. Nota-se a presença de desenhos exocoriais na maioria das espécies,



entretanto em algumas, como *T. barberi* Usinger, 1939, nenhuma estrutura no corpo do ovo é visualizada. Exocório na maioria das espécies apresenta arquitetura com certa variação de desenhos, desde ausência de células hexagonais à presença de perfurações ou estruturas complexas no interior destas células (Barata 1998).

Barata (1998), embora tenha encontrado grande variabilidade de caracteres, identificou dois grupos básicos, com algumas espécies apresentando características de ambos os grupos. O primeiro grupo, o maior, é constituído por espécies cujo exocório é formado por células hexagonais com perfurações esparsas de tamanho e forma indefinida; ovos elipsóides, simétricos, não possuem colo ou colarinho, borda corial formada por faixa em forma de anel muito estreito. Nesse grupo estão espécies como *T. arthurneivai* Lent & Martins, 1940, *T. brasiliensis*, *T. circummaculata* (Stål, 1859), *T. lenti* Sherlock & Serafim, 1967, *T. maculata*, *T. oliverai* (Neiva, Pinto & Lent, 1939), *T. pseudomaculata*, *T. rubrovaria* (Blanchard, 1843), *T. sordida* (Stål, 1859) e *T. infestans* Klug, 1834. O segundo grupo, com menor número de espécies, não tem exocório com arquitetura bem definida, podendo não apresentar células hexagonais até exocório com células formadas por estrutura complexas. A morfologia externa dos ovos é bem demarcada, são elipsóides, não possuem colarinho, borda corial formada por anel largo, liso ou rugoso. Nesse grupo estão espécies como *T. barberi*, *T. delpontei*, *T. lecticularia*, *T. platensis*, *T. protracta*, etc. As espécies que fixam seus ovos ao substrato pertencem a este último grupo.

Em MEV, ovos de 29 espécies de *Triatoma* foram estudados, um pouco menos da metade das 70 espécies do gênero (Hinton 1981, Gonçalves et al. 1985, Jurberg et al. 1986, 1991, 1998, 2002, Costa et al. 1997, Barata 1998, Haridass 1996,

Silva et al. 2000, 2005, Rosa et al. 2000, Visciarelli et al. 2004, Obara et al. 2007b)  
(Tab. I).

Lent & Wygodzinsky (1979) elaboraram uma chave dicotômica para gêneros de Triatominae com base em ninfas e caracterizaram as ninfas de 1° e 5° instares do gênero *Triatoma*. Apresentaram as seguintes características para ninfas de 1° instar: cabeça, tórax e pernas de coloração uniforme ou escura com anelações claras, porém nunca mosqueadas; quarto segmento antenal mais curto que o primeiro, segundo e terceiro reunidos; tubérculos anteníferos, situados ao nível do meio da região anteocular ou adiante dele; sulco estridulatório presente; mesonoto mais longo na linha mediana do que dos lados; metanoto com placas grandes, distância variável entre elas; fêmures sem tricobótrios; tarsos posteriores, apicalmente, com ou sem pêlos sensoriais longos e delicados; cerdas dos urotergitos, na maioria dos casos, dispostas em duas fileiras transversais, muito raramente três fileiras irregulares.

Características das ninfas de 5° instar: superfície do corpo, fortemente ou delicadamente, granulosa ou rugosa, glabra ou com setas curtas, se cerdas longas, então espiculosas; genas não ultrapassando ou ligeiramente ultrapassando o ápice do clipeo; quarto segmento antenal delicadamente anelado no ápice; abdome, dorsalmente, com ou sem tubérculos medianos; rostro com o primeiro segmento invariavelmente mais curto que o segundo; terceiro sem órgão rostral; sulco estridulatório bem desenvolvido; tubérculos anteníferos sem processo apicolateral proeminente, situados ao nível do meio da região anteocular ou adiante dele; fêmures sem tricobótrios; fêmur anterior e mediano fino ou espessado, com ou sem dentículos; tarso anterior mais curto que a metade do comprimento da tíbia; abdome, dorsalmente, com ou sem séries de tubérculos medianos. Lent & Wygodzinsky

(1979) afirmaram que caracteres ninfais são especialmente importantes para dividir o gênero cladisticamente.

### ***Triatoma dimidiata***

*Triatoma dimidiata* foi a segunda espécie descrita de Triatominae (Lent & Jurberg 1985). Latreille em 1811 a descreveu como *Reduvius dimidiatus*. Em 1859, Stål voltou a estudar a espécie, agora sob o nome *Conorhinus dimidiatus*, ocasião em que descreveu *Conorhinus maculipennis*. Champion (1899) considera *maculipennis* como subespécie de *dimidiata*, sob o nome *Conorhinnus dimidiatus maculipennis*. Em 1914, Neiva estabelece como válidos as duas subespécies, mas no gênero *Triatoma* e escreve: “Esta espécie é de todas a mais variável. Quando de posse de numerosas séries de exemplares, pode-se acompanhar todas as gradações desde as grandes manchas do cório (var. *maculipennis*) até a ausência quase completa; o cório e a membrana também variam quanto ao colorido, o tamanho tão pouco é constante”. Usinger, em 1941, descreveu *Triatoma capitata*, mas em 1944 este mesmo autor a tratou como subespécie de *T. dimidiata*, também considerando *maculipennis* como subespécie e sugeriu que a maioria dos espécimes mexicanos pertencia à subespécie *maculipennis*, ao passo que espécimes colombianos foram considerados *T. dimidiata capitata*. Lent & Wygodzinsky (1979) depois de uma revisão taxonômica de 160 indivíduos representativos do grupo, verificaram que *T. dimidiata* possui alta variabilidade, cromática e nas proporções corpóreas, concluindo que a espécie não tem uma separação evidente entre as populações alopátricas, as diferenças observáveis formam um cline abrupto na natureza dificultando a determinação de alguns espécimes. Lent & Jurberg (1985) estudaram a genitália masculina de oito exemplares de diferentes procedências demonstrando a variabilidade nas estruturas

da genitália (processo do endosoma, suporte do falosoma, falosoma e vesica). A variabilidade conhecida da espécie não permite separar em duas subespécies, portanto, a inclusão de todas as formas em uma única espécie é recomendada (Lent & Wygodzinsky 1979, Zeledón 1981, Lent & Jurberg 1985).

*T. dimidiata* se caracteriza por apresentar coloração geral de castanho-escuro a preto, conexivo e cório variam de amarelo pálido a alaranjado, com pilosidade curta e incospícua. Cabeça rugosa dorsalmente. Antenas com primeiro segmento atingindo o ápice do clipeo. Rostro delgado. Pronoto uniformemente escuro ou negro. Lobo anterior com 1+1 tubérculos discais pouco pronunciados e 1+1 tubérculos laterais menores do que aqueles. Ângulos anterolaterais dirigidos para o lado, subagudos, em alguns exemplares com o ápice amarelo. Escutelo rugoso, processo apical subcilíndrico e ligeiramente curvado para baixo. Hemiélitros atingindo a extremidade posterior do abdome, deixando os segmentos genitais da fêmea descobertos e em alguns casos ultrapassando-o nos machos. Cório varia de amarelo pálido a alaranjado, com ápice negro e uma mancha central escura que tem extensão variável, podendo ser pouco perceptível ou formando uma faixa extensa transversal visível no centro do cório. A membrana é enfuscada, mais escura que o cório. Pernas uniformemente escuras. Fêmures anteriores e médios com 1+1 dentículos subapicais. Face ventral do abdome convexa, com pilosidade curta e estriada transversalmente. Conexivo com a metade ou terço anterior negro ou píceo; de cor amarelo pálido ou alaranjado na região posterior (Lent & Wygodzinsky 1979, Zeledón 1981, Lent & Jurberg 1985).

*T. dimidiata* mostra uma alta variabilidade morfológica e comportamental ao longo de sua distribuição geográfica. Segundo Lent & Wygodzinsky (1979), o

comprimento da cabeça tem uma variação latitudinal, sendo mais curta nos exemplares distribuídos ao norte (sul do México) e mais longa naqueles no sul da Colômbia; exemplares do Equador e Peru possuem uma distribuição descontínua e apresentam a cabeça mais curta, sugerindo que a população é originária de populações da América Central e foram transportados por migrações humanas. Também existe variação no tamanho do corpo e medidas relativas à cabeça e olhos, e na coloração escura da membrana do hemiélitro (Lent & Wygodzinsky 1979, Bustamante et al. 2004).

*T. dimidiata* parece ser uma espécie ubiqüista, podendo ser encontrada em uma variedade de ambientes, incluindo ambientes domiciliares, peridomiciliares e silvestres, todas estas populações participando na transmissão de *T. cruzi* (Dumonteil et al. 2002). Nos ecótopos silvestres *T. dimidiata* é encontrada especialmente entre rochas, cavernas com morcegos, ninhos de marsupiais e roedores, e buracos de árvores, alimentando-se em mamíferos, aves e répteis (Zeledón 1981). Ninfas e adultos silvestres de *T. dimidiata* possuem alta capacidade de dispersão e invasão evidenciada pela ocorrência esporádica em galinheiros de ninfas de 3º instar junto com os primeiros adultos e o encontro de ninfas em domicílios não colonizados. A capacidade invasiva de *T. dimidiata* parece ser alta, os adultos são capazes de voar e as ninfas caminham ou possivelmente são carregadas por vertebrados (Monroy et al. 2003). Observações de Zeledón et al. (1973) na Costa Rica sugerem que as ninfas são capazes de dispersar mais que os adultos, uma vez que 28,9% das ninfas capturadas no domicílio continham sangue humano, comparadas com 15,5% dos adultos.

*T. dimidiata* é encontrada no noroeste da América do Sul (Peru, Equador, Colômbia, Venezuela, Guiana), em todos os países da América Central e sul do México (Zeledón, 1981).

Abad-Franch et al. (2001) indicaram a ocorrência de *T. dimidiata* no Equador apenas em áreas baixas e secas da costa, incluindo o deserto tropical na Península de Santa Helena e ainda habitats domiciliares. No interior de residência com poucas condições sanitárias, os insetos se localizam principalmente nas paredes dos dormitórios, nas camas, numa altura não acima de 1 metro do chão. Eles estão associados a casas com pisos rústicos onde as ninfas se camuflam cobrindo seus corpos com resíduos, um fenômeno com implicações epidemiológicas (Zeledón 1981).

*T. dimidiata* apresenta elevada dispersão entre biótopos e importante capacidade de dispersão através de grandes distâncias geográficas, até 280 km, que são influenciadas por fatores ambientais e bioclimáticos, o que explica mais apropriadamente o padrão transitório e sazonal de infestação das casas por triatomíneos peridomiciliares e silvestres do que o estabelecimento de populações domiciliadas permanentes (Dumonteil & Gourbière 2004, Dumonteil et al. 2007).

A condição urbana de *T. dimidiata* em vários países da América latina é bem conhecida desde o século XIX. A primeira referência do encontro desta espécie na cidade de Guayaquil, Equador foi feita por Stål (1859) e o segundo por Pittier & Biolley (1895) *apud* Catalá et al. (2005) na cidade de São José, Costa Rica. A presença deste inseto em outras cidades como Heredia (Costa Rica), Manágua (Nicarágua), San Salvador (El Salvador), Guatemala (Guatemala), Tegucigalpa

(Honduras), Mérida (México) e Guayaquil (Equador) tem sido registrada por vários pesquisadores (Zeledón et al. 2005). Esta espécie é um dos principais vetores da doença de Chagas no México, América Central (Belize, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicarágua e Panamá) e regiões da Colômbia, Venezuela, Equador, e norte do Peru (Catalá et al. 2005).

A plasticidade do fenótipo de Triatominae parece ser uma resposta adaptativa que é freqüente para novos habitats, a redução geral no tamanho do corpo seria uma resposta a domiciliação (Dujardin et al. 2000), e o decréscimo da densidade de sensílios no pedicelo da antena seria relacionado com espécies que vivem em um habitat estável (Catalá et al. 2005). A morfologia parece ser moldada por fatores ecológicos, seus efeitos podem produzir diferentes fenótipos nas populações da mesma espécie que vivem em habitats e/ou regiões geográficas diferentes (Dujardin et al. 2000). Apesar de existir evidências de sua associação com os domicílios, *T. dimidiata* ainda se encontra em processo de domiciliação (Zeledón 1981)

As diferenças biológicas e genéticas de *T. dimidiata* precisam ser elucidadas. *T. dimidiata* pode ser uma espécie politípica (distintas subespécies variando com a distância geográfica capazes de inter cruzar) (Bustamante et al. 2004) ou um complexo de espécies (espécies reprodutivamente isoladas que são morfologicamente indistinguíveis) (Jurberg et al. 2005, Panzera et al. 2007) (Dorn et al. 2007). Para entender a biologia e a dinâmica populacional de *T. dimidiata* estão sendo utilizados marcadores fenéticos e genéticos, incluindo DNA ribossomal (ITS-2), RAPD-PCR, análise cromossômica, quantificação do DNA, genitália masculina, variação métrica de características da cabeça, hidrocarbonetos cuticulares e fenótipo da antena (Lent & Jurberg 1985, Marcilla et al. 2001, Bargues et al. 2002, Dorn et al.

2003, Bustamante et al. 2004, Calderon et al. 2004, Catalá et al. 2005, Calderon-Fernandez et al. 2005, Lehmann et al. 2005, Panzera et al. 2006, Melgar et al. 2007).

Os ovos de *T. dimidiata* foram objetos de estudo de Galliard (1935b), Usinger (1944) e Lizaraso (1957). Galliard (1935a) caracterizou o ovo como sendo ovóide, simétrico, brilhante, não aderente e sem ornamentações. Comprimento: 1,820 mm; largura: 1,120 mm; diâmetro do opérculo: 0,680 mm. Usinger (1944) os considerou menores que 2 mm. Lizaraso (1957) estudou ovos de exemplares coletados na natureza e de exemplares criados em laboratório. Comprovou estatisticamente que existe diferença entre as populações de origem diferente nas dimensões da largura dos ovos de *T. dimidiata*, entretanto comprimento e diâmetro do opérculo não apresentaram diferenças. Ovos de exemplares de laboratório apresentaram comprimento de 1,877 mm; largura de 1,124 mm; diâmetro do opérculo de 0,678 mm. Ovos de exemplares coletados na natureza apresentaram comprimento de 1,878 mm; largura de 1,166 mm; diâmetro do opérculo de 0,682 mm. Lizaraso (1957) concluiu que populações de uma mesma espécie, procedentes de ambientes distintos, laboratório e natureza, apresentam variações que afetam as dimensões dos ovos, porém não afetam as características do cório que permanecem constantes. Assim ao efetuar estudos morfométricos, deve-se considerar a procedência do material e considerar a ornamentação do cório como caráter fundamental, entretanto as dimensões constituem um caráter complementar, sujeito a flutuação.

Usinger (1944) elaborou uma chave dicotômica de identificação para o 5º instar, abrangendo algumas espécies de Triatominae da América do Norte entre elas *T. dimidiata*.



## OBJETIVOS

Os objetivos deste trabalho foram: 1) Descrever e ilustrar em microscopia óptica a morfologia externa dos estágios imaturos de *T. dimidiata*; 2) Investigar a morfologia externa dos ovos e dos cinco instares de *T. dimidiata* em microscopia eletrônica de varredura; 3) Buscar possíveis caracteres diagnósticos para a espécie nos estágios imaturos.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Organização da dissertação

A dissertação está organizada em três partes. A primeira corresponde a introdução geral, em que é feita a revisão da literatura, a descrição geral dos objetivos, síntese dos resultados obtidos. Após o artigo: “Estudo morfológico dos ovos e ninfas de *Triatoma dimidiata* (Latreille, 1811) vistos através de microscopia óptica e eletrônica de varredura (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae)” que será enviado para publicação e está redigido conforme as normas da revista Memórias do Instituto Oswaldo Cruz (Anexo I). E a última parte apresenta de forma sintetizada as principais conclusões.

## Desenvolvimento do trabalho

Os dados utilizados neste trabalho foram baseados na morfologia geral de ovos e ninfas de *T. dimidiata* em microscopia óptica e eletrônica de varredura. Os exemplares utilizados no estudo são originários de populações intradomiciliadas do México (Vera Cruz, cidade de Tuxpan), provenientes de colônias mantidas por laboratórios da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). As ninfas de 1º e 2º instares são oriundas do Laboratório de Triatomíneos e Epidemiologia da Doença de Chagas, Centro de Pesquisa René Rachou, Belo Horizonte; as ninfas de 3º, 4º e 5º instares são procedentes do Laboratório Nacional e Internacional de Referência em Taxonomia de Triatominae (LNIRTT), Departamento de Protozoologia, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, onde esta espécie está sendo mantida desde 2004 a partir de exemplares provenientes do primeiro laboratório.

Para o estudo da morfologia externa e dos parâmetros morfométricos foram utilizados 30 ovos, 30 ninfas de 1º instar, 32 de 2º instar, 17 de 3º instar, 32 de 4º instar e 34 de 5º instar. Ovos e ninfas foram fixados em álcool etílico 70 %. Posteriormente, os exemplares serão depositados na coleção do LNIRTT (IOC), Departamento de Zoologia da UFRGS (DZRS) e Instituto de Pesquisas Biológicas - Laboratório Central de Saúde Pública do Rio Grande do Sul (IPB-LACEN/RS).

A nomenclatura utilizada nas descrições e mensurações dos ovos seguiu Barata (1981) e das ninfas Lent & Wygodzinsky (1979).

Ilustrações dos cinco instares foram elaboradas com auxílio de câmara clara acoplada ao estereomicroscópio Leica MZ 12.5. As figuras foram escaneadas e editadas no programa Adobe Photoshop®.

Para as mensurações dos parâmetros morfométricos foi utilizado estereomicroscópio Wild M5 com ocular de medição. As medidas estão apresentadas em milímetros.

Para análise em MEV as ninfas foram submetidas à limpeza por ultra-som. Após secagem as amostras foram fixadas em suportes metálicos através de fita adesiva dupla-face e metalizadas com ouro; ninfas de 4º e 5º instares foram cortadas na região cefálica. As imagens foram obtidas no Centro de Microscopia Eletrônica da UFRGS (CME) utilizando microscópio eletrônico de varredura JEOL modelo JSM 6060. As imagens foram digitalizadas e processadas no programa Adobe Photoshop®.

Os seguintes aspectos foram estudados: 1. cabeça - face dorsal, rostro, antena, articulações de segmentos de antena, tricobótrios 2. tórax - face dorsal, face ventral, coxa, trocanter, fêmur, tíbia, tarso 3. abdome - face dorsal e face ventral 4. ovo - tamanho, forma e esculturações do cório.

Os parâmetros morfométricos adotados para os ovos foram os seguintes:

1. Comprimento total do ovo: distância total medida desde a extremidade do ovo até o opérculo, incluindo o opérculo (CTO);
2. Largura máxima: distância entre os pontos que representam as áreas mais largas do corpo do ovo (LMO);
3. Diâmetro do opérculo: distância entre dois pontos extremos e opostos do opérculo (DO).

Os parâmetros morfométricos adotados para as ninfas foram as variáveis consideradas por Lent & Wygodzinsky (1979) como importantes na taxonomia de Triatominae e alguns estão indicados na Fig. 1 da parte I:

1. Comprimento total: distância total medida do clipeo até o final de seu abdome (CT);
2. Comprimento total da cabeça: distância desde o ápice da cabeça incluindo o anteclipeo até a parte mais posterior, sem incluir o pescoço (CTC);
3. Largura da cabeça na região ocular: distância medida entre os bordos extremos da cabeça ao nível do diâmetro maior dos olhos (RO);
4. Comprimento da região anteocular: distância entre o bordo mais anterior do olho até o ápice da cabeça, sem incluir o anteclipeo (RAO);
5. Comprimento da região pós-ocular: distância entre o extremo posterior do olho e o início do pescoço (RPO);
6. Distância interocular: distância entre os bordos internos dos olhos (RIA);
7. Comprimento do 1º segmento antenal: distância medida desde o final do tubérculo antenífero até o começo do 2º segmento antenal (A1);
8. Comprimento do 2º segmento antenal: distância medida desde o final do 1º segmento antenal até o começo do 3º segmento antenal (A2);
9. Comprimento do 3º segmento antenal: distância medida desde o final do 2º segmento antenal até o começo do 4º segmento antenal (A3);

10. Comprimento do 4º segmento antenal: distância medida desde o final do 3º segmento antenal até a extremidade (A4);
11. Comprimento do 1º segmento do rostro: distância medida desde o final do anteclípeo até o final do 1º segmento (R1);
12. Comprimento do 2º segmento do rostro: distância medida desde o final do 1º segmento até o final do 2º segmento (R2);
13. Comprimento do 3º segmento do rostro: distância medida desde o final do 2º segmento até o final do 3º segmento (R3);
14. Largura do bordo anterior do pronoto: distância entre as laterais anteriores do pronoto (LBAP);
15. Largura do bordo posterior do pronoto: distância entre as laterais posteriores do pronoto (LBPP);
16. Largura máxima do abdome: distância entre os pontos que representam as áreas mais largas do abdome, medida no limite entre os segmentos III e IV, (LMA).

As proporções adotadas para ninfas seguiram Lent & Wygodzinsky (1979):

1. RAO/RPO: Proporção entre a distância entre o bordo mais anterior do olho até o ápice da cabeça, sem incluir o anteclípeo e a distância entre o extremo posterior do olho e o início do pescoço.
2. RO/RIA: Proporção entre a distância medida entre os bordos extremos da cabeça ao nível do diâmetro maior dos olhos e a distância entre os bordos internos dos olhos.

3. Proporção entre os segmentos da antena: comprimento relativo dos segmentos, o segmento I sendo a unidade básica 1.
4. Proporção entre os segmentos do rosto: comprimento relativo dos segmentos, o segmento I sendo a unidade básica 1.
5. CTC/CP: Proporção entre o comprimento da cabeça e o comprimento do pronoto medido na linha mediana.
6. CTC/RO: Proporção entre a distância desde o ápice da cabeça incluindo o anteclypeo até a parte mais posterior, sem incluir o pescoço e a distância medida entre os bordos extremos da cabeça ao nível do diâmetro maior dos olhos.

As proporções e razões utilizadas nos ovos foram baseadas em Costa et al. (1997) e Silva et al. (2000):

1. LMO/DO: Proporção entre a distância entre os pontos que representam as áreas mais largas do corpo do ovo e a distância entre dois pontos extremos e opostos do opérculo.
2. CTO/LMO: Razão entre distância total medida desde a extremidade do ovo até o opérculo, incluindo o opérculo, e distância entre os pontos que representam as áreas mais largas do corpo do ovo.

## RESUMO DOS RESULTADOS

Os ovos de *T. dimidiata* se enquadram no padrão do gênero *Triatoma* (Barata 1998): elipsóides, simétricos, colo ausente ou vestigial, sem colarinho, sem achatamento lateral evidente, opérculo pouco proeminente, sem estruturas a não ser do próprio exocório. Comprimento total médio  $2,15 \pm 0,05$ . Largura máxima do ovo  $1,28 \pm 0,02$ . Maior diâmetro de cada célula cerca de  $25 \mu\text{m}$  (MEV). Corpo e opérculo apresentam exocório com células poligonais irregulares; células sem ornamentações.

Os cinco instares de *T. dimidiata* podem ser distinguidos entre si principalmente, pelo aspecto dorsal dos segmentos torácicos. O número de tubérculos setíferos aumenta progressivamente com os instares. No 1º instar as setas são eretas e nos demais curvas. A superfície do corpo é revestida por cerdas curtas implantadas em tubérculos, estes sendo mais freqüentes com o desenvolvimento. No 1º instar os olhos apresentam omatídeos globosos afastados entre si conferindo um aspecto de amora; nos demais instares aumenta o número de omatídeos e diminui o espaço entre eles. O sulco estridulatório no 1º instar apresenta-se amorfo com estrias centrais paralelas. Nos demais instares o sulco torna-se, progressivamente, alongado, profundo e afilado posteriormente, com estrias paralelas mais próximas entre si.

Todos os instares apresentam tricobótrio dorsal no terço apical do segmento II da antena e abertura da glândula de Brindley na mesopleura. As pernas anteriores das ninfas de 5º instar apresentam ctenídio no ápice da face ventral da tíbia. As áreas glabras dorsais, nos terços laterais do abdome, se dispõem da seguinte maneira: 1º instar nos segmentos II ao VII, sendo, 1+1 no II e 2+2 do III ao VII; nos demais instares 3+3 do II ao VII. As áreas brilhantes ovais estão localizadas na região

mediana dos segmentos IV ao VI. As ninfas de 1º instar não possuem áreas brilhantes. As placas quitinosas estão presentes em todos os instares sendo que no 1º a placa é retangular, encontrada apenas no segmento IX; nos demais instares está presente do VII ao IX segmento, sendo, no VII em forma de sino, no VIII oblonga e no IX ocupa toda extensão basal do urosternito.

## REFERÊNCIAS

- Abalos JW, Wygodzinsky P 1951. Las Triatominae Argentinas (Reduviidae, Hemiptera). Monografía n° 2, Publicación n° 601, Universidade Nacional de Tucumán, Instituto de Medicina Regional, Tucumán, 179 pp.
- Abad-Franch F, Paucar CA, Carpio CC, Cuba Cuba CA, Aguilar VHM, Miles MA 2001. Biogeography of Triatominae (Hemiptera: Reduviidae) in Ecuador: Implications for the Design of Control Strategies. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 96: 611 - 620.
- Aufderheide AC, Salo W, Madden M, Streitz J, Buikstra J, Guhl F, Arriaza B, Renier C, Wittmers L, Fornaciari G, Allison M 2004. A 9,000-year record of Chagas' disease. *PNAS* 101: 2034-2039. Acessado em 20 de janeiro de 2008. Disponível em: [www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0307312101](http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0307312101)
- Barata JMS, Santos JLF, Leite CAP 1980. Aspectos morfológicos de ovos de Triatominae. I – Mensuração de dez espécies do gênero *Rhodnius* Stål 1856(sic) (Hemiptera, Reduviidae). *Rev Brasil Entomol* 24: 197-214.
- Barata JMS 1981. Aspectos morfológicos de ovos de Triatominae. II – Características macroscópicas e exocoriais de dez espécies do gênero *Rhodnius* Stål 1859 (Hemiptera, Reduviidae). *Rev Saúde Públ* 15: 490-542.
- Barata JMS 1998. Estruturas macroscópicas e exocoriais de ovos de Triatominae (Hemiptera, Reduviidae). In RU Carcavallo, I Galíndez Girón, J Jurberg, H Lent, *Atlas of Chagas' disease vectors in Americas*, Fiocruz, Rio de Janeiro, vol. II, p. 409-448.



- Bargues MD, Marcilla A, Ramsey JM, Dujardin JP, Schofield CJ, Mas-Coma S 2002. Nuclear rDNA-based molecular clock of the evolution of Triatominae (Hemiptera: Reduviidae), vectors of Chagas disease. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 95: 567-573.
- Barth R, Muth H 1958. Estudos anatômicos e histológicos sobre a subfamília Triatominae (Heteroptera, Reduviidae). VIII parte: Observações sobre a superfície dos ovos das espécies mais importantes. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 56: 197-208.
- Beament JWL 1947. The formation and structure of the micropylar complex in egg-shell of *Rhodnius prolixus* Stål 1859 (Hemiptera, Reduviidae). *J exp Biol* 23: 213-233.
- Bérenger JM, Blanchet D 2007. A new species of the genus *Panstrongylus* from French Guiana (Heteroptera; Reduviidae; Triatominae). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 102: 733-736.
- Brambila J, Hodges GS 2004. Bugs (Hemiptera) In: JL Capinera (ed.). *Encyclopedia of Entomology*. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, v.1, A-E, p. 354-371.
- Brailovsky H, Cervantes L, Mayorga C 1992. *Hemiptera: Heteroptera de México. XLIV - Biología, estadios ninfales y fenología de la tribu Pentatomini (Pentatomidae) en la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Veracruz*. México, UNAM, 204 pp. (Publicaciones Especiales No. 8)
- Brewer M, Garay M, Gorla D, Murua F, Favot R 1981. Caracterización de los estadios ninfales del género *Triatoma* Laporte 1833. I. *Triatoma infestans* Klug, 1834 (Hemiptera, Reduviidae). *Rev Soc Ent Argentina* 40: 91-102.
- Brewer M, Garay M, Gorla D, Murua F, Favot R 1983a. Caracterización de los estadios ninfales del género *Triatoma* Laporte 1833. II. *Triatoma platensis* Neiva 1913, *Triatoma delpontei* Romaña y Abalos 1947, *Triatoma sordida* (Stål, 1859). (Hemiptera, Reduviidae). *Rev Soc Ent Argentina* 42: 219-241.
- Brewer M, Gorla D, Garay M 1983b. Caracterización de los estadios ninfales del género *Triatoma* Laporte 1833. III. Análisis Biométrico descriptivo de *Triatoma infestans* Klug, 1834; *Triatoma platensis* Neiva 1913; *Triatoma delpontei* Romaña y Abalos 1947, *Triatoma sordida* (Stål, 1859). (Hemiptera, Reduviidae). *Rev Soc Ent Argentina* 42: 81-88.
- Brewer M, Garay ME 1989. Identificación de los estadios ninfales de las especies del género *Triatoma* Laporte 1833 (Hemiptera, Reduviidae) IV Especies peredomiciliadas em la provincia de Córdoba, Argentina. *Rev Soc Entomol Argentina* 45: 279-297.

- Bustamante DM, Monroy C, Menes M, Rodas A, Salazar-Schettino PM, Rojas G, Pinto N, Guhl F, Dujardin JP 2004. Metric variation among geographic populations of the Chagas vector *Triatoma dimidiata* (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) and related Species. *J Med Entomol* 41: 296-301.
- Catalá S, Moreno M, Rosales R, Rodas A, Salazar-Schettino PM, Gorla D 2005. Antennal phenotype of *Triatoma dimidiata* populations and its relationship with species of *phyllosoma* and *protracta* Complexes. *J Med Entomol* 42: 719-725.
- Calderon CI, Dorn P, Melgar S, Chávez JJ, Rodas A, Rosales R, Monroy CM 2004. A preliminary assessment of genetic differentiation of *Triatoma dimidiata* (Hemiptera: Reduviidae) in Guatemala by random amplification of polymorphic DNA-polymerase chain reaction. *J Med Entomol* 41: 882-887.
- Calderón-Fernández G, Juárez MP, Monroy MC, Menes M, BustamanteDM, Mijailovsky S 2005. Intraspecific variability in *Triatoma dimidiata* (Hemiptera: Reduviidae) populations from Guatemala based in chemical and morphometric analyses. *J Med Entomol* 42: 29-35.
- Champion GC 1899. *Biologia Centralli-Americana*. Insecta. Rhynchota. Hemiptera-Heteroptera. 2: 1-416.
- Cobben RH 1968. *Evolutionary trends in Heteroptera. Part I Eggs, architecture of the shell, gross embryology and eclosion*. Wageningen, Agricultural Research Reports 707, 475 pp.
- Cobben RH 1978. *Evolutionary trends in Heteroptera. Part II Mouthpart-structures and feeding strategies*. Medeedlingen Landbouwhogesschool, Wageningen. H. Veemann, 407 pp.
- Costa C 2006. Prefácio. In: C Costa, S Ide, E Simonka (eds). *Insetos Imaturos. Metamorfose e Identificação*. Ribeirão Preto, Holos Editora, p. 11-12.
- Costa, C., S. Ide, C.A. Simonka. 2006a. *Insetos Imaturos. Metamorfose e Identificação*. Ribeirão Preto, Holos Editora, 249 pp.
- Costa, C., S. Ide, C.A. Simonka. 2006b. Hemíptera. In: C Costa, S Ide, E Simonka (eds). *Insetos Imaturos. Metamorfose e Identificação*. Ribeirão Preto, Holos Editora, p. 81-93.
- Costa JM, Jurberg J, Barth MO 1991. Estudos Morfológicos de *Cavernicola lenti* Barret & Arias, 1985 (Hemiptera: Reduviidae, Triatominae). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 86: 247-263.

- Costa J, Barth OM, Marchon-Silva V, Almeida CE, Freitas-Sibajev MGR, Panzera F 1997. Morphological studies on the *Triatoma brasiliensis* Neiva, 1911 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) genital structures and eggs of different chromatic forms. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 92: 493-498.
- Costa J, Argolo AM, Félix M 2006. Redescription of *Triatoma melanica* Neiva & Lent, 1941, new status (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae). *Zootaxa* 1385: 47-52.
- Costa J, Felix M 2007. *Triatoma juazeirensis* sp. nov. from the state of Bahia, Northeastern Brasil (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 102: 87-90.
- Costa Lima, A da. 1940. *Insetos do Brasil*. Rio de Janeiro. Vol. 2. Escola Nacional de Agronomia, 351 pp.
- Cruz-Reyes A, Pickering-López JM 2006. Chagas disease in México: An analysis of geographical distribution during the past 76 years – A review. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 101: 345-354.
- Dorn PL, Melgar S, Rouzier V, Gutierrez A, Combe C, Rosales R, Rodas A, Kott S, Salvia D, Monroy CM 2003. The Chagas vector, *Triatoma dimidiata* (Hemiptera: Reduviidae), is panmitic within and among adjacent villages in Guatemala. *J Med Entomol* 40: 436-440.
- Dorn P, Monroy C, Curtis A 2007. *Triatoma dimidiata* (Latreille, 1811): A review of its diversity across its geographics range and relationship among populations. *Infect Genet Evol* 7: 343-352.
- Dujardin JP, Panzera P, Schofield CJ 2000. Triatominae as model morphological plasticity under ecological pressure. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 94: 223-228.
- Dumonteil E, Gourbière S, Barrera-Pérez M, Rodriguez-Félix E; Ruiz-ina H, Baños-lopez O, Ramirez-sierra MJ, Menu F, Rabinovich JE 2002. Geographic distribution of *Triatoma dimidiata* and transmission dynamics of *Trypanosoma cruzi* in Yucatan península of México. *Am J Trop Med Hyg* 67: 176-183.
- Dumonteil E, Gourbière S 2004. Prediction of *Triatoma dimidiata* vector abundance and infection rate: a risk map for *Trypanosoma cruzi* natural transmission in the Yucatan peninsula of Mexico. *Am J Trop Med Hyg* 70: 514-519.

- Dumonteil E, Tripet F, Ramirez-sierra MJ, Payet V, Lanzaro G, Menu F 2007. Assessment of *Triatoma dimidiata* dispersal in the Yucatan peninsula of Mexico by morphometry and microsatellite markers. *Am J Trop Med Hyg* 76: 930-937
- Franco-Paredes C A Von, Hidron A, Rodríguez-morales AJ, Tellez I, Barragán M, Jones D, Náquira CG, Mendez J 2007. Chagas disease: an impediment in achieving the Millenium development goals Latin American. *BMC International Health and Human Rights* 7: 7  
Acessado em 21 de Janeiro de 2008. Disponível em: <http://www.biomedcentral.com/1472-698X/7/7>
- Forero D, Weirauch C, Baena M. 2004. Synonymy of the Reduviidae (Hemiptera: Heteroptera) genus *Torrealbaia* (Triatominae) with *Amphibolus* (Harpactorinae) with notes on *Amphibolus venator* (Klug, 1830). *Zootaxa* 670: 1-12.
- Galliard H, 1935a. Recherches sur les réduvidés hémathophages *Rhodnius* et *Triatoma*. *Ann Par Hum Comp* 13: 289-306.
- Galliard H, 1935b. Recherches sur les réduvidés hémathophages *Rhodnius* et *Triatoma*. IV Organes Génitaux femelles. *Ann Par Hum Comp* 13: 497-527.
- Galíndez-Girón I, Rocha DS, Lent H, Carcavallo RU, Jurberg J, Galvão C, Santos HS, Martinez A, Barata JMS, Rosa JA 1998. Nymphal stages. In RU Carcavallo, I Galíndez-Girón, J Jurberg, H Lent (eds.) *Atlas of Chagas' disease vectors in Américas*, vol. II, Rio de Janeiro, Editora Fiocruz, p. 449-513.
- Galvão C, Rocha DS, Jurberg J, Carcavallo RU 2001. Ampliação da distribuição geográfica de *Triatoma deaneorum* Galvão, Souza & Lima, 1967, nova denominação para *Triatoma deanei* (Hemiptera, Reduviidae). *Rev Soc Bras Med Trop* 34: 587-589.
- Galvão C, Carcavallo RU, Rocha DS, Jurberg J 2003. A checklist of the current valid species of the subfamily Triatominae Jeannel, 1919 (Hemiptera, Reduviidae) and their geographical distribution, with nomenclatural and taxonomic notes. *Zootaxa* 202: 1-36.
- Galvão C, Mcaloon FM, Rocha D, Schaefer C, Patterson J, Jurberg J 2005. Description of eggs and nymphs of *Linshcosteus karupus* (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae). *Ann Entomol Soc Am* 98: 861-872.
- Galvão C, Angulo VM 2006. *Belminus corredori*, a new species of Bolboderini (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) from the department the Santander, Colombia. *Zootaxa* 1241: 61-68.

- Garcia MHHM, Souza L, de Souza RCM, Paula AS, Borges EC, Barbosa SE, Schoffield CJ, Diotaiuti L 2005. Occurrence and variability of *Panstrongylus lutzi* in State of Ceará, Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop* 38: 410-415.
- Gonçalves TCM, Jurberg J, Costa JM, Souza W 1985. Estudo morfológico comparativo de ovos e ninfas de *Triatoma maculata* (Erichsson, 1848) e *Triatoma pseudomaculata* Corrêa & Espínola, 1964 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 80: 263-276.
- Gumiel M, Catalá S, Noireau F, Rojas de Arias A, García A, Dujardin JP 2003. Wing geometry in *Triatoma infestans* (Klug) and *T. melanosoma* Martinez, Olmedo & Carcavallo (Hemiptera: Reduviidae). *Syst Entomol* 28: 173-179.
- Hayes WP 1931. Present status of the classification on immature insects. *Trans Ill State Acad Sci* 24: 181-202.
- Hinton HE 1981. *Biology of the eggs*. New York, Pergamon Press. 3 vols. 1125 pp.
- Jordán KHC 1951. Bestimmungstabellen der Familien von Eanzenlarven. *Zool Anz* 147: 24-31.
- Jurberg J, Gonçalves TCM, Costa JM, Souza W 1986. Contribuição ao estudo morfológico de ovos e ninfas de *Triatoma brasiliensis* Neiva, 1911 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 81: 111-120.
- Jurberg J, Galvão C, Barth OM 1991. Estudo morfológico de ovos e ninfas de *Triatoma nitida* Usinger 1939 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). *Rev Brasil Biol* 51: 365-372.
- Jurberg J, Fagundes LM, Barth OM 1993. Estudo morfológico de ovos e ninfas de *Dipetalogaster maxima* (Uhler, 1894) (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). *Rev Brasil Biol* 53: 269-283.
- Jurberg J, Campos P 1995. Morfologia de huevos y ninfas de *Triatoma vitticeps* (Stål, 1859) (Hemiptera-Reduviidae). *Entomol Vect* 2: 9-22.
- Jurberg J, Vogel M 1994. Morfologia de huevos y ninfas de *Triatoma matogrossensis* Leite & Barbosa, 1953 (Hemiptera-Reduviidae). *Entomol Vect* 6: 167-177.
- Jurberg J, Lima MG, Rocha DS, Carcavallo RU, C Galvão 1998. Descrição de ovos e ninfas de *Triatoma melanosoma* Martinez, Olmedo & Carcavallo, 1987 (Hemiptera, Reduviidae). *Entomol Vect* 5: 67-84.

- Jurberg J, Silva MBA, Galvão C, Rocha DS, Barbosa HS, Carcavallo RU 2002. Descrição dos ovos e dos estádios ninfais de *Triatoma jurbergi* Carcavallo, Galvão & Lent, 1998 vistos através de microscopia óptica e eletrônica de varredura (Hemiptera, Reduviidae). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 97: 209-216.
- Jurberg J, Galvão C, Noireau F, Carcavallo RU, Rocha DS, Lent H 2004. Uma iconografia dos triatomíneos (Hemiptera: Reduviidae). *Entomol Vect* 11: 457-494.
- Jurberg J, Noireau F, Galvão C, Carcavallo RU, Rocha DS, Lent H 2005. Uma iconografia dos Triatomíneos / une iconografie des Triatomes (Hemiptera: Reduviidae). IRD Editions, Gama Filho, Rio de Janeiro, 51 pp. Ilus.
- Kirkaldy GW 1908. On the interesting nature of Heteropterous metamorphosis. *Entomologist* 41: 58-59.
- Klausnitzer B 1969. The ecological and faunistic importance of larval systematic research. *Entomol ber* 1: 12-16.
- Lent H, Jurberg J 1985. Sobre a variação intra-específica em *Triatoma dimidiata* (Latreille) e *Triatoma infestans* (Klug) (Hemiptera, Reduviidae). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 80: 285-299.
- Lehmann P, Ordoñez R, Ojeda-Baranda R, Mendez de Lira J, Hidalgo-Sosa L, Monroy C, Ramsey JM 2005. Morphometric analysis of *Triatoma dimidiata* populations (Reduviidae: Triatominae) from Meico and Northern Guatemala. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 100: 477-482.
- Lent H, Wygodzinsky P 1979. Revision of the Triatominae (Hemiptera, Reduviidae), and their significance as vectors of Chagas' disease. *Bull Amer Mus Nat Hist* 163: 123-520.
- Lizaraso Y 1957. Estudio morfológico de los huevos de alguns Triatominos hallados em el Perú: Reduviidae, Hemiptera. *Rev Perú Med Exp Salud Publica* 11: 51-69. Acessado em 21 de janeiro de 2008. Disponível em: <http://www.scielo.org.pe>
- Lorosa ES, Jurberg J, Souza ALA, Vinhaes MC, Nunes IM 2000. Hemolinfa de Dytioptera na manutenção do ciclo silvestre de *Triatoma rubrovaria* (Blanchard, 1843) e *T. circummaculata* (Stål, 1859) (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). *Entomol Vect* 7: 287-296.
- Maldonado Capriles J 1990. Systematic catalogue of the Reduviidae of the world (Insecta: Heteroptera). *Caribbean J Sci* (special ed.) x + 1-694.

- Marcilla A, Bargues MD, Ramsey JM, Magallon-Gastelum E, Salazar-Schettino PM, Abad-Franch F, Dujardin JP, Schofield CJ, Mas-Coma S 2001. The ITS-2 of the nuclear rDNA as molecular marker for populations, species and phylogenetic relationships in Triatominae (Hemiptera: Reduviidae), vectors of Chagas disease. *Mol Phyl Evol* 18: 136-142.
- Martínez E, Chávez T, Sossa D, Aranda R, Vargas B, Vidaurre P 2007. *Triatoma boliviana* sp. n. de los valles subandinos de La Paz, Bolivia (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae), similar a *Triatoma nigromaculata* Stål, 1859. *Boll Inst Salud Des* 3: 1-11.
- Melgar S, Chávez JJ, Landaverde P, Herrera F, Rodas A, Enríquez E, Dorn P, Monroy C 2007. The number of families of *Triatoma dimidiata* in a Guatemalan house. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 102: 221-223.
- Miller NCE 1971. *The biology of the Heteroptera*. Hampton, E. W. Classey. 206 pp.
- Monroy MC, Bustamante DC, Rodas AG, Enriquez ME, Rosales RG 2003. Habitats, dispersion and invasion of sylvatic *Triatoma dimidiata* (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) in Petén, Guatemala. *J Med Entomol* 40: 800-806.
- Morel CM, Lazdins J 2003. Focus: Chagas Disease. *Nature Reviews Microbiology* 1:14-15
- Obara MT, Barata JMS, Silva NN, Ceretti Jr W, Urbinatti PR, Rosa JA, Jurberg J, Galvão C 2007a. Estudo dos ovos de quatro espécies do gênero *Meccus* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae), vetores da doença de Chagas. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 102: 13-19.
- Obara MT, Rosa JA, Silva NN, Ceretti Jr W, Urbinatti PR, Barata JMS, Jurberg J, Galvão C 2007b. Estudo morfológico e histológico dos ovos de seis espécies do gênero *Triatoma* (Hemiptera; Reduviidae). *Neotrop Entomol* 36: 798-806.
- Panzer F, Ferrandis I, Ramsey J, Ordoñez R, Salazar-Schettino PM, Cabrera M, Monroy MC, Bargues MD, Mas-Coma S, O'Connor JE, Angulo VM, Jaramillo N, Córdón-Rosales C, Gómez D, Pérez R 2006. Chromosomal variation and genome size support existence of cryptic species of *Triatoma dimidiata* with different epidemiological importance as Chagas disease vectors. *TM & IH* 11: 1092-1103. Acessado em 21 de janeiro de 2008. Disponível em: <http://www.blackwell-synergy.com/doi/full/10.1111/j.1365-1365.2006.01656.x>
- Pinto C 1924. Biologia do *Triatoma brasiliensis* Neivai. *Sci Méd* 2: 541:543.

- Poinar G 2005. *Triatoma dominicana* sp. n. (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae), and *Trypanosoma antiquus* sp.n. (Stercoraria: Trypanosomatidae), the first fossil evidence of a Triatomine - Tripanosomatid vector association. *Vector-Borne zoonotic dis* 5: 72-80.
- Ponce C 2007. Current situation of Chagas disease in Central America. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 102(Supl. I): 41-44 .
- Puchkov VG 1961. Characters of the larval stages of terrestrial Hemiptera. *Izv Akad Nauk Sssr* 12: 234-237.
- Readio J 1926. Studies of Biology of eggs of some Reduviidae. *Univ Kans Sci Bull* 16:157-179.
- Readio J 1927. Studies of Biology of the Reduviidae of American North of Mexico. *Univ Kans Sci Bull* 17: 5-291.
- Rocha DS, Santos CM, Cunha V, Jurberg J, Galvão C 2004. Ciclo biológico em Laboratório de *Rhodnius brethesi* Matta,1919 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae), potencial vetor silvestre da doença de Chagas na Amazônia. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 99: 591-595.
- Rocha DS, Patterson JS, Sandoval CM, Jurberg J, Ângulo VM, Esteban L, Galvão C 2005. Description and ontogenetic morphometrics of nymphs of *Belminus herreri* Lent & Wygodzinsky (Hemiptera: Reduviidae, Triatominae). *Neotrop Entomol* 34: 491-497.
- Rosa JA da 1995. Contribuição ao estudo morfológico de ovos e ninfas de 1º e 5º estádios de *Triatoma circummaculata* (Stål, 1859) e *Triatoma rubrovaria* (Blanchard, 1843) (Hemiptera, Reduvidae). Tese, Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 209pp.
- Rosa JA da, Barata JMS 1997. Aspectos morfológicos de abdômen de ninfas de 5º estágio de seis espécies de Triatominae (Hemiptera, Reduviidae) por microscopia óptica. *Rev Ciênc Farm* 18: 249-270.
- Rosa JA, Barata JMS, Santos JLF, Cilense M 2000. Morfologia de ovos de *Triatoma circummaculata* e *Triatoma rubrovaria* (Hemiptera, Reduvidae). *Rev Saúde Pública* 34: 538-542.
- Rosa JA, Medeiros MP, Cilense M, Barata JMS 2005. Morphological study of the torax of the five nymphal of *Triatoma arthurneivai* Lent & Martins (Hemiptera, Reduvidae, Triatominae). *Rev Bras Entomol* 49: 289-293.



- Ruas-Neto AL & Corseuil E 2002. Hábitos, distribuição geográfica e potencialidade dos triatomíneos rupestres como vetores da doença de Chagas no Rio Grande do Sul, Brasil. *Entomol Vect* 2: 231-249.
- Ryckman R 1962. Biosystematics and hosts of the *Triatoma protacta* complex in north America (Hemiptera: Reduviidae) (Rodentia: Cricetidae). *Univ Calif Publ Entomol* 27: 93-240.
- Salvatella R, Basmadjian Y, Rosa R, Martínez M, Mendaro G, Civila E 1991. Hallazgo de *Triatoma platensis* Neiva, 1913 (Hemiptera, Triatominae) en el estado brasileño de Rio Grande do Sul. *Rev Inst Med Trop S Paulo* 33: 1-5.
- Salvatella R, Basmadjian Y, Rosa R, Puime A 1993. *Triatoma delpontei* Romaña & Abalos, 1947 (Hemiptera, Triatominae) en el estado brasileño de Rio Grande do Sul. *Rev Inst Med Trop S Paulo* 35: 73-76.
- Sandoval, CM., Pábon E, Jurberg J, Galvão C 2007. *Belminus ferroae* n. sp. from Colombian north-east, with a key to the species of the genus (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae). *Zootaxa* 1443: 55-64.
- Schaefer CW 2000. Bed bugs (Cimicidae). In CW Schaefer, AR Panizzi (eds). *Heteroptera of economic importance*. Boca Raton, CRC Press, p. 519-538.
- Schofield CJ 1988. Biosystematics of Triatominae. In MW Service(ed). *Biosystematics of Haematophagus Insects*. Oxford, Clarendon, p. 285-312.
- Schofield CJ 1994. *Triatominae Biología y Control*. Eurocommunica Publications, West Sussex, UK, 76 pp.
- Schuh RT, Slater JA. 1995. *True bugs of the world (Hemiptera: Heteroptera): classification and natural history*. Ithaca, Cornell University Press, 336 pp.
- Silva MBA, Jurberg J, Galvão C, Carcavallo RU 2000. Estudos morfológicos de ovos e ninfas de *Triatoma guazu* Lent & Wygodzinsky, 1979 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae), vistos por microscopia óptica e eletrônica de varredura. *Entomol Vect* 7: 331-334.
- Silva MBA, Jurberg J, Barbosa HS, Rocha D, Carcavallo RU, Galvão C 2005. Morfologia comparada dos ovos e ninfas de *Triatoma vanda* Carcavallo, Jurberg, Rocha, Galvão, Noireau & Lent, 2002 e *Triatoma williamsi* Galvão, Souza & Lima, 1965 (Hemiptera, Reduviidae). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 100: 649-661.

- Silveira AC, Rezende DF 1994. Epidemiologia e controle da transmissão vetorial da doença de Chagas no Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop* 27 (suppl. III): 11-22.
- Southwood TRE 1956. A key to determine the instar of an heteropterous larva. *Entomologist*, 89: 220-222.
- Stehr FW 1987. *Immature insects*. Dubuque, Kendall/Hunt Publishing Company, vol. 1, 754pp.
- Stehr FW 1991. *Immature insects*. Dubuque, Kendall/Hunt Publishing Company, vol. 2, 974pp.
- Swadener SO, Yonke TR 1973a. Immature stages and biology of *Apiomerus crassipes* (Hemiptera: Reduviidae). *Ann Entomol Soc Am* 66: 188-196
- Swadener SO, Yonke TR 1973b. Immature stages and biology of *Sinea complexa* with notes on four additional reduviids. *J Kans Entomol Soc* 46: 112-136.
- Swadener SO, Yonke TR 1973c. Immature stages and biology of *Zelus socius* (Hemiptera: Reduviidae). *Can Entomol* 105: 231-238.
- Swadener SO, Yonke TR 1975. Immature stages and biology of *Pselliopus cinctus* and *P. barbieri* (Hemiptera: Reduviidae). *J Kans Entomol Soc* 48: 477-492.
- Usinger RL 1944. The Triatominae of North and Central America and West Indies and their public health significance. *Publ Health Bull* 228: 1-83.
- Valente VC 1999. Potential for domestication of *Panstrongylus geniculatus* (Latreille, 1811) (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) in municipality of Muaná, Marajó Island, State of Pará, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 94: 399-400.
- van Emden FI 1957. The taxonomic significance of the characters of immature insects. *Ann Rev Entomol* 2: 91-106.
- Vivas AS, Barazaerte H, Molina de Fernández D 2001. Primer registro de *Eratyrus mucronatus* Stål, 1859 (Hemiptera: Reduviidae) en el ambiente domiciliário em Venezuela. *Entomotropica* 16: 215-217.
- Visciarelli E, Ferrero A, Costamagna SR 2004. Aspectos exocoriales de huevos de *Triatoma patagonica* Del Ponte, 1929 por microscopía electrónica de barrido. *Entomol Vect* 11: 653-668.

- Yonke TR 1991. Order Hemiptera. In FW Sterh. *Immature insects*. Dubuque, Kendall/Hunt Publishing Company, vol. 2, p.22-65.
- Yonke TR, Medler JT 1970. New records of parasites from *Zelus exsanguis* and *Pselliopus cinctus*. *J Kans Entomol Soc* 43: 441-443.
- Weirauch C 2006. Anatomy disguise: Camouflaging structures of nymphs of some Reduviidae (Heteroptera). *Am Mus Novit* 3542:18 pp.
- Weirauch C, Cassis G 2006. Attracting ants: The trichome and novel glandular areas on the sternum of *Ptilocnemus lemur* (Heteroptera: Reduviidae: Holoptilinae). *J New York Entomol Soc* 114: 28-37.
- Zeledón R, Solano G, Zúñiga A, Swartzwelder JC 1973. Biology and Ethology of *Triatoma dimidiata* (Latreille, 1811). III. Habitat and blood sources. *J Med Ent* 10: 363-370.
- Zeledón R 1981. *El Triatoma dimidiata (Latreille, 1811) y su relación con la Enfermedad de Chagas*, Ed. Universidad Estatal a Distancia (UNED), San Jose, Costa Rica, 146 pp.
- Zeledón R, Calvo N, Montenegro VM, Lorosa ES, Arévalo C 2005. A Survey on *Triatoma dimidiata* in urban area of province of Heredia, Costa Rica. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 100: 607-612.

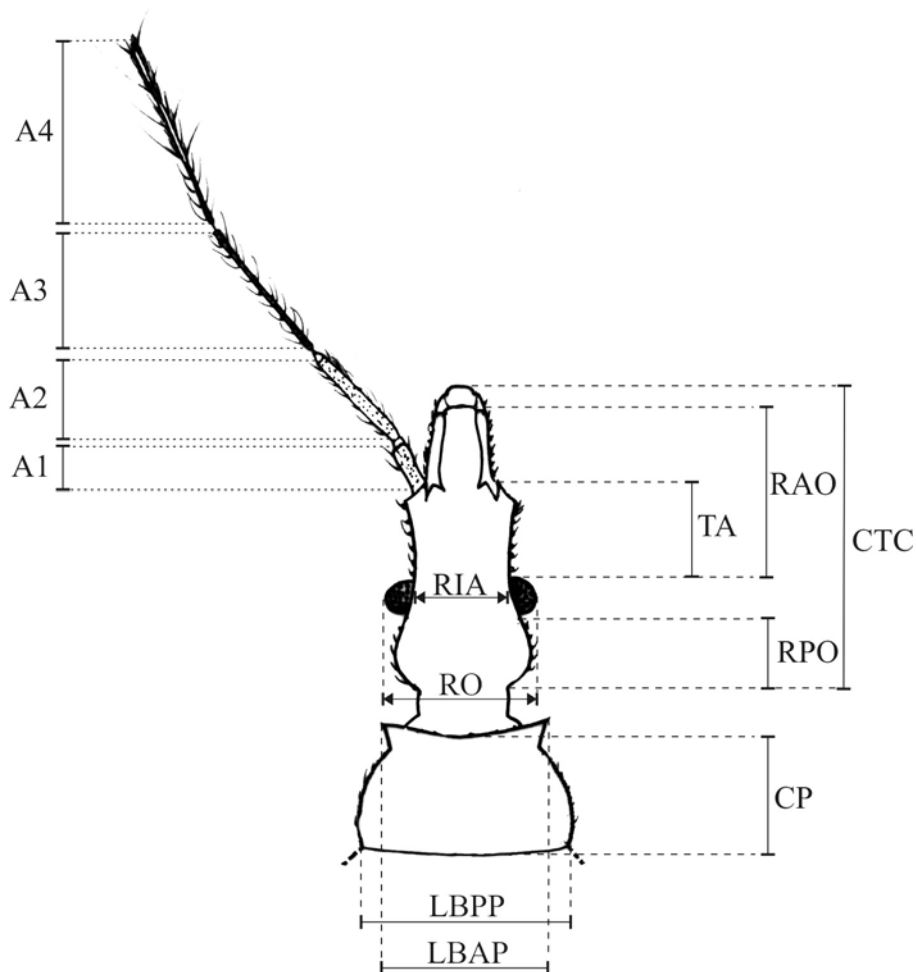


Fig. 1. Ninfa de *T. dimidiata* vista dorsal da cabeça e do pronoto com indicação dos parâmetros utilizados na morfometria. CTC, comprimento total da cabeça; RO, largura da cabeça na região ocular; RAO, comprimento da região anteocular; RPO, comprimento da região pós-ocular; RIA, distância interocular; A1, comprimento do 1<sup>o</sup> segmento antenal; A2, comprimento do 2<sup>o</sup> segmento antenal; A3, comprimento do 3<sup>o</sup> segmento antenal; A4, comprimento do 4<sup>o</sup> segmento antenal; LBAP, largura do bordo anterior do pronoto; LBPP, largura do bordo posterior do pronoto.

## Parte II

### **Estudo morfológico dos ovos e ninfas de *Triatoma dimidiata* (Latreille, 1811) vistos através de microscopia óptica e eletrônica de varredura (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae).**

**F Mello<sup>+</sup>, Grazia J<sup>\*</sup>, Jurberg J<sup>\*\*</sup>**

Instituto de Pesquisas Biológicas - Laboratório Central de Saúde Pública do RS, FEPPS, Porto Alegre, RS, Brasil  
<sup>\*</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil <sup>\*\*</sup> Departamento de Protozoologia, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Eggs and nymphs of *Triatoma dimidiata* were described using optical microscopy and Scanning Electron Microscopy. Egg body and operculum with exochorion formed by irregular polygonal cells, juxtaposed; cells without sculptures, the majority of them hexagonal in shape. Five instars of *T. dimidiata* can be distinguished from each other by characteristics of the pre-, meso- and metanotum. Number of setiferous tubercles increases progressively among instars. Sulcus stridulatorium of first instar nymphs amorphous, showing median parallel grooves; from second instar on, the sulcus is, progressively, elongate, deep and posteriorly pointed, with the parallel grooves stretched. All instars have a trichobothrium, placed on apical 1/3 of segment II of the antenna; opening of Brindley's gland placed on mesopleura. Ventral surface of anterior tibia of fifth instar nymphs with apical ctenidium. Dorsal glabrous patches placed on the lateral 1/3 of abdomen. Oval bright patches, placed on ventral median line of abdomen, from segment IV to VI; first instar nymphs lack this patches. Abdominal chitinous plates present from first to fifth instar; first instar with a rectangular plate, in segment IX. From second instar on, plates are present from VII to IX segment, variable in shape.

Key words: Chagas disease vector – eggs – morphology – nymphs - sistematics

---

A importância do conhecimento dos ovos de Triatominae foi ressaltada por Pinto (1924), quando descreveu e diferenciou os ovos de *Triatoma brasiliensis* Neiva, 1911 de outros triatomíneos existentes no Brasil. Galliard (1935b) mostrou que o cório dos ovos apresentavam em sua superfície externa uma ornamentação característica que permite a distinção entre as diferentes espécies. A estrutura e ornamentação dos ovos, analisadas através da microscopia ótica (MO) e microscopia

---

<sup>+</sup> autor de contato. Fax: + 51 3288 4014. e-mail: fernanda.mello@fepps.rs.gov.br

de algumas espécies, bem como a identificação de espécies semelhantes, i.e. *Triatoma maculata* (Erichson, 1848) e *T. pseudomaculata* Corrêa & Espínola, 1964 (Gonçalves et al. 1985). Os ovos de *Triatoma* aparentemente não apresentam um padrão único para os aspectos microscópicos ou exocoriais. O exocório na maioria das espécies apresenta arquitetura com certa variação de desenhos, desde ausência de células hexagonais à presença de perfurações ou estruturas complexas no interior destas células (Barata 1998). Os ovos de 29 espécies de *Triatoma* foram estudados em microscopia eletrônica de varredura, um pouco menos da metade das espécies do gênero. A tabela I apresenta um sumário dos trabalhos em MEV dedicados à morfologia e/ou morfometria de ovos e a indicação a qual grupo pertence segundo a classificação de Barata (1998).

A doença de Chagas, cujo agente etiológico é o protozoário *Trypanosoma cruzi* (Chagas, 1909), é transmitida por hemípteros da subfamília Triatominae. A infecção pode ser fatal; na fase crônica produz lesões de órgãos vitais, especialmente, coração e intestino (Schofield 1994). Os principais vetores da doença de Chagas são *T. infestans*, *T. dimidiata* (Latreille, 1811), *Rhodnius prolixus* Stål, 1859 e *Panstrongylus megistus* Burmeister 1835 (Franco-Paredes et al. 2007). A subfamília Triatominae contém 141 espécies agrupadas em 18 gêneros e seis tribos (Galvão et al. 2003, Gumiel et al. 2003, Forero et al. 2004, Garcia et al. 2005, Poinar 2005, Costa et al. 2006, Galvão & Ângulo 2006, Bérenger & Blanchet 2007, Costa & Felix 2007, Sandoval et al. 2007, Martínez et al. 2007). *T. dimidiata* é encontrada no noroeste da América do Sul (Peru, Equador, Colômbia, Venezuela, Guiana), em todos os países da América Central e sul do México (Zeledón, 1981), apresentando

grande variabilidade cromática e nas proporções corpóreas de acordo com a procedência (Fig.1).

As ninfas de Triatominae passam por cinco instares e diferem dos adultos pelo menor tamanho dos olhos, tarso com dois segmentos e pela ausência de ocelos, asas e genitália externa. A identificação específica das ninfas de Triatominae baseada nos caracteres morfológicos é difícil. Os trabalhos existentes são parciais e se referem às ninfas de 1º e/ou 5º instares. Segundo Brewer et al. (1983a), as primeiras chaves para identificação de ninfas de 5º instar de algumas espécies de Triatominae da América do Norte foram publicadas por Usinger (1944), para 1º e 5º instares de algumas espécies argentinas por Abalos & Wygodzinsky (1951) e para o 5º instar do complexo *Triatoma protacta* (Uhler, 1894) por Ryckman (1962). As melhores chaves para determinação da categoria gênero de ninfas de 1º e 5º instares foram apresentadas por Lent & Wygodzinsky (1979) e Galíndez-Girón et al. (1998). Uma revisão dos trabalhos sobre ninfas do gênero *Triatoma* mostra que 20 espécies tiveram suas ninfas descritas e/ou algum aspecto morfológico foi apresentado em MEV (Galíndez-Girón et al. 1998, Gonçalves et al. 1985, Jurberg et al. 1986, 1991, 1998, 2002, Lent & Wygodzinsky 1979, Naegele et al. 2003, Rocha et al. 1996, Rosa et al. 1989, 1992a, 1992b, 2005, Rosa 1995, Rosa & Barata 1997, Silva et al. 1999, 2000, 2002, 2003, 2005).

Os estudos das formas imaturas de Triatominae são importantes tanto do ponto de vista sistemático como taxonômico e, conseqüentemente, epidemiológico. Neste trabalho é apresentada a descrição da morfologia externa de ovos e ninfas de *T. dimidiata* em MO e MEV um dos principais transmissores da doença de Chagas na América Central.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os exemplares utilizados no estudo são originários de populações intradomiciliadas do México (Vera Cruz, cidade de Tuxpan), provenientes de colônias mantidas por laboratórios da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). As ninfas de 1º e 2º instares são oriundas do Laboratório de Triatomíneos e Epidemiologia da Doença de Chagas, Centro de Pesquisa René Rachou, Belo Horizonte, MG; as ninfas de 3º, 4º e 5º instares são procedentes do Laboratório Nacional e Internacional de Referência em Taxonomia de Triatominae (LNIRTT), Departamento de Protozoologia, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, onde esta espécie está sendo mantida desde 2004 a partir de exemplares provenientes do primeiro laboratório. Ilustrações dos cinco instares foram elaboradas com auxílio de câmara clara acoplada ao estereomicroscópio. Para as mensurações dos parâmetros morfométricos foi utilizado estereomicroscópio Wild M5 com ocular de medição. As medidas estão apresentadas em milímetros. Para análise em MEV ovos e ninfas foram submetidos à limpeza por ultra-som, após secagem as amostras foram fixadas em suportes metálicos através de fita adesiva dupla-face e metalizadas com ouro. Os parâmetros morfométricos adotados para os ovos foram comprimento total, largura máxima e diâmetro do opérculo (Costa et al. 1997, Silva et al. 2000); para as ninfas foram as variáveis consideradas por Lent & Wygodzinsky (1979) como importantes na taxonomia de Triatominae.



## RESULTADOS

### *Ovos* (Figs. 2-7, Tabela I)

Ovo simétrico de formato elipsóide com coloração branco brilhante (Fig. 2). Relação entre o diâmetro do opérculo e a largura máxima do ovo 0,56; entre o comprimento e a largura 1,68. Comprimento total médio  $2,15 \pm 0,05$ . Largura máxima do ovo  $1,28 \pm 0,02$ . Diâmetro do opérculo  $0,72 \pm 0,01$ . Maior diâmetro de cada célula cerca de 25  $\mu\text{m}$  (MEV). Corpo e opérculo apresentam exocório com células poligonais irregulares, justapostas, sendo em sua maioria hexagonais, com algumas pentagonais e raras de aspecto quadrangular; células sem ornamentações (Figs. 3, 4). Células do corpo do ovo levemente acolchoadas (Fig. 5). Opérculo circular, levemente convexo, células tendendo a arredondadas e aparentemente separadas entre si (Fig. 6). Bordas corial e opercular em faixa anelar estreita, sem células (Fig. 4, 6). Em MEV observa-se na porção superior da borda corial aerópilas, goteira espermática levemente demarcada e micrópilas na face externa (Fig.7).

### *Ninfas* (Figs. 8-39)

*1º instar* (Figs. 8, 13, 18, 20, 27, 28, 33; Tabela II, III) – Comprimento total do corpo  $3,97 \pm 0,50$ . Cabeça, tórax e os dois últimos segmentos abdominais de coloração castanho-média, abdome castanho avermelhado, pernas castanho-claras. Cabeça, tórax e bordos do abdome revestidos por tubérculos setíferos proeminentes, setas eretas mais longas que o comprimento do tubérculo, sendo mais freqüentes na cabeça. Cabeça subcilíndrica com cerdas implantadas em tubérculos setíferos da mesma coloração do tegumento. Cabeça com toda superfície granulosa desde o clipeo até o pescoço, com 1+1 faixas longitudinais lisas, subparalelas limitando a área central; clipeo subretangular, ultrapassando as genas (Fig.13, 18). Suturas

cefálicas dorsais pós-oculares convergentes formando um “Y” e prolongando-se até o 3º segmento abdominal, em alguns exemplares observadas apenas nos primeiros segmentos abdominais; região pós-ocular com os lados levemente abaulados. Anteclípeo quase alcançando a metade do II segmento antenal. Jugas aguçadas apicalmente. Clípeo e genas de superfície granulosa e recoberta de cerdas eretas, destacando-se duas (1+1) no clípeo retilíneas, duas (1+1) curvas próximas à base das genas, e duas (1+1) de cada lado do anteclípeo. Antenas tetrarticuladas, inseridas lateralmente em tubérculos localizados no limite do terço anterior da cabeça; tubérculo antenífero com um par de processos apicolaterais dotados de cerdas eretas (Fig. 20). Comprimento do tubérculo antenífero  $0,34 \pm 0,02$ . Antenas com I e II segmentos castanho-claros, III e terço basal do IV castanho-médio, 2/3 apicais do IV esbranquiçado. Ápice de todos segmentos e das articulações intersegmentares esbranquiçadas. Segmento I da antena não atingindo o bordo anterior do clípeo, com pouca pilosidade; segmento II e III com cerdas curvas distribuídas em fileiras paralelas, na metade basal do IV com cerdas curtas e na metade apical longas e curtas (Fig. 21). Segmento II com tricobótrio dorsal e tegumento reticulado no terço apical (Fig. 22). Segmento III com tegumento reticulado numa estreita faixa basal. Metade apical do segmento IV com tegumento finamente estriado transversalmente (Fig. 23). Segmentos I e II mais espessos que os segmentos III e IV. Proporção dos segmentos antenais 1: 2,08: 2,9: 4,4. Olhos com omatídeos globosos (aspecto de amora), apresentando uma área póstero-inferior ventral lisa, sem omatídeos (Fig. 24). Região anteocular 1,7 vezes maior que a pós-ocular. Região ocular 1,41 maior que a sinlípsis. Região ventral da cabeça castanho-médio com granulosidade e poucos tubérculos setíferos nas margens laterais, gula clara e lisa desde a região antero-

ocular até o pescoço; essa área clara se expande até os olhos na região intraocular apresentando 1+ 1 áreas ovaladas claras e lisas (Fig. 26). Rostro triarticulado, retilíneo atingindo a base do prosterno, coloração castanho-claro. Proporção entre os segmentos do rostro 1: 2,03: 0,87. Segmento I e II do rostro com pilosidade curta e esparsa; terço apical do segmento III com poucas cerdas longas e ápice com cerdas curtas. Segmento II do rostro iniciando no nível dos tubérculos anteníferos, terminando com ápice quase alcançando o pescoço; membrana de articulação em tumescência quadrangular visível dorsalmente entre os segmentos II e III (Fig. 27). Comprimento da cabeça 2,97 vezes maior que o comprimento do pronoto. Tórax de coloração castanho-médio. Pronoto subtrapezoidal quase tão longo quanto meso e metanoto juntos, com poucos tubérculos setíferos e 1+1 tubérculos disciais; colar com ângulos anterolaterais dirigidos para os lados com duas (1+1) cerdas; largura anterior  $0,55 \pm 0,03$  e posterior  $0,72 \pm 0,03$ . Sulco estridulatório, perceptível apenas em MEV, com estrias irregulares e ladeado por papilas laterais (Fig. 28). Comprimento do mesonoto de coloração castanho-média, formado por 1+1 placas subretangulares, dividido por uma faixa transversal membranosa, circundado por áreas de coloração mais clara. Mesonoto quase igual à metade do comprimento do pronoto, mais longo na linha mediana que nas laterais. Metanoto formado por 1+1 placas sublaterais esclerotizadas arredondadas de bordos internos subretilíneos mais largas que a metade da distância que as separa; alguns tubérculos setíferos medianos. Pernas de coloração uniforme castanho claro com cerdas decumbentes dispostas linearmente em fileiras paralelas nos fêmures e tíbias; tarsos dímeros com cerdas finas, abundantes, algumas eretas (Fig. 33). Coxas com raros tubérculos setíferos. Face ventral submediana dos fêmures com área glabra, alongada delimitada por cerdas,

com (1+1) tubérculos subapicais proeminentes; cerdas menores que os tubérculos; área de articulação com a tíbia de formato trapezoidal (Fig. 34). Região ventral do tórax castanho-clara; tegumento granuloso castanho-médio, em torno das coxas médias e posteriores; uma fileira de pequenos tubérculos setíferos entre meso e metasterno. Pleuras de coloração castanho-média e tegumento granuloso, região inferior com tubérculos setíferos esparsos, mais abundantes no mesosterno. Abertura evaporatória da glândula de Brindley oblonga localizada na mesopleura (Figs. 35, 36) Abdome destituído de manchas conexivais. Urotergito I com 1+ 1 espiráculos respiratórios ântero-laterais. Urotergitos I a VIII com duas fileiras transversais de tubérculos setíferos dispostos linearmente. Áreas glabras dorsais, nos terços laterais do abdome, nos segmentos II a VII, sendo 1+1 no II e 2+2 do III ao VII; segmento VIII com 1+ 1 manchas junto à margem anterior; segmento IX quase integralmente e X totalmente de coloração castanho-média. Setas dos bordos 3 a 4 vezes maiores que os tubérculos. Espiráculos respiratórios entre as áreas glabras laterais do II ao VIII segmentos ventrais. Placa esclerotizada retangular (placa quitinosa) no IX segmento abdominal ventral. Urosternitos VII e VIII com 1+1 cerdas longas, eretas e dirigidas para o interior na margem posterior mediana. Largura máxima do abdome  $1,66 \pm 0,27$ .

*2º instar* (Figs. 9, 14, 29, 35, 36; Tabela II, III) – Comprimento total do corpo  $6,65 \pm 0,69$ . Cabeça, tórax e segmentos abdominais VIII a X de coloração variável em tons de castanho, restante do abdome mais claro; pernas mais claras que o abdome. Cabeça, tórax, pernas e bordos do abdome revestidos por tubérculos com setas decumbentes, estes sendo mais freqüentes na cabeça; com tegumento granuloso, revestido por cerdas curtas implantadas em tubérculos (Fig. 14). Margens

do tórax e abdome claras. Anteclípeo alcançando o terço basal do segmento II da antena. Ápice das jugas ultrapassando o tubérculo antenífero. Pescoço sem tubérculos com linha mediana clara. Comprimento do tubérculo antenífero  $0,48 \pm 0,03$ . Segmento I da antena pouco ultrapassando o meio do clipeo. Proporção dos segmentos antenais 1: 2,37: 2,99: 4,31. Região anteocular 2,2 vezes mais longa que a pós-ocular. Região ocular 1,45 vezes maior que a sinlipsis. Rostro de coloração castanha mais clara que a cabeça. Proporção entre os segmentos do rostro 1: 1,88: 0,73. Segmento II do rostro iniciando no ápice dos tubérculos anteníferos, terminando quase junto ao pescoço. Comprimento da cabeça 2,74 vezes maior que o comprimento do pronoto.

Pronoto com tubérculos setíferos esparsos e 1+ 1 tubérculos disciais, áreas lisas delineadas entre tubérculos; largura anterior  $0,81 \pm 0,04$  e posterior  $1,10 \pm 0,08$ . Mesonoto com 1+1 área glabra de aspecto reniforme, com  $3/4$  do comprimento do pronoto. Metanoto formado por 1+1 placas elípticas menores que a distância que as separa, com área glabra anterior, margem posterior mediana com uma fileira de raros tubérculos setíferos. Região ventral do tórax mais clara que o abdome; tubérculos setíferos no meso e metasterno. Prosterno com sulco estridulatório perceptível em MO (Fig. 29). Abdome com manchas conexivais, localizadas nos bordos laterais de cada segmento, do urotergito II ao VII sendo  $2/3$  apicais escuros e  $1/3$  claro. Segmentos II a VI com uma série de cinco agregações de grânulos ao longo da linha mediana. Urotergito I com 1+ 1 placas lineares castanho-médias na região antero-lateral, II a VII com cerdas dispostas intercaladamente. Áreas glabras dorsais, 3+3, nos terços laterais do abdome dos segmentos II a VII. Segmento VIII com 2+2 manchas ântero e póstero-laterais e placa central esclerotizada e tuberculada.

Segmento IX com manchas laterais. Setas dos bordos curvas dirigidas para trás. Espiráculos respiratórios do II ao VIII urosternitos próximos do conexivo entre as áreas glabras laterais. Segmentos IV a VI com área brilhante mediana oval. Placas quitinosas medianas nos urosternitos VII a IX; no VII em forma de sino, de largura menor que o terço mediano e ocupando 2/3 posteriores do comprimento; a no VIII oblonga mais larga que o terço mediano do urosternito; e no IX em toda extensão basal do urosternito (Fig.37). Largura máxima do abdome  $3,0 \pm 0,50$ . Demais caracteres como descritos nos instares anteriores.

*3º instar* (Figs. 10, 15, 22, 24, 30, 34, 37, 38; Tabela II, III) – Comprimento total do corpo  $10,37 \pm 0,65$ . Cabeça, tórax e segmentos abdominais VIII a X de coloração variável em tons de castanho, pernas mais claras e abdome avermelhado. Margens do tórax claras. Comprimento do tubérculo antenífero  $0,70 \pm 0,03$ . Segmento I da antena ultrapassando o meio do clipeo. Proporção dos segmentos antenais 1: 2,61: 3,08: 4,01. Região anteocular 2,4 vezes mais longa que a pós-ocular. Região ocular 1,44 vezes maior que a sinlípsis. Proporção entre os segmentos do rosto 1: 1,94: 0,67. Comprimento da cabeça 2,49 vezes maior que o comprimento do pronoto. Pronoto trapezoidal de comprimento menor que o meso e metanoto juntos, recobertos por tubérculos setíferos esparsos, entre áreas lisas assim dispostas: 1+1 longitudinais em forma de gancho; 2+2 ovais, posteriores, de cada lado da linha sinuosa sendo uma próxima à linha mediana e outra ao ângulo umeral; 1+1 circulares póstero-laterais em relação aos tubérculos disciais e 1+ 1 reniformes envolvendo os tubérculos disciais. Largura anterior do pronoto  $1,17 \pm 0,03$  e posterior  $1,69 \pm 0,08$ . Mesonoto de coloração castanho médio, com 1+1 área glabra de aspecto reniforme, 1/6 menor que o comprimento do pronoto. Metanoto formado por 1+1

placas elípticas pouco menores que a distância que as separa. Região ventral do tórax castanho clara; tubérculos setíferos abundantes no prosterno, esparsos no meso e metasterno. Segmentos II a VII com áreas glabras dorsais (3+3), nos terços laterais do abdome. Segmento VIII com placa central esclerotizada e tuberculada; segmentos IX e X totalmente de coloração castanho médio.

Margem interna dos espiráculos respiratórios ventrais com espículas (Fig. 38). Área brilhante oval, aumentando de tamanho gradativamente do IV ao VI segmentos. Largura máxima do abdome  $4,75 \pm 0,55$ . Demais caracteres como descrito nos instares anteriores.

*4º instar* (Figs. 11, 16, 21, 23, 31; Tabela II, III). Comprimento total do corpo  $14,43 \pm 1,40$ . Cabeça e segmentos abdominais VIII a X de coloração mais intensa de tons de castanho, abdome mais claro; pernas mais escuras que o abdome. Ápice da jugal alcançando o terço basal do segmento I. Região anterior do pescoço com diminutos e raros tubérculos. Comprimento do tubérculo antenífero  $0,90 \pm 0,07$ . Proporção dos segmentos antenais 1: 2,91: 3,06: 3,47. Região anteocular 2,49 vezes mais longa que a pós-ocular. Região ocular 1,47 vezes maior que a sinlipsis. Proporção entre os segmentos do rostro 1: 1,97: 0,64. Segmento II do rostro iniciando no ápice dos tubérculos anteníferos, terminando junto ao pescoço. Comprimento da cabeça 2,27 vezes maior que o comprimento do pronoto. Pronoto trapezoidal de comprimento igual a  $\frac{3}{4}$  do meso e metanoto juntos, largura anterior  $1,65 \pm 0,07$  e posterior  $2,64 \pm 0,19$ . Mesonoto de comprimento subigual ao pronoto. Metanoto formado por 1+1 placas elípticas um pouco maiores que a distância que as separa. Tecas alares evidenciadas; o primeiro par atinge o bordo anterior do metatórax e o segundo atinge o urotergito I. Região ventral do tórax com tubérculos

setíferos abundantes no prosterno e laterais do meso e metasterno. Largura máxima do abdome  $6,30 \pm 0,83$ . Demais caracteres como descrito nos instares anteriores.

*5º instar* (Figs. 12, 17, 19, 25, 26, 32, 39; Tabela II, III). Comprimento total do corpo  $20,00 \pm 1,70$  em castanho, tíbias e tarsos mais claros. Ápice das jugas alcançando a porção basal do segmento I. Comprimento do tubérculo antenífero  $1,26 \pm 0,07$ . Segmento I da antena atingindo 2/3 basais do clipeo. Proporção dos segmentos antenais 1: 3,16: 2,98: 3,02. Região antecular 2,68 vezes mais longa que a pós-ocular. Região ocular 1,55 vezes maior que a sinlipsis. Região ventral da cabeça com grânulos esparsos na região próxima aos olhos (Fig. 25). Rostro de coloração igual à cabeça. Proporção entre os segmentos do rostro 1: 1,92: 0,62. Segmento II do rostro iniciando no ápice dos tubérculos anteníferos, terminando na porção distal do pescoço. Comprimento da cabeça 1,93 vezes maior que o comprimento do pronoto. Pronoto trapezoidal de comprimento igual a 3/5 o meso e metanoto juntos, largura anterior  $2,16 \pm 0,12$  e posterior  $3,91 \pm 0,23$ . Mesonoto de coloração mais intensa no centro e margem interna das pterotecas, com 1+1 áreas glabras de aspecto reniforme, uma elevação com grânulos se destaca na região mediana circundada de tubérculos; bordo das pterotecas claro. Área visível do metanoto reduzida. Tecas alares evidenciadas; primeiro par recobrimdo o segundo, ambos atingindo o urotergito II. Pleuras de tegumento enegrecido e tuberculado. Região ventral do tórax castanho-escuro. Prosterno e laterais do meso e metasterno com tubérculos setíferos abundantes. Região mediana do meso e metasterno com cerdas esparsas. Pernas anteriores com ctenídio no ápice da face ventral da tíbia (Fig. 39). Segmentos II a VII com áreas glabras dorsais (3+3), nos terços laterais do abdome, sendo a região anterior do urotergito II com 1+ 1 manchas castanho-médias



lineares e 2+2 áreas glabras circulares encobertas pelas tecas alares. Segmentos VIII e IX esclerotizados e tuberculados. Espiráculos respiratórios nos urosternitos II a VIII, levemente elevados e muito próximos ao conexivo entre as áreas glabras laterais. Largura máxima do abdome  $8,35 \pm 0,93$ . Demais caracteres como descrito nos instares anteriores.

## DISCUSSÃO

### Ovos

Dados conhecidos sobre a morfologia dos ovos de *T. dimidiata* referem-se a observações em MO. Opérculo e corpo dos ovos são destituídos de ornamentações (Figs. 5, 6) Os ovos de *T. dimidiata* se enquadram no padrão do gênero *Triatoma* (Barata 1998): elipsóides, simétricos, colo ausente ou vestigial, sem colarinho, sem achatamento lateral evidente, opérculo pouco proeminente, sem estruturas a não ser do próprio exocório. Barata (1981), Costa et al. (1991) e Jurberg et al. (1993) definiram características genéricas utilizando a morfologia dos ovos, respectivamente para os gêneros *Rhodnius*, *Cavernicola* e *Dipetalogaster*. Existe uma grande variabilidade entre os gêneros *Alberprosenia*, *Cavernicola*, *Dipetalogaster*, *Eratyrus*, *Microtriatoma* e *Psammolestes*, o que facilita a identificação de cada táxon. Porém, *Triatoma* não apresenta um padrão único. Segundo Barata (1998) as espécies de *Triatoma* já estudadas podem ser separadas em dois grupos básicos, com algumas podendo apresentar características de ambos os grupos. O primeiro grupo, o maior, é constituído daquelas espécies cujo exocório é formado por células hexagonais com perfurações esparsas de tamanho e forma indefinida; ovos elipsóides, simétricos, não possuem colo ou colarinho, borda corial formada por faixa anelar muito estreita. O

segundo grupo, com menor número de espécies, não tem exocório com arquitetura bem definida, podendo não apresentar células hexagonais até exocório com células dotadas de estruturas complexas; ovos elipsóides, não possuem colarinho, borda corial formada por anel largo, liso ou rugoso. *T. dimidiata* é excluída do primeiro grupo por não apresentar células com perfurações e do segundo grupo por não apresentar borda corial com faixa anelar não contígua ao plano de corte do opérculo e da casca; além disso, os ovos de *T. dimidiata* são livres. O estudo dos aspectos exocoriais de *T. dimidiata* permite incluí-la no grupo intermediário, por apresentar células poligonais lisas, sem ornamentações e borda corial em faixa anelar muito estreita (Figs. 5-7). Células do exocório desprovidas de ornamentações presentes em *T. dimidiata* são semelhantes àsquelas encontradas por Obara et al. (2007b) para *T. breyere* Del Ponte, 1929, *T. costalimai* Verano & Galvão, 1958 e *T. tibiamaculata* (Pinto 1926); o autor evidencia as semelhanças das células lisas e de estrutura destas espécies aos ovos do gênero *Panstrongylus* e as inclui no terceiro padrão observado. Por sua vez, os ovos de *T. dimidiata* apresentam forma, tamanho e arquitetura (ausência de ornamentações) muito similares a *Meccus pallidipennis* (Stål, 1872), *M. picturatus* (Usinger, 1939), *M. phyllosomus* (Burmeister, 1835) e *M. longipennis* (Usinger, 1939): arquitetura exocorial lisa, células hexagonais ligeiramente acolchodadas levemente separadas (Obara et al. 2007a). Das espécies estudadas do gênero *Triatoma*, sete apresentam células hexagonais destituídas de ornamentações e pertencem ao terceiro grupo (intermediário), são elas: *T. breyere*, *T. costalimai*, *T. tibiamaculata*, *T. nitida* Usinger, 1939, *T. carrioni* Larrousse, 1926, *T. rubrofasciata* (De Geer, 1773) e *T. dimidiata*.

Quanto aos dados morfométricos verificou-se que as médias dos ovos de *T. dimidiata* estão próximas aos valores encontrados por Galliard (1935a) e Lizaraso (1957), porém um pouco acima; e discordam de Usinger (1944) que considera os ovos de *T. dimidiata* menores de 2 mm. Variações podem ocorrer por efeito de fatores não só naturais mas também artificiais, como manutenção em colônias e alimentação (Barata 1980). Lizaraso (1957) concluiu que populações de uma mesma espécie, procedentes de ambientes distintos, laboratório e natureza, apresentam variações que afetam as dimensões dos ovos, porém não afetam as características do cório que permanecem constantes. Assim ao efetuar estudos morfométricos, deve-se considerar a procedência do material e considerar a ornamentação do cório como caráter fundamental, entretanto as dimensões constituem um caráter complementar, sujeito a flutuação.

Segundo Barata (1998) *Triatoma* apresenta as seguintes medidas médias: comprimento  $2,05 \pm 0,08$  e diâmetro  $1,14 \pm 0,05$ . Dos ovos já estudados, os ovos de *T. dimidiata* são menores em comprimento em relação aos de *T. delpontei* Romaña & Abalos, 1947 (2,56); *T. platensis* Neiva, 1913 (2,54); *T. brasilienses macromelanosoma* Neiva, 1911 (2,43); *T. juazeirensis* Costa & Felix, 2007 (2,43); *T. melanica* Neiva & Lent, 1941 (2,36); *T. brasilienses* Neiva, 1911 (2,30); *T. jurbergi* Galvão & Lent, 1998 (2,27); *T. infestans* (2,26); *T. vanda* Carcavallo, Jurberg, Rocha, Galvão, Noireau & Lent, 2002 (2,2). Assim como menores em largura de *T. brasilienses macromelanosoma* Neiva, 1911 (1,41), *T. delpontei* (1,39), *T. platensis* (1,36), *T. melanica* Neiva & Lent, 1941 (1,35), *T. juazeirensis* Costa & Felix, 2007 e *T. infestans infestans* Klug, 1834 (1,30). Quanto à relação comprimento/largura, o maior índice foi apresentado pelos ovos de *T. barberi* Usinger, 1939 (2,09) e o menor

por *T. rubrovaria* (Blanchard, 1843) (1,41). *T. dimidiata* apresentou um índice intermediário (1,69).

### **Ninfas**

Uma revisão dos trabalhos sobre ninfas do gênero *Triatoma* mostrou que 35 espécies tiveram suas ninfas descritas e/ou algum aspecto morfológico foi apresentado em MO e/ou MEV (Brewer et al. 1981, 1983a, 1983b, Brewer & Garay, 1989, Espínola 1966, Galíndez-Girón et al. 1998, Galvão & Fuentes 1971, Gonçalves et al. 1985, Haridass 1986, Jurberg et al. 1986, 1991, 1998, 2002, Jurberg & Campos 1995, Jurberg & Vogel 1994, Lent & Wygodzinsky 1979, Naegele et al. 2003, Perlowagora-Szumlewicz & Cruz 1972, Rocha et al. 1996, Rosa et al. 1989, 1992ab, 2005, Rosa 1995, Rosa & Barata 1997, Silva et al. 1999, 2000, 2002, 2003, 2005). Vinte e cinco espécies foram mostradas através de ilustrações, 26 com fotos em MO e 21 em MEV.

### **Morfologia**

Os cinco instares de *T. dimidiata* podem ser distinguidos entre si principalmente, pelo aspecto dorsal dos segmentos torácicos (Figs. 8-12). O número de tubérculos setíferos aumenta progressivamente com os instares (Figs. 13-17). No 1º instar as setas são eretas e nos demais curvas. A superfície do corpo é revestida por cerdas curtas implantadas em tubérculos, estes sendo mais freqüentes com o desenvolvimento. No 1º instar os olhos apresentam omatídeos globosos afastados entre si conferindo um aspecto de amora; nos demais instares aumenta o número de omatídeos e diminui o espaço entre eles (Figs. 24, 25).

Todos os instares de *T. dimidiata* apresentam tricobótrio dorsal no terço apical do segmento II da antena (Fig. 22).

Lent & Wygodzinsky (1979) ressaltaram a importância taxonômica do sulco estridulatório na caracterização das espécies, que varia na forma, tamanho, número de ranhuras e no espaço entre elas. Em *T. dimidiata* o sulco estridulatório apresentou-se morfologicamente diferenciado em todos os instares. O 1º instar apresentou sulco estridulatório amorfo com estrias centrais paralelas, em ambos os lados observam-se agrupamento de papilas. Nos demais instares o sulco torna-se, progressivamente, alongado, profundo e afilado posteriormente, com estrias paralelas mais próximas entre si e tubérculos laterais mais numerosos (Figs. 28-32).

*T. dimidiata* não foi incluída em nenhum complexo por Lent & Wygodzinsky (1979) ao proporem grupos de espécies dentro do gênero *Triatoma*. Os autores não tiveram a oportunidade de examinar o metatarso das ninfas de 1º instar, informação necessária para definir a posição da espécie nos grupos e complexos. Mesmo assim os autores consideraram *T. dimidiata*, "...superficially somewhat similar to the species of the *phyllosoma* group...". No presente trabalho, observamos que as ninfas de 1º instar apresentam pêlos delicados no metatarso das pernas posteriores (Fig. 33), observação que complementa o conhecimento desta espécie.

As pernas anteriores das ninfas de 5º instar de *T. dimidiata* apresentam ctenídio no ápice da face ventral da tibia (Fig. 39). Gonçalves et al. (1985), Costa et al. (1991), Rosa (1995) e Naegele et al. (2003) mencionaram a presença de ctenídio no 1º par de pernas de ninfas de Triatominae. Outra estrutura já descrita em Triatominae são os tubérculos na face ventral submediana dos fêmures que foram observados por Rosa (1995), Galindez Girón et al. (1997), Jurberg et al. (2002) e Naegele et al. (2003). Jurberg et al. (2002) descreveram para ninfas de *T. jurbergi* Carcavallo, Galvão & Lent, 1998 1+1 tubérculos na porção subapical superior do

fêmur das pernas metatorácicas e 2+2 na região subapical inferior das pernas meso e metatorácicas. Naegele et al. (2003) mencionaram a presença de 2+2 tubérculos na porção apical e inferior do fêmur das pernas pro e mesotorácicas. *T. dimidiata* apresenta na face ventral dos fêmures 1+1 tubérculos subapicais proeminentes com cerdas menores que os tubérculos (Fig. 34). Portanto, compartilham essa característica com *T. jurbergi*.

As glândulas de Brindley estão localizadas no metatórax dos reduviídeos e sua abertura, nos adultos, próxima às coxas metatorácicas. Estas glândulas secretam substâncias cáusticas de função defensiva. Segundo Schofield & Upton (1978) a existência destas estruturas foi observada por Brindley (1930), em *R. prolixus* e *T. rubrofasciata* (De Geer, 1773), e o termo “glândula de Brindley” foi utilizado para glândulas dorso-laterais por Carayon (1958). Schofield & Upton (1978) descreveram estas glândulas em adultos de *P. megistus* (Burmeister, 1835), comentando que ninfas são destituídas das mesmas. Posteriormente Millen et al. (1979) *apud* Rosa et al. (2005) descreveram o desenvolvimento das glândulas de Brindley em ninfas de 5º instar de *R. prolixus*; Rosa (1995) observou as mesmas glândulas em ninfas de 1º e 5º instares de *T. circummaculata* e *T. rubrovaria*; e Rosa et al. (2005) registraram as glândulas de Brindley na mesopleura dos cinco instares de *T. arthurneivai* Lent & Martins, 1940. Todos os instares de *T. dimidiata*, também, apresentam a abertura evaporatória oblonga da glândula de Brindley na mesopleura (Figs. 35,36).

Segundo Lent & Wygodzinsky (1979) as ninfas de 5º instar de *T. dimidiata* apresentam urotergitos com uma série de cinco agregações e tegumento finamente granuloso. Estas observações são confirmadas nos exemplares examinados. A partir

do 2º instar observam-se agregações de grânulos ao longo da linha mediana longitudinal nos segmentos II a VI (Figs. 9-12).

As ninfas de 1º instar apresentam urotergitos I a VIII com duas fileiras transversais de tubérculos setíferos dispostos linearmente, nos demais instares os urotergitos II a VII apresentam cerdas dispostas intercaladamente. As áreas glabras dorsais e ventrais do abdome de ninfas de Triatominae foram descritas como regiões elípticas por Del Ponte (1920). Estas áreas possuem aspecto liso, brilhante e arredondado, e estão dispostas no terço mediano de cada segmento. Em ninfas de *T. dimidiata* as áreas glabras dorsais, nos terços laterais do abdome, se dispõem da seguinte maneira: 1º instar nos segmentos II a VII, sendo, 1+1 no II e 2+2 do III ao VII (Fig. 8); nos demais instares 3+3 do II a VII (Figs. 9-12). As áreas glabras foram mencionadas por Gonçalves et al. (1985), Jurberg et al. (1986, 1991, 1998), Rosa (1995) e Rosa et al. (1997). Segundo Rosa (1995) as áreas brilhantes localizadas na região abdominal ventral de Triatominae foram descritas por Del Ponte (1920). Em 1997, Rosa et al. descreveram os segmentos abdominais de ninfas de 5º instar de seis espécies de Triatominae [*P. megistus*, *R. neglectus* Lent, 1954, *T. brasiliensis*, *T. infestans*, *T. matogrossensis* Leite & Barbosa, 1953 e *T. tibiamaculata* (Pinto, 1926)], constataram a presença de áreas brilhantes arredondadas na região mediana dos segmentos IV a VI, com exceção de *R. neglectus*. As áreas brilhantes em *T. dimidiata* são ovais e coincidem com a localização observada por Rosa et al. 1997 para as cinco espécies mencionadas. As ninfas de 1º instar de *T. circummaculata* e *T. rubrovaria* não possuem áreas brilhantes (Rosa 1995), assim como as de *T. dimidiata*.

As placas quitinosas foram descritas para 5º instar de *T. dimidiata*; estas estruturas foram assim denominadas por Galliard (1935a). Rosa et al. (1997) descreveram a placa quitinosa como uma área preta, hirsuta, brilhante, com formato oblongo localizada no urosternito VII, dos triatomíneos estudados, com exceção de *R. neglectus*. Em *T. dimidiata* as placas quitinosas estão presentes em todos os instares (Fig. 37). Nossas observações confirmam o descrito por Galliard (1935a) para ninfas de 5º instar de *T. dimidiata*.

#### Morfometria

Brewer et al. (1983b) estudando *T. infestans*, *T. platensis*, *T. delpontei* e *T. sordida* (Stål, 1859), analisaram quantitativamente quais as características mais eficientes na distinção de instares de uma mesma espécie e o mesmo instar entre diferentes espécies. Confrontando os instares de uma mesma espécie os parâmetros que as médias mais diferiram foram o comprimento da cabeça (CTC), comprimento total (CT) e do segmento III do rostrum (R3). Os autores consideraram o uso dessas variáveis mais convenientes para comparação entre instares de uma mesma espécie, pois, à medida que avança o estágio ninfal é mais fácil distingui-los. Analisando as médias das variáveis observadas em *T. dimidiata* conclui-se que aumentam progressivamente com o passar dos instares. Em relação à amplitude as medidas do comprimento do pronoto (CP), largura posterior do pronoto (LBPP), segmento III do rostrum (R3) e segmentos II (A2) e III (A3) da antena não se sobrepuseram entre instares consecutivos, sendo a largura posterior do pronoto o parâmetro de maior amplitude. Já os outros dois parâmetros sugeridos por Brewer et al. (1983), comprimento da cabeça e comprimento total, tiveram suas medidas sobrepostas nas ninfas de 4º e 5º instares e 3º, 4º e 5º instares, respectivamente (Tab. II).



A análise quantitativa das medidas de *T. dimidiata* confirma as conclusões de Brewer et al. (1983b): a) a região antero-ocular (RAO) aumenta progressivamente em relação à região pós-ocular (RPO); b) o comprimento dos três primeiros segmentos da antena é sempre maior que o comprimento do segmento IV; c) o comprimento do segmento IV da antena aumenta progressivamente com o desenvolvimento; d) nas proporções R2/R1 e CTC/RIA a relação se mantém constante para todos os instares.

As médias das variáveis aumentam progressivamente seus valores do 1º ao 5º instar, porém quando comparamos a amplitude das variáveis elas se sobrepõem. Assim a análise das médias não é eficiente para separar os instares (não é possível distinguir um instar de outro analisando somente as médias).

As proporções das médias são apresentadas na tabela III.

O presente trabalho poderá minorar as dúvidas na identificação das formas imaturas desta espécie e ser empregado para a organização de chaves dicotômicas para ninfas.

## REFERÊNCIAS

- Abalos JW, Wygodzinsky P 1951. Las Triatominae Argentinas (Reduviidae, Hemiptera). Monografía n° 2, Publicación n° 601, Universidade Nacional de Tucúman, Instituto de Medicina Regional, Tucumán, 179 pp.
- Barata JMS, Santos JLF, Leite CAP 1980. Aspectos morfológicos de ovos de Triatominae. I – Mensuração de dez espécies do gênero *Rhodnius* Stål 1856(sic) (Hemiptera, Reduviidae). *Rev Bras Ent* 24: 197-214.

- Barata JMS 1981. Aspectos morfológicos de ovos de Triatominae. II – Características macroscópicas e exocoriais de dez espécies do gênero *Rhodnius* Stål 1859 (Hemiptera, Reduviidae). *Rev Saúde Públ* 15: 490-542.
- Barata JMS 1998. Estruturas macroscópicas e exocoriais de ovos de Triatominae (Hemiptera, Reduviidae). In RU Carcavallo, I Galíndez Girón, J Jurberg, H Lent, *Atlas of Chagas' disease vectors in Americas*, Fiocruz, Rio de Janeiro, vol. II, p. 409-448.
- Barth R, Muth H 1958. Estudos anatômicos e histológicos sobre a subfamília Triatominae (Heteroptera, Reduviidae). VIII parte: Observações sobre a superfície dos ovos das espécies mais importantes. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 56: 197-208.
- Bérenger JM, Blanchet D 2007. A new species of the genus *Panstrongylus* from French Guiana (Heteroptera; Reduviidae; Triatominae). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 102: 733-736.
- Brewer M, Garay M, Gorla D, Murua F, Favot R 1981. Caracterización de los estadios ninfales del género *Triatoma* Laporte 1833. I. *Triatoma infestans* Klug, 1834 (Hemiptera, Reduviidae). *Rev Soc Ent Argentina* 40: 91-102.
- Brewer M, Garay M, Gorla D, Murua F, Favot R 1983a. Caracterización de los estadios ninfales del género *Triatoma* Laporte 1833. II. *Triatoma platensis* Neiva 1913, *Triatoma delpontei* Romaña y Abalos 1947, *Triatoma sordida* (Stål, 1859). (Hemiptera, Reduviidae). *Rev Soc Ent Argentina* 42: 219-241.
- Brewer M, Gorla D, Garay M 1983b. Caracterización de los estadios ninfales del género *Triatoma* Laporte 1833. III. Analisis Biometrico descriptivo de *Triatoma infestans* Klug, 1834; *Triatoma platensis* Neiva 1913; *Triatoma delpontei* Romaña y Abalos 1947, *Triatoma sordida* (Stål, 1859). (Hemiptera, Reduviidae). *Rev Soc Ent Argentina* 42: 81-88.
- Brewer M, Garay ME 1989. Identificación de los estadios ninfales de las especies del género *Triatoma* Laporte 1833 (Hemiptera, Reduviidae) IV Especies peredomiciliadas em la provincia de Cordoba, Argentina. *Rev Soc Entomol Argentina* 45: 279-297.
- Costa JM, Jurberg J, Barth MO 1991. Estudos Morfológicos de *Cavernicola lenti* Barret & Arias, 1985 (Hemiptera: Reduviidae, Triatominae). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 86: 247-263.
- Costa J, Barth OM, Marchon-Silva V, Almeida CE, Freitas-Sibajev MGR, Panzera F 1997. Morphological studies on the *Triatoma brasiliensis* Neiva, 1911 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) genital structures and eggs of different chromatic forms. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 92: 493-498.

- Costa J, Argolo AM, Félix M 2006. Redescription of *Triatoma melanica* Neiva & Lent, 1941, new status (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae). *Zootaxa* 1385: 47-52.
- Costa J, Felix M 2007. *Triatoma juazeirensis* sp. nov. from the state of Bahia, Northeastern Brasil (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 102: 87-90.
- Forero D, Weirauch C, Baena M. 2004. Synonymy of the Reduviidae (Hemiptera: Heteroptera) genus *Torrealbaia* (Triatominae) with *Amphibolus* (Harpactorinae) with notes on *Amphibolus venator* (Klug, 1830). *Zootaxa* 670: 1-12.
- Del Ponte E 1920. Contribución al estudio del gen. *Triatoma* Lap. Parte 1. Anatomia externa. *Rev Inst Bact Dep Nac Hig* 2: 729-744.
- Espínola H 1966. Nota sobre diferenças sexuais em formas imaturas de Triatominae (Hemiptera, Reduviidae). *Rev Brasil Biol* 26: 263-267.
- Forero D, Weirauch C, Baena M. 2004. Synonymy of the Reduviidae (Hemiptera: Heteroptera) genus *Torrealbaia* (Triatominae) with *Amphibolus* (Harpactorinae) with notes on *Amphibolus venator* (Klug, 1830). *Zootaxa* 670: 1-12.
- Franco-Paredes C A Von, Hidron A, Rodríguez-morales AJ, Tellez I, Barragán M, Jones D, Náquira CG, Mendez J 2007. Chagas disease: an impediment in achieving the Millenium development goals Latin American. *BMC International Health and Human Rights* 7: 7  
Acessado em 21 de Janeiro de 2008. Disponível em: <http://www.biomedcentral.com/1472-698X/7/7>.
- Galliard, H 1935a. Recherches sur les réduvidés hémathophages *Rhodnius* et *Triatoma*. *Ann Par Hum Comp* 13: 289-306.
- Galliard, H 1935b. Recherches sur les réduvidés hémathophages *Rhodnius* et *Triatoma*. IV Organes Génitaux femelles. *Ann Par Hum Comp* 13: 497-527.
- Galíndez-Girón I, Rocha DS, Lent H, Carcavallo RU, Jurberg J, Galvão C, Santos HS, Martinez A, Barata JMS, Rosa JA 1998. Nymphal stages. In RU Carcavallo, I Galíndez-Girón, J Jurberg, H Lent (eds.) *Atlas of Chagas' disease vectors in Américas*, vol. II, Editora Fiocruz, Rio de Janeiro, p. 449-513.
- Galvão C, Carcavallo RU, Rocha DS, Jurberg J 2003. A checklist of the current valid species of the subfamily Triatominae Jeannel, 1919 (Hemiptera, Reduviidae) and their geographical distribution, with nomenclatural and taxonomic notes. *Zootaxa* 202: 1-36.

- Galvão AB, Fuentes FB 1971. Descrição das ninfas de *Triatoma williamsi* (B. Galvão & col., 1965) e *T. deanei* (B. Galvão & col., 1967) (sic.) *Rev Goiana Med* 17:141-145.
- Galvão C, Mcaloon FM, Rocha D, Schaefer C, Patterson J, Jurberg J 2005. Description of eggs and nymphs of *Linshcosteus karupus* (Hemiptera: Reduviidae:Triatominae). *Ann Entomol Soc Am* 98: 861-872.
- Galvão C, Angulo VM 2006. *Belminus corredori*, a new species of Bolboderini (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) from the department the Santander, Colombia. *Zootaxa* 1241: 61-68.
- Garcia MHHM, Souza L, de Souza RCM, Paula AS, Borges EC, Barbosa SE, Schoffield CJ, Diotaiuti L 2005. Occurrence and variability of *Panstrongylus lutzi* in State of Ceará, Brazil. *Rev Soc Bras Med Trop* 38: 410-415.
- Gonçalves TCM, Jurberg J, Costa JM, Souza W 1985. Estudo morfológico comparativo de ovos e ninfas de *Triatoma maculata* (Erichsson, 1848) e *Triatoma pseudomaculata* Corrêa & Espínola, 1964 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 80: 263-276.
- Gumiel M, Catalá S, Noireau F, Rojas de Arias A, García A, Dujardin JP 2003. Wing geometry in *Triatoma infestans* (Klug) and *T. melanosoma* Martinez, Olmedo & Carcavallo (Hemiptera: Reduviidae). *Syst Entomol* 28: 173-179.
- Haridass ET 1986. Ultrastructure of the eggs of Reduviidae:III. Eggs of Triatominae and Echtrichodiinae (Insecta-Heteroptera). *Proc. Indian Acad. Sci. (Anim. Sci.)* 95: 447-456.
- Hinton HE 1981. *Biology of the eggs*. NewYork, Pergamon Press. 3 vols. 1125 pp.
- Jurberg J, Gonçalves TCM, Costa JM, Souza W 1986. Contribuição ao estudo morfológico de ovos e ninfas de *Triatoma brasiliensis* Neiva, 1911 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 81: 111-120.
- Jurberg J, Galvão C, Barth OM 1991. Estudo morfológico de ovos e ninfas de *Triatoma nitida* Usinger 1939 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). *Rev Brasil Biol* 51: 365-372.
- Jurberg J, Fagundes LM, Barth OM 1993. Estudo morfológico de ovos e ninfas de *Dipetalogaster maxima* (Uhler, 1894) (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). *Rev Brasil Biol* 53: 269-283.

- Jurberg J, Vogel M 1994. Morfologia de huevos y ninfas de *Triatoma matogrossensis* Leite & Barbosa, 1953 (Hemiptera-Reduviidae). *Entomol Vect* 1: 167-177.
- Jurberg J, Campos P 1995. Morfologia de huevos y ninfas de *Triatoma vitticeps* (Stål, 1859) (Hemiptera-Reduviidae). *Entomol Vect* 2: 9-22.
- Jurberg J, Lima MG, Rocha DS, Carcavallo RU, C Galvão 1998. Descrição de ovos e ninfas de *Triatoma melanosoma* Martinez, Olmedo & Carcavallo, 1987 (Hemiptera, Reduviidae). *Entomol Vect* 5: 67-84.
- Jurberg J, Silva MBA, Galvão C, Rocha DS, Barbosa HS, Carcavallo RU 2002. Descrição dos ovos e dos estádios ninfaís de *Triatoma jurbergi* Carcavallo, Galvão & Lent, 1998 vistos através de microscopia óptica e eletrônica de varredura (Hemiptera, Reduviidae). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 97: 209-216.
- Lent H, Wygodzinsky P 1979. Revision of the Triatominae (Hemiptera, Reduviidae), and their significance as vectors of Chagas' disease. *Bull Amer Mus Nat Hist* 163: 123-520.
- Lizaraso Y 1957. Estudio morfológico de los huevos de alguns Triatominos hallados em el Perú: Reduviidae, Hemiptera. *Rev Perú Med Exp Salud Publica* 11: 51-69. Disponível: <<http://scielo.org.pe>>. Acessado em: 21 janeiro de 2008.
- Martínez E, Chávez T, Sossa D, Aranda R, Vargas B, Vidaurre P 2007. *Triatoma boliviana* sp. n. de los valles subandinos de La Paz, Bolivia (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae), similar a *Triatoma nigromaculata* Stål, 1859. *Bol Inst Invest Salud Des* 3: 1-11.
- Naegele MP, Barata JMS, Cilense M, Rosa JA 2003. Estudo morfológico e morfométrico de pernas de ninfas de 1º e 2º estádios de *Mepraia spinolai* (Porter, 1934), *Panstrongylus megistus* (Burmeister, 1835), *Rhodnius prolixus* (Stål, 1859) e *Triatoma infestans* (Klug, 1834) (Hemiptera: Reduviidae). *Entomol Vect* 10: 223-235.
- Obara MT, Barata JMS, Silva NN, Ceretti Jr W, Urbinatti PR, Rosa JA, Jurberg J, Galvão C 2007a. Estudo dos ovos de quatro espécies do gênero *Meccus* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae), vetores da doença de Chagas. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 102: 13-19.
- Obara MT, Rosa JA, Silva NN, Ceretti Jr W, Urbinatti PR, Barata JMS, Jurberg J, Galvão C 2007b. Estudo morfológico e histológico dos ovos de seis espécies do gênero *Triatoma* (Hemiptera; Reduviidae). *Neotrop Entomol* 36: 798-806.

- Perlowagora-Szumlewicz A, Cruz HN 1972. Triatominae (Hemiptera, Reduviidae): sex identification in immature forms of vectores of Chagas disease. *Rev Inst Med Trop* 14: 6-11.
- Pinto C 1924. Biologia do *Triatoma brasiliensis* Neiva. *Sci Méd* 2: 541:543
- Poinar G 2005. *Triatoma dominicana* sp. n. (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae), and *Trypanosoma antiquus* sp.n. (Stercoraria: Trypanosomatidae), the first fossil evidence of a Triatomine - Trypanosomatid vector association. *Vector-Borne zoonotic dis* 5: 72-80.
- Rocha DS, Jurberg J, Galvão C 1996. Descrição dos ovos e ninfas de *Triatoma lecticularia* (Stål, 1859) (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). *Entomol Vect* 3: 123-135.
- Rosa JA da, Barata JMS, Barelli, N 1989. Cerdas abdominais de espécies de Triatominae, através de microscopia eletrônica de varredura. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 84(Suppl.II): 117.
- Rosa JA da, Barata JMS, Barelli N, Santos JLF, Belda Neto FM 1992a. Sexual distiction between 5<sup>th</sup> instar nymphs of six species (Hemiptera, Reduviidae). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 87: 257-264.
- Rosa JA da, Barata JMS, Barelli N 1992b. Spiracles of 5<sup>th</sup> instar nymphs in six species of Triatominae (Hemiptera, Reduviidae) using scanning electron microscopy. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 87: 301-302.
- Rosa JA da 1995. Contribuição ao estudo morfológico de ovos e ninfas de 1º e 5º estádios de *Triatoma circummaculata* (Stål, 1859) e *Triatoma rubrovaria* (Blanchard, 1843) (Hemiptera, Reduviidae). São Paulo. Tese (Doutorado) - Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo.
- Rosa JA da, Barata JMS 1997. Aspectos morfológicos de abdômen de ninfas de 5º estágio de seis espécies de Triatominae (Hemiptera, Reduviidae) por microscopia óptica. *Rev Ciênc Farm* 18: 249-270.
- Rosa JA, Barata JMS, Santos JLF, Cilense M 2000. Morfologia de ovos de *Triatoma circummaculata* e *Triatoma rubrovaria* (Hemiptera, Reduviidae). *Rev Saúde Pública* 34: 538-542.
- Rosa JA, Medeiros MP, Cilense M, Barata JMS 2005. Morphological study of the torax of the five nymphal of *Triatoma arthurneivai* Lent & Martins (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). *Rev Brasil Entomol* 49:289-293.

- Ryckman R 1962. Biosystematics and hosts of the *Triatoma protacta* complex in north America (Hemiptera: Reduviidae) (Rodentia: Cricetidae). *Univ Calif Publ Entomol* 27: 93-240.
- Sandoval, CM., Pábon E, Jurberg J, Galvão C 2007. *Belminus ferroae* n. sp. from Colombian north-east, with a key to the species of the genus (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae). *Zootaxa* 1443: 55-64.
- Schofield CJ 1994. *Triatominae Biología y Control*. Eurocommunica Publications, West Sussex, UK, 76 pp.
- Schofield CJ & Upton CP 1978. Brinley's scent-glands and the metasternal scent-glands of *Panstrongylus megistus* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). *Rev Brasil Biol* 38: 665-678.
- Schuh RT, Slater JA. 1995. *True bugs of the world (Hemiptera: Heteroptera): classification and natural history*. Ithaca, Cornell University Press, 336p.
- Silva MBA, Barbosa HS, Carcavallo RU, Galvão C, Jurberg J 1999. Placas apicais do lábio das ninfas de 1º estágio de *Triatoma guazu* Lent & Wygodzinsky, 1979 e *Triatoma jurbergi* Carcavallo, Galvão & Lent, 1998 (Hemiptera, Reduviidae) vetores da doença de Chagas. *Entomol Vect* 6: 663-668.
- Silva MBA, Jurberg J, Galvão C, Carcavallo RU 2000. Estudos morfológicos de ovos e ninfas de *Triatoma guazu* Lent & Wygodzinsky, 1979 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae), vistos por microscopia óptica e eletrônica de varredura. *Entomol Vect* 7: 331-334.
- Silva MBA, Barbosa HS, Jurberg J, Galvão C, Carcavallo RU 2002. Comparative ultrastructural analysis of antennae of *Triatoma guazu* and *Triatoma jurbergi* (Hemiptera: Reduviidae) during the nymphal stage development. *J Med Entomol* 39: 705-715.
- Silva MBA, Barbosa HS, Galvão C, Jurberg J, Carcavallo RU 2003. Comparative study of stridulatory sulcus, buccula and rostrum of nymphs of *Triatoma guazu* Lent & Wygodzinsky, 1979 and *Triatoma jurbergi* Carcavallo, Galvão & Lent, 1998 by scanning electron microscopy (Hemiptera, Reduviidae). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 98: 335-344.
- Silva MBA, Jurberg J, Barbosa HS, Rocha D, Carcavallo RU, Galvão C 2005. Morfologia comparada dos ovos e ninfas de *Triatoma vanda* Carcavallo, Jurberg, Rocha, Galvão, Noireau & Lent, 2002 e *Triatoma williamsi* Galvão, Souza & Lima, 1965 (Hemiptera, Reduviidae). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 100: 649-661.

Usinger RL 1944. The Triatominae of North and Central America and West Indies and their public health significance. *Publ Health Bull* 228: 1-83.

Visciarelli E, Ferrero A, Costamagna SR 2004. Aspectos exocoriales de huevos de *Triatoma patagonica* Del Ponte, 1929 por microscopía electrónica de barrido. *Entomol Vect* 11: 653-668.

Zeledón, R. 1981. *El Triatoma dimidiata (Latreille, 1811) y su relación con la Enfermedad de Chagas*, Ed. Universidad Estatal a Distancia (UNED), San Jose, Costa Rica, 146 pp.



TABELA I

Resumo dos artigos sobre morfologia de ovos de espécies do gênero *Triatoma* em MEV e indicação a qual grupo pertence segundo a classificação de Barata (1998).

Espécies	Grupo	Referência
<i>T. arthurneivai</i> Lent & Martins, 1940	1	Barata 1998
<i>T. barberi</i> Usinger, 1939	2	Barata 1998
<i>T. brasiliensis</i> Neiva, 1911	1	Jurberg et al.1986; Costa et al. 1997; Barata 1998
<i>T. brasiliensis macromelanosoma</i> Galvão, 1956	1	Costa et al. 1997
<i>T. breyeri</i> Del Ponte, 1929	3	Obara et al. 2007b
<i>T. circummaculata</i> (Stål, 1859)	1	Barata 1998; Rosa et al. 2000
<i>T. costalimai</i> Verano & Galvão, 1958	3	Obara et al. 2007b
<i>T. delpontei</i> Romaña & Abalos, 1947	2	Barata 1998
<i>T. guazu</i> Lent & Wygodzinsky, 1979	1	Silva et al. 2000
<i>T. infestans</i> Klug, 1834	1	Barth & Muth, 1958; Barata 1998; Hinton 1981; Jurberg et al. 1998 <sup>b</sup>
<i>T. juazeirensis</i> Costa & Felix, 2007 <sup>a</sup>	1	Costa et al. 1997
<i>T. jurbergi</i> Carcavallo, Galvão & Lent, 1998	1	Jurberg et al. 2002
<i>T. lecticularia</i> (Stål, 1859)	2	Barata 1998
<i>T. lenti</i> Sherlock & Serafim, 1967	1	Barata 1998
<i>T. maculata</i> (Erichson, 1848)	1	Hinton 1981; Gonçalves et al. 1985
<i>T. matogrossensis</i> Leite & Barbosa, 1953	1	Obara et al. 2007b
<i>T. melanica</i> Neiva & Lent, 1941 <sup>a</sup>	1	Costa et al. 1997

<i>T. nitida</i> Usinger, 1939	3	Jurberg et al. 1991
<i>T. oliveirai</i> (Neiva, Pinto & Lent, 1939)	1	Barata 1998
<i>T. patagonica</i> Del Ponte, 1929	1	Visciarelli et al. 2004
<i>T. platensis</i> Neiva, 1913	2	Barata 1998
<i>T. protracta</i> (Uhler, 1894)	2	Barata 1998
<i>T. pseudomaculata</i> Corrêa & Espínola, 1964	1	Gonçalves et al. 1985
<i>T. rubrofasciata</i> (De Geer, 1773)	3	Haridass 1986
<i>T. rubrovaria</i> (Blanchard, 1843	1	Barata 1998; Rosa et al. 2000
<i>T. sordida</i> (Stål, 1859)	1	Barth & Muth 1958
<i>T. sherloki</i> Papa, Jurberg, Carcavallo, Cerqueira & Barata, 2002	1	Obara et al. 2007b
<i>T. tibiamaculata</i> (Pinto, 1926)	3	Obara et al. 2007b
<i>T. vandae</i> Carcavallo, Jurberg, Rocha, Galvão, Noireau & Lent, 2002	1	Silva et al. 2005
<i>T. williami</i> Galvão, Souza & Lima, 1965	1	Silva et al. 2005; Obara et al. 2007b

---

<sup>a</sup>Citadas como populações de *T. brasiliensis* pertencentes às variedades juazeiro e melanica; <sup>b</sup>Citada como *T. melanosoma*.

TABELA II  
Parâmetros morfométricos (em mm) dos instares de *T. dimidiata* (Latreille, 1811).

	1° instar n=30			2° instar n=32			3° instar n=17			4° instar n=32			5° instar n=34		
	média ± DP	Min.	Max.	média ± DP	Min.	Max.	média ± DP	Min.	Max.	média ± DP	Min.	Max.	média ± DP	Min.	Max.
CTC	1,18 ± 0,04	1,10	1,28	1,61 ± 0,08	1,44	1,84	2,33 ± 0,09	2,16	2,48	3,12 ± 0,22	2,56	3,72	4,00 ± 0,23	3,56	4,37
RAO	0,61 ± 0,02	0,58	0,64	0,91 ± 0,05	0,80	1,00	1,34 ± 0,05	1,28	1,48	1,79 ± 0,13	1,44	2,00	2,35 ± 0,12	2,03	2,59
RPO	0,36 ± 0,02	0,32	0,40	0,42 ± 0,03	0,36	0,48	0,57 ± 0,03	0,48	0,60	0,72 ± 0,07	0,60	0,84	0,88 ± 0,07	0,73	0,97
RO	0,56 ± 0,02	0,54	0,60	0,77 ± 0,03	0,68	0,84	1,08 ± 0,03	1,04	1,12	1,52 ± 0,07	1,40	1,60	2,04 ± 0,07	1,86	2,19
RIA	0,40 ± 0,01	0,38	0,44	0,53 ± 0,03	0,48	0,60	0,75 ± 0,03	0,72	0,80	1,03 ± 0,05	0,92	1,12	1,32 ± 0,07	1,13	1,46
AT	0,34 ± 0,02	0,30	0,38	0,48 ± 0,03	0,44	0,52	0,70 ± 0,03	0,64	0,76	0,90 ± 0,07	0,72	1,00	1,26 ± 0,07	1,08	1,36
A1	0,20 ± 0,01	0,18	0,22	0,26 ± 0,02	0,24	0,32	0,37 ± 0,02	0,32	0,40	0,53 ± 0,06	0,44	0,68	0,78 ± 0,05	0,68	0,88
A2	0,41 ± 0,02	0,38	0,44	0,61 ± 0,03	0,52	0,68	0,97 ± 0,07	0,80	1,08	1,55 ± 0,07	1,40	1,68	2,45 ± 0,20	2,12	3,24
A3	0,58 ± 0,01	0,54	0,60	0,77 ± 0,03	0,72	0,80	1,15 ± 0,04	1,08	1,2	1,64 ± 0,08	1,44	1,80	2,31 ± 0,12	2,04	2,52
A4	0,87 ± 0,04	0,78	0,98	1,12 ± 0,06	0,92	1,20	1,49 ± 0,05	1,44	1,60	1,85 ± 0,15	1,20	2,00	2,34 ± 0,22	1,44	2,56
R1	0,30 ± 0,02	0,26	0,34	0,46 ± 0,03	0,40	0,52	0,66 ± 0,03	0,60	0,72	0,96 ± 0,07	0,84	1,08	1,27 ± 0,07	1,08	1,36
R2	0,60 ± 0,03	0,54	0,66	0,87 ± 0,04	0,76	0,92	1,29 ± 0,05	1,20	1,40	1,89 ± 0,09	1,72	2,04	2,45 ± 0,13	2,00	2,72
R3	0,26 ± 0,02	0,22	0,30	0,34 ± 0,02	0,32	0,36	0,45 ± 0,03	0,40	0,48	0,61 ± 0,03	0,52	0,64	0,79 ± 0,05	0,72	1,00
LBAP	0,55 ± 0,03	0,48	0,60	0,81 ± 0,04	0,68	0,88	1,17 ± 0,03	1,12	1,24	1,65 ± 0,07	1,56	1,80	2,16 ± 0,12	1,70	2,35
LBPP	0,72 ± 0,03	0,66	0,76	1,10 ± 0,08	0,920	1,20	1,69 ± 0,08	1,56	1,88	2,64 ± 0,19	2,36	2,96	3,91 ± 0,23	3,32	4,29
CP	0,40 ± 0,02	0,36	0,44	0,59 ± 0,04	0,52	0,64	0,93 ± 0,04	0,84	1,00	1,38 ± 0,10	1,20	1,56	2,07 ± 0,13	1,78	2,27
LMA	1,66 ± 0,28	1,20	2,32	3,00 ± 0,50	1,80	3,61	4,75 ± 0,55	3,44	5,57	6,30 ± 0,83	4,43	7,71	8,35 ± 0,93	5,58	10,17
CT	3,97 ± 0,50	3,08	5,00	6,65 ± 0,69	5,08	7,54	10,37 ± 0,65	9,35	11,32	14,43 ± 1,40	10,99	16,56	20,00 ± 1,70	16,07	22,63

Legenda: CT = comprimento total; CTC = comprimento total da cabeça; RO = largura da cabeça na região ocular; RAO = comprimento da região anteocular; RPO = comprimento da região pós-ocular; RIA = distância interocular; A1 = comprimento do 1° segmento antenal; A2 = comprimento do 2° segmento antenal; A3 = comprimento do 3° segmento antenal; A4 = comprimento do 4° segmento antenal; R1 = comprimento do 1° segmento do rostro; R2 = comprimento do 2° segmento do rostro; R3 = comprimento do 3° segmento do rostro; LBAP = largura do bordo anterior do pronoto; LBPP = largura do bordo posterior do pronoto; LMA = largura máxima do abdome.

TABELA III

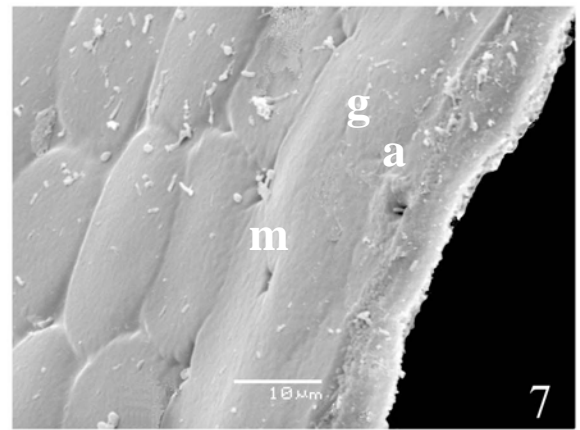
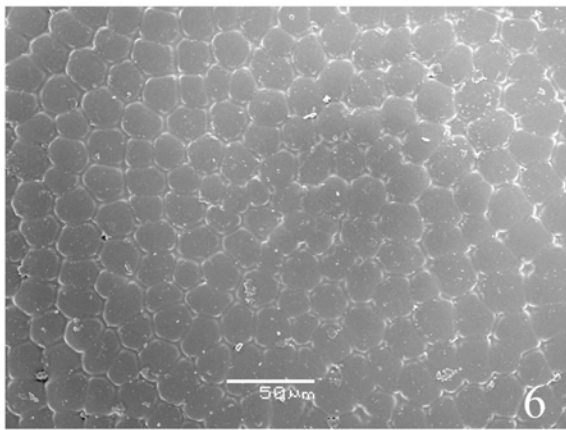
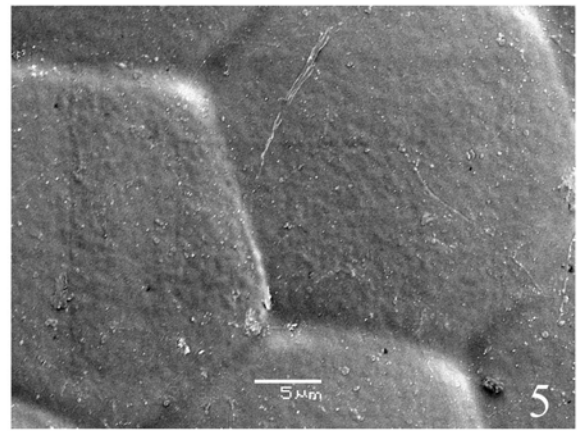
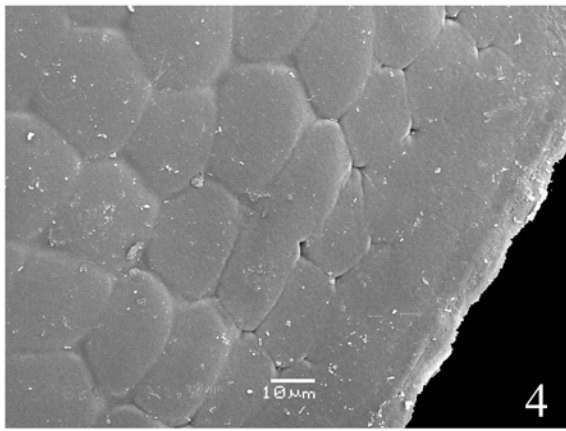
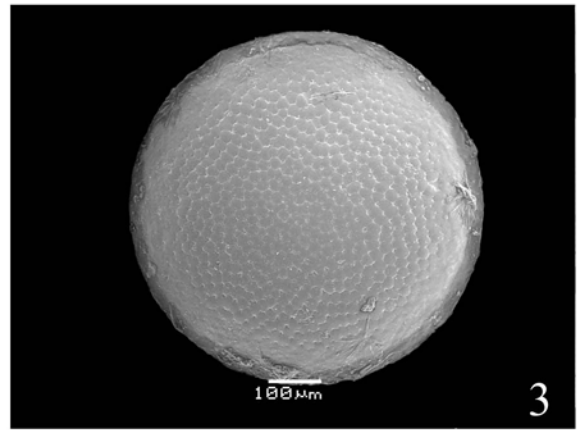
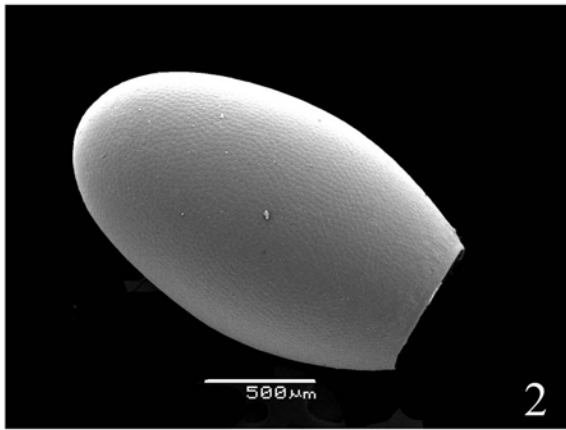
Proporções médias de alguns caracteres dos instares de *T. dimidiata* (Latreille, 1811).

	RAO/RPO	RO/RIA	ANTENA	ROSTRO	CTC/CP	CTC/RO
1° instar	1: 0,59	1: 0,71	1: 2,08: 2,94: 4,43	1: 2,03: 0,87	1: 0,34	1: 0,48
2° instar	1: 0,46	1: 0,69	1: 2,37: 2,99: 4,31	1: 1,88: 0,73	1: 0,37	1: 0,48
3° instar	1: 0,42	1: 0,70	1: 2,61: 3,08: 4,01	1: 1,94: 0,67	1: 0,40	1: 0,47
4° instar	1: 0,40	1: 0,68	1: 2,91: 3,06: 3,47	1: 1,97: 0,64	1: 0,44	1: 0,49
5° instar	1: 0,37	1: 0,65	1: 3,57: 2,99: 3,02	1: 1,92: 0,62	1; 0,52	1: 0,51

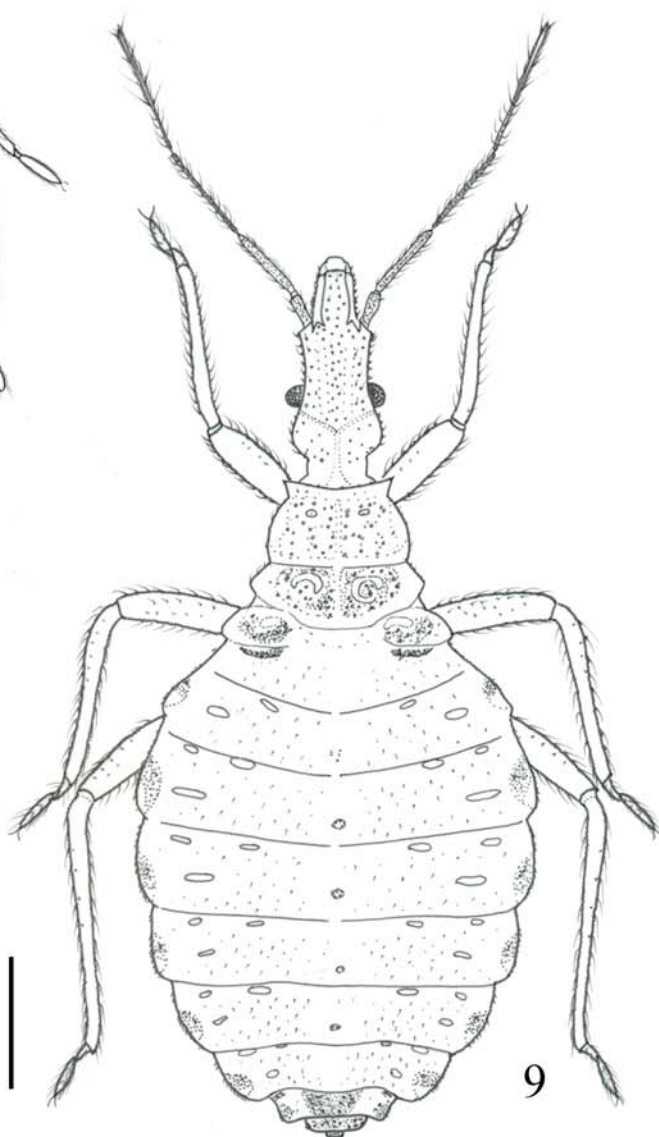
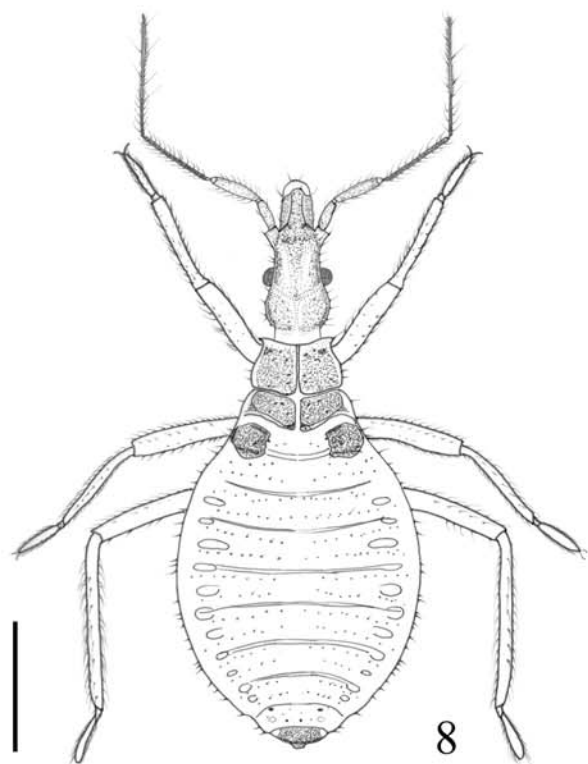
Legenda: RAO/RPO = Proporção entre a distância entre o bordo mais anterior do olho até o ápice da cabeça, sem incluir o anteclypeo e a distância entre o extremo posterior do olho e o início do pescoço; RO/RIA = Proporção entre a distância medida entre os bordos extremos da cabeça ao nível do diâmetro maior dos olhos e a distância entre os bordos internos dos olhos. ANTENA = Proporção entre os segmentos da antena: comprimento relativo dos segmentos, o segmento I sendo a unidade básica 1; ROSTRO = Proporção entre os segmentos do rostro: comprimento relativo dos segmentos, o segmento I sendo a unidade básica 1; CTC/CP = Proporção entre o comprimento da cabeça e o comprimento do pronoto medido na linha mediana; CTC/RO = Proporção entre a distância desde o ápice da cabeça incluindo o anteclypeo até a parte mais posterior, sem incluir o pescoço e a distância medida entre os bordos extremos da cabeça ao nível do diâmetro maior dos olhos.



Fig. 1: *Triatoma dimidiata*. Macho, vista dorsal. (escala=5mm)

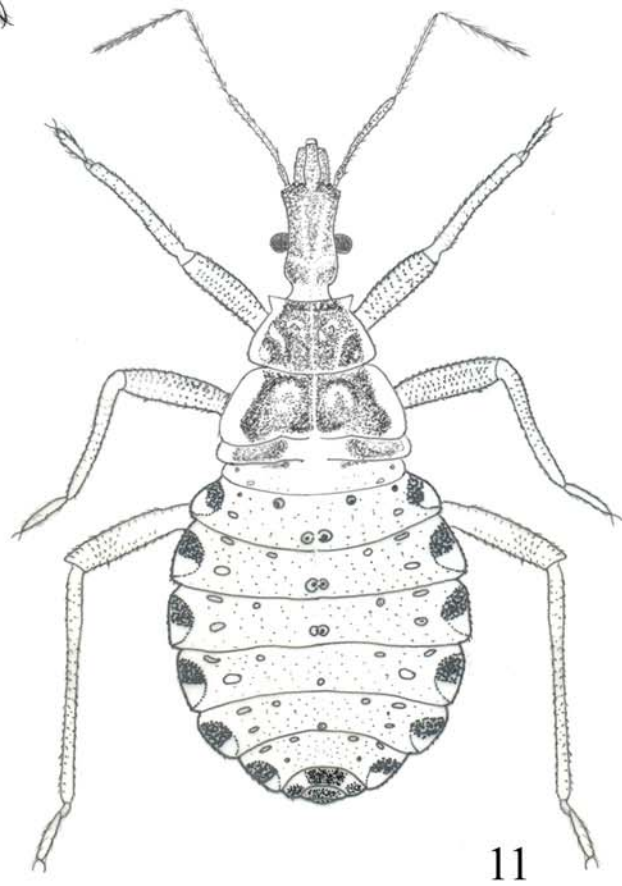
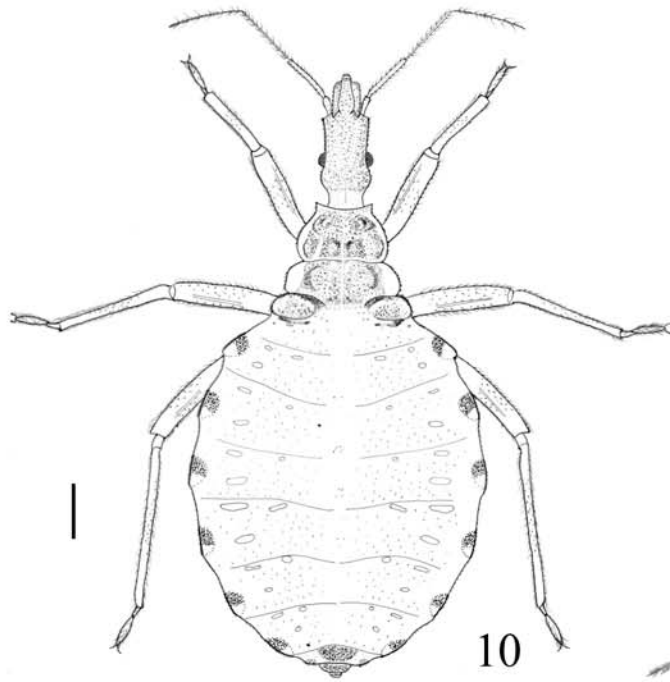


Figs. 2-7: *Triatoma dimidiata*. Ovo visto através de MEV. 2: aspecto geral; 3: opérculo; 4: aspecto da borda corial; 5: detalhe da superfície exocorial; 6: detalhe da superfície exocorial do opérculo; 7: detalhe da borda corial (a: aerópila; g: goteira espermática; m: micrópila). (escala=1mm)



Figs. 8-9: *Triatoma dimidiata*. Ninfas, vista dorsal. 8: 1° instar; 9: 2° instar. (escala=1mm)





Figs. 10-11: *Triatoma dimidiata*. Ninfas, vista dorsal. 10: 3° instar; 11: 4° instar. (escala=1 mm)

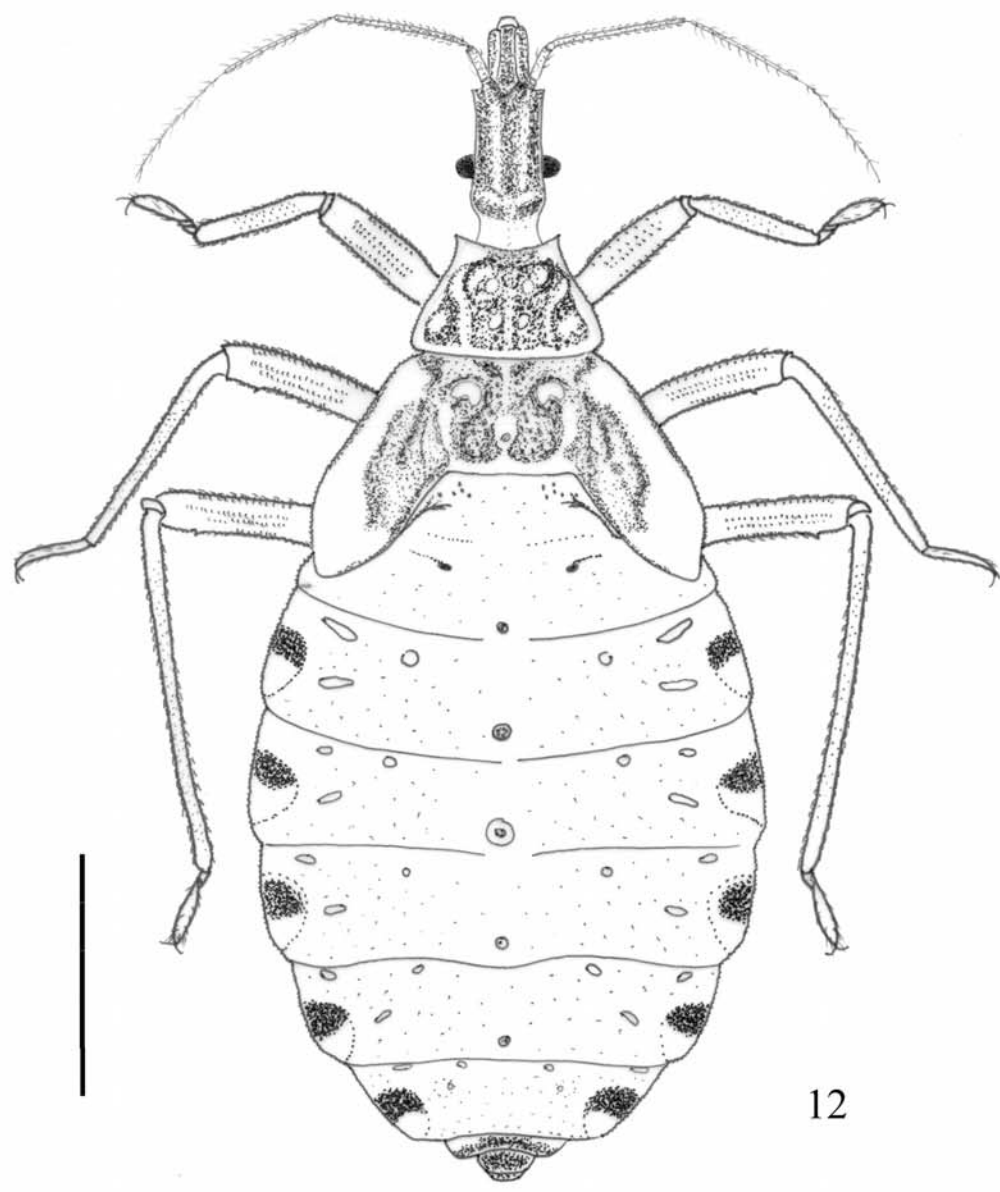
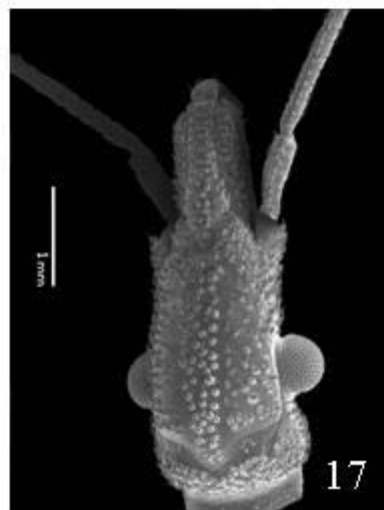
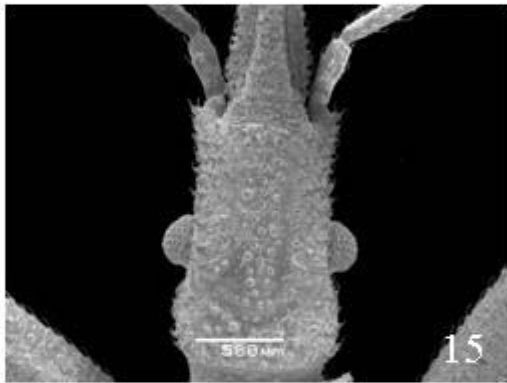
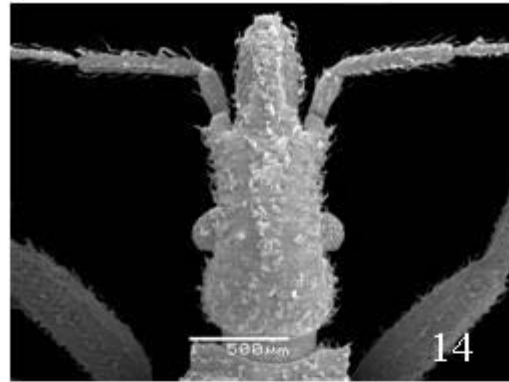
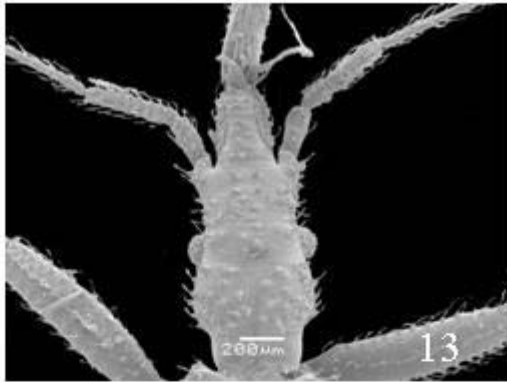
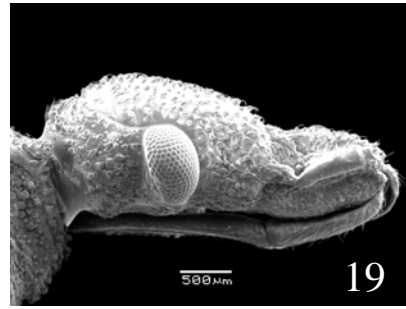
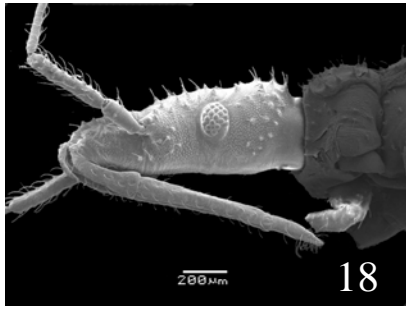


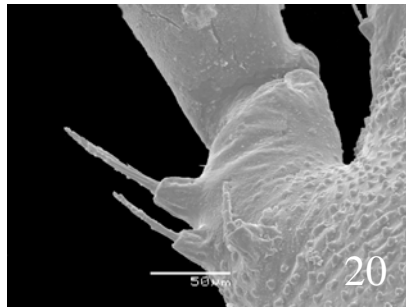
Fig. 12: *Triatoma dimidiata*. 5° instar, vista dorsal. (escala=5 mm)



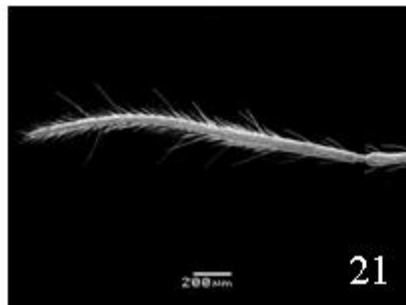
Figs. 13-17. *Triatoma dimidiata*. Cabeça, vista dorsal. 13: 1° instar; 14: 2° instar; 15: 3° instar; 16: 4° instar; 17: 5° instar.



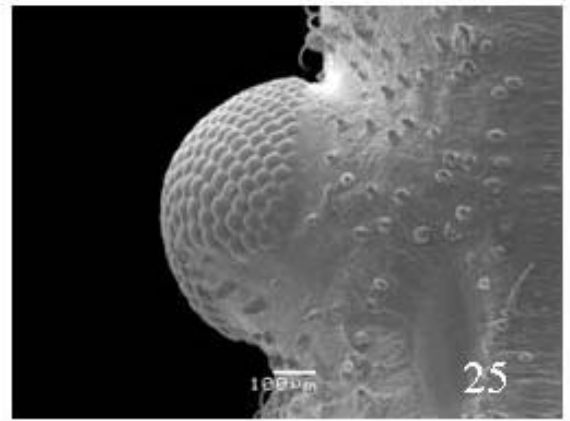
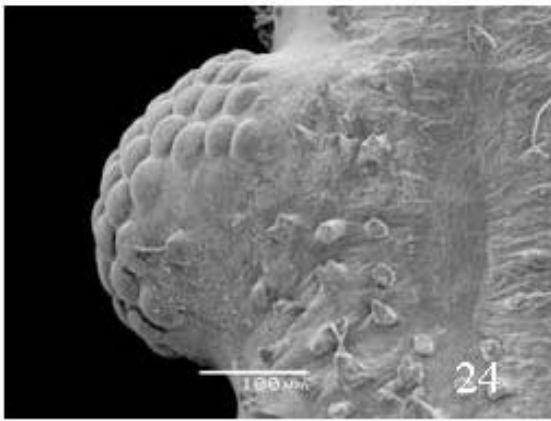
Figs. 18-19. *Triatoma dimidiata*. Cabeça, vista lateral. 18: 1º instar; 19: 5º instar.



Figs. 20. *Triatoma dimidiata*. 1º instar. Tubérculo antenífero e processo apicolateral, vista dorsal.



Figs. 21-23. *Triatoma dimidiata*. Antena. 21: 4º instar, segmento IV da antena, vista dorsal; 22: 3º instar, segmento II da antena, vista dorsal. (T: tricobótrio, TR: tecido reticular); 23: 4º instar, detalhe da metade apical do segmento IV da antena, vista dorsal.



Figs. 24-25. *Triatoma dimidiata*. Olho, vista ventral. 24: 3° instar; 25: 5° instar.

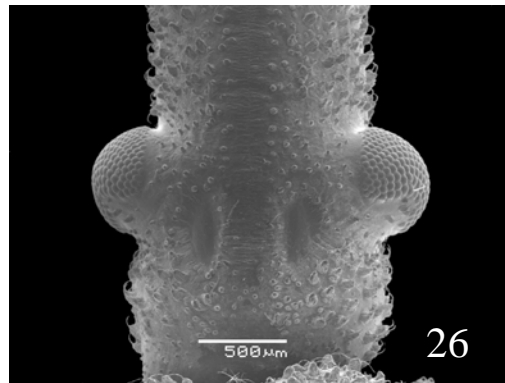


Fig. 26. *Triatoma dimidiata*. 5° instar, cabeça, vista ventral.

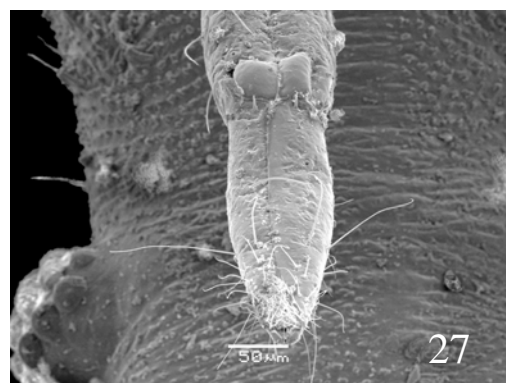
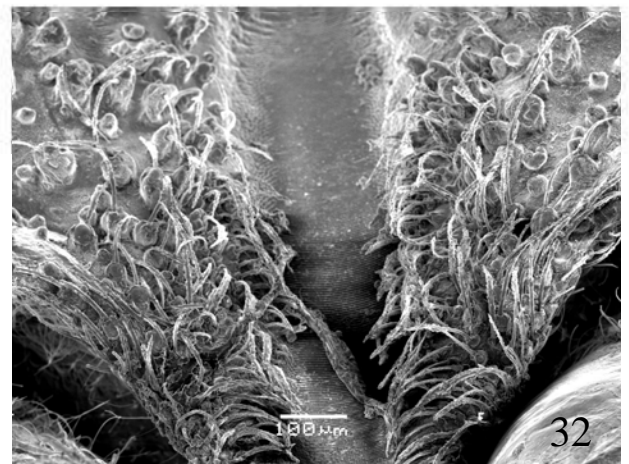
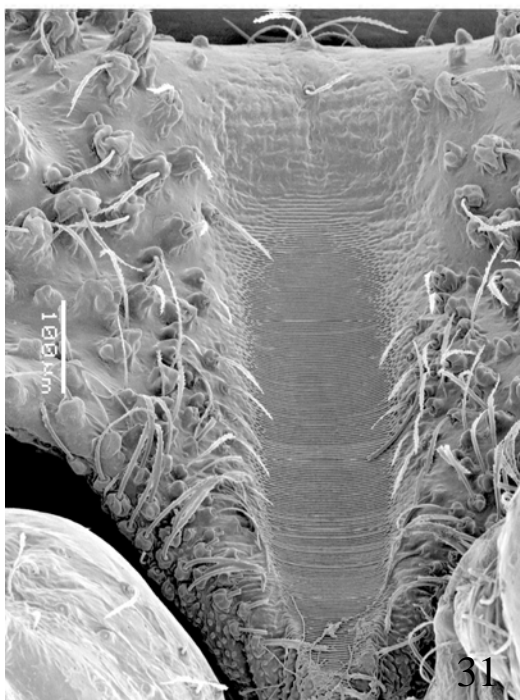
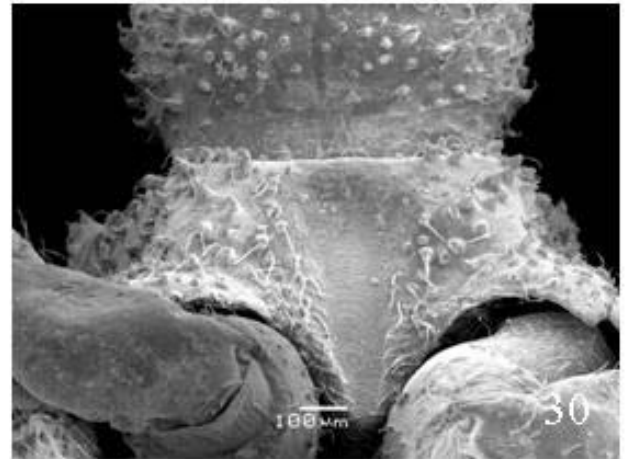
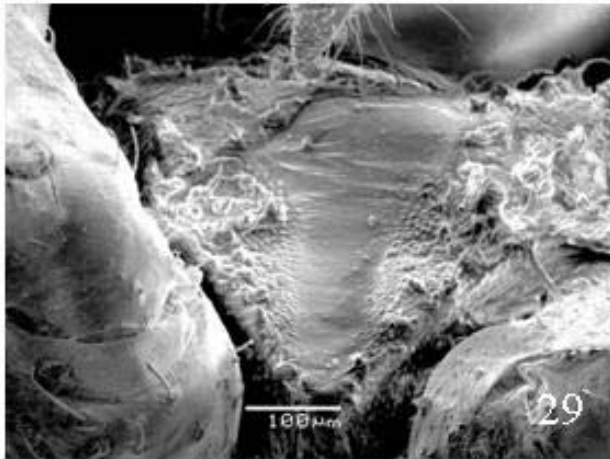
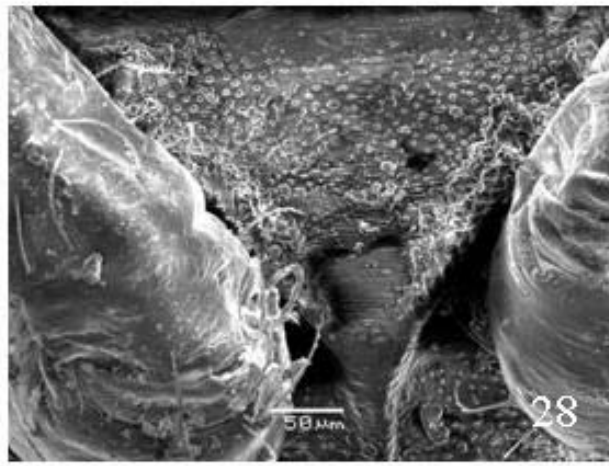
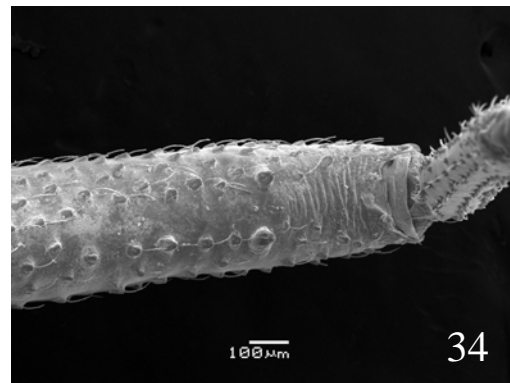
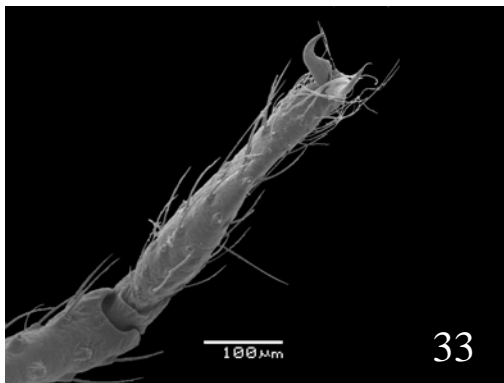


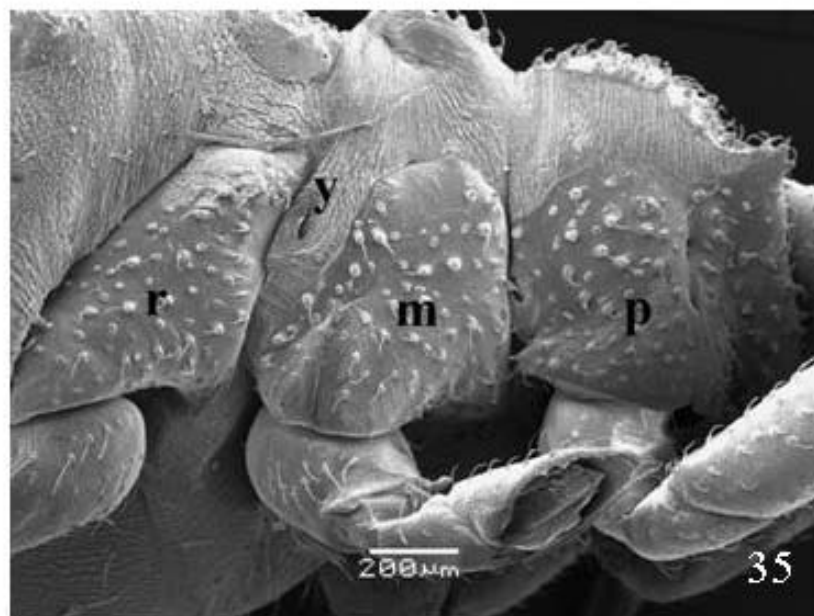
Fig. 27. *Triatoma dimidiata*. 1° instar, rostro, detalhe da membrana de articulação entre os segmentos II e III, vista dorsal.



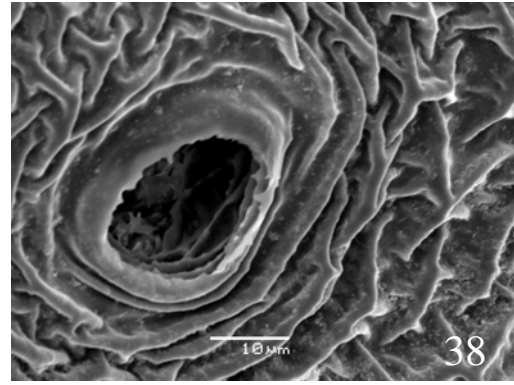
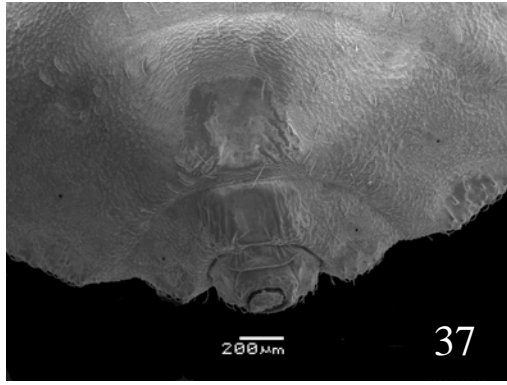
Figs. 28-32. *Triatoma dimidiata*. Prothorax e sulco estridulatório, vista ventral. 28: 1º instar; 29: 2º instar; 30: 3º instar; 31: 4º instar; 32: 5º instar.



Figs. 33-34: *Triatoma dimidiata*. Pernas. 33: 1° instar, tarso posterior, vista dorsal; 34: 3° instar, fêmur médio, vista ventral.



Figs. 35-36: *Triatoma dimidiata*. 2° instar, pleura torácica, vista lateral. 35: pleura; 36: detalhe da área evaporatória da glândula de Brindley (p: propleura m: mesopleura; r: metapleura; y: abertura da glândula de Brindley).



Figs. 37-38: *Triatoma dimidiata*. 3° instar, abdome, vista ventral. 37: placas quitinosas. 38: espiráculo respiratório.

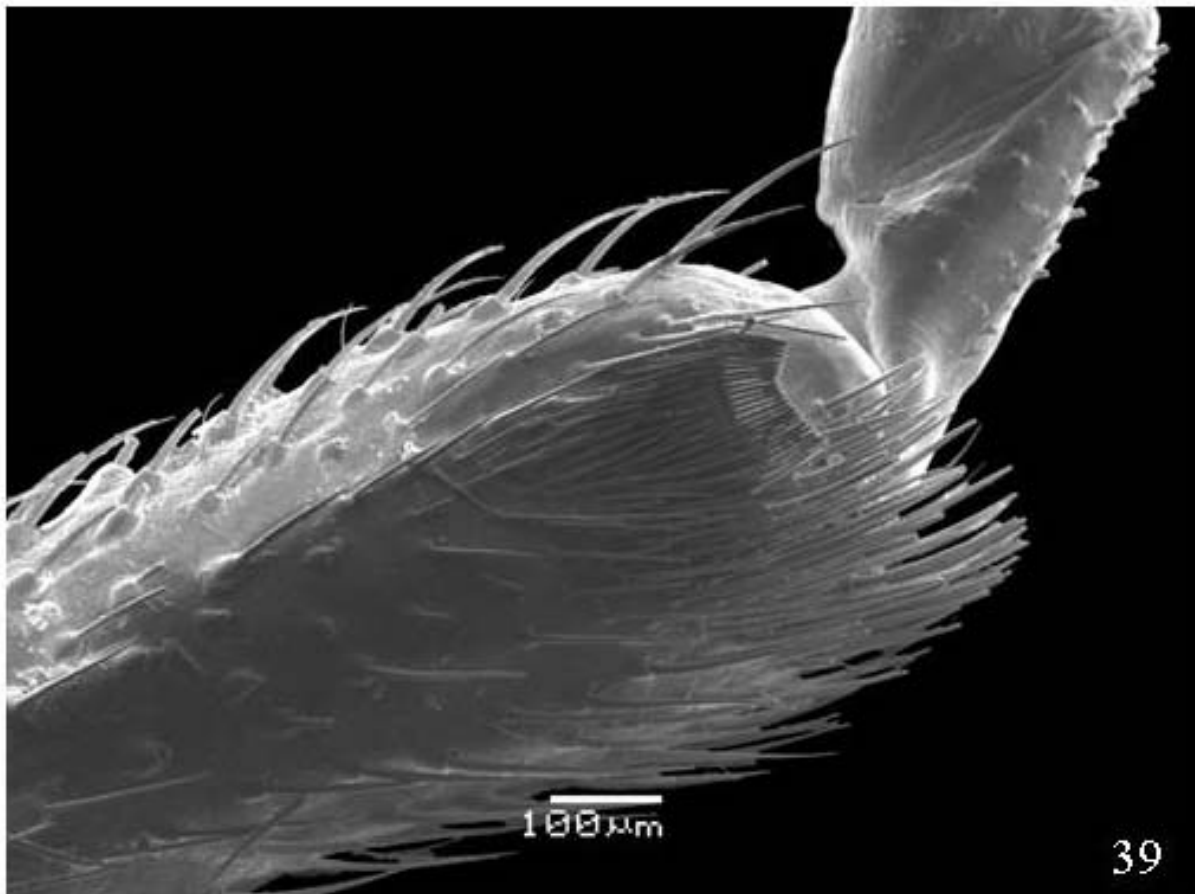


Fig. 39: *Triatoma dimidiata*. 5° instar, tíbia, vista ventral. Ctenídio no ápice da tíbia das pernas anteriores.



### PARTE III

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Existem chaves para identificação de Triatominae específica baseada nas características morfológicas, porém restritas a alguns instares: Usinger (1944) para ovos e 5º instar de algumas espécies norteamericanas, para 1º e 5º instares de algumas espécies argentinas por Abalos & Wygodzinsky (1951) e para o 5º instar do complexo *Triatoma protacta* (Uhler, 1894) por Ryckman (1962). Poucos trabalhos foram publicados dando ênfase a ovos e ninfas de algumas espécies de Triatominae que contribuem para a determinação específica. É necessário uma ampla análise comparativa para dar início a organização do conhecimento sobre imaturos da subfamília.

A sistemática de Triatominae tem se baseado em diferentes ferramentas como estudos citogenéticos, moleculares, ecológicos que, conjuntamente com os estudos morfológicos tradicionais, são apontados como novos elementos para compreender a história evolutiva dessa subfamília. Entretanto o conhecimento sobre imaturos ainda é escasso. MEV é uma importante ferramenta para a taxonomia, permitindo o estudo de características particulares dos estágios iniciais que podem ser usadas como dados taxonômicos para diferenciar as espécies, bem como, aprimorar a análise de estruturas que possam auxiliar na elaboração de uma chave específica para reconhecimento dos ovos e ninfas. Além disso, estudos em filogenia e sistemática podem ser incrementados se novos caracteres forem encontrados nas formas imaturas.

O estudo morfológico das formas imaturas pode ser útil na identificação precoce das espécies encontradas nas habitações humanas ou no ambiente peridomiciliar, permitindo o controle mais adequado desses vetores (Rocha et al. 2005). As ninfas são propícias para efetuar medidas de controle, dado que sua cutícula é mais fina e, portanto mais vulnerável aos tratamentos (Brailovsky et al. 1992).

*T. dimidiata* mostra uma alta variabilidade morfológica (cromática, genitália masculina e proporções corpóreas) e comportamental ao longo de sua distribuição geográfica. A espécie não tem uma separação evidente entre as populações alopátricas, dificultando a determinação de alguns espécimes de diferentes procedências. Caracterizar as formas imaturas e adultas das subpopulações de *T. dimidiata* dentro de diferentes regiões geográficas ou habitats contribuirá para aperfeiçoar o planejamento das ações de controle e esclarecer as controvérsias a respeito desta espécie.

## ANEXO I

### **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz: Instructions to Authors**

The Memórias do Instituto Oswaldo Cruz is a multidisciplinary journal which publishes original research throughout the fields of tropical medicine (including pathology, field epidemiology and clinical studies) medical and veterinary parasitology (including protozoology, helminthology, entomology and malacology), and medical microbiology (virology, bacteriology and mycology). It particularly welcomes basic and applied research in biochemistry, immunology, molecular and cell biology, physiology, pharmacology and genetics related to these fields. Short communications are also considered. Review articles are invited. The journal publishes eight issues constituting one volume per year. Occasionally papers presented at symposia or congresses are published as supplements. Submitted papers must be written in Portuguese or English. English of low quality is a major cause of delay in publication and we strongly advise authors with English as a foreign language to have their manuscripts checked by someone with English as a first language, preferably a scientist.

Submission of a paper to the Memórias is understood to imply that it has not previously been published (except in an abstract form), and that it is not being considered for publication elsewhere. Responsibility for the accuracy of the material in the manuscript, including bibliographic citations, lies entirely with the authors. Manuscripts will be peer-reviewed; acceptance will be based on scientific content and presentation of the material.

Submission of manuscripts will only be accepted when submitted electronically using the following link: <http://memorias.ioc.fiocruz.br>. With this service

you can submit manuscripts, you will be able to check the content of your submission, the electronic file will be used for editorial assessment and online refereeing, and the editorial decision on the manuscript will be communicated to you.

By using this service you will guarantee fast and safe submission of your manuscript, and speed the assessment process.

Authors submitting a manuscript do so on the understanding that if accepted for publication, copyright of the article, including the right to reproduce the article in all form and media, shall be assigned exclusively to the Memórias. The journal will not refuse any reasonable request by authors for permission to reproduce any contribution.

#### Format / Style

The manuscript should be prepared using standard word processing software and should be printed (font size 12) double-spaced throughout the text, figure captions, and references, with margins of at least 3 cm.

The manuscript should be arranged in the following order: running title, title, authors. names, institutional affiliations, summary, key words, introduction, materials and methods, results, discussion, acknowledgements, and references. Sponsorships and corresponding author (mentioning fax number and e-mail address) should be as a footnote on the first page.

**Summary:** up to 200 words (100 words in case of short communications). It should emphasize new and important aspects of the study or observations.

**Key words:** 3-6 items must be provided. Terms from the Medical Subject Headings (Mesh) list of Index Medicus should be used.

**Introduction:** should set the purpose of the study, give a brief summary (not a review) of previous relevant works, and state what new advance has been made in the investigation. It should not include data or conclusions from the work being reported.

**Materials and Methods:** should briefly give clear and sufficient information to permit the study to be repeated by others. Standard techniques need only be referenced.

**Ethics:** when reporting experiments on human subjects, indicate whether the procedures followed were in accordance with the ethical standards of the responsible committee on human experimentation (institutional or regional) and with the Helsinki Declaration of 1975, as revised in 1983. When reporting experiments on animals, indicate whether the institution.s or a national research council.s guide for, or any national law on the care and use of laboratory animals was followed.

**Results:** should be a concise account of the new information discovered, with the least personal judgement. Do not repeat in text all the data in the tables and illustrations.

**Discussion:** should be limited to the significance of the new information and relate the new findings to existing knowledge. Only unavoidable citations should be included.

**Acknowledgements:** should be short and concise, and restricted to those absolutely necessary.

**References:** must be accurate. Only citations that appear in the text should be referenced. Unpublished papers, unless accepted for publication, should not be cited.

Work accepted for publication should be referred to as “in press” and a letter of acceptance of the journal must be provided. Unpublished data should only be cited in the text as “unpublished observations”, and a letter of permission from the author must be provided. The references at the end of the paper should be arranged in alphabetic order according to the surname of the first author.

The titles of journals should be abbreviated according to the style used in the Index Medicus. Consult [www.nlm.nih.gov/serials/lii.html](http://www.nlm.nih.gov/serials/lii.html).

-In the text use authors surname and date:

Lutz (1910) or (Lutz 1910). With two authors it is (Lutz & Neiva 1912) or Lutz and Neiva (1912). When there are more than two authors, only the first is mentioned: Lutz et al. (1910) or (Lutz et al. 1910).

-At the end of the paper use the following styles:

#### **Journal article**

Chagas C, Villela E 1922. Forma cardiaca da tripanosomiase americana. Mem Inst Oswaldo Cruz 14: 15-61.

#### **Book or Thesis**

Morel CM 1983. Genes and Antigens of Parasites. A Laboratory Manual, 2nd ed., Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, xxii + 580 pp.

#### **Chapter in book**

Cruz OG 1911. The prophylaxis of malaria in central and southern Brasil. In R Ross, The Prevention of Malaria, John Murray, London, p. 390-398.

### **Journal article on the Internet**

Aboud S. Quality improvement initiative in nursing homes: the ANA acts in an advisory role. *Am J Nurs* [serial on the Internet]. 2002 Jun [cited 2002 Aug 12];102(6):[about 3p.]. Available from:  
<http://www.nursingworld.org/AJN/2002/june/Wawatch.htm>

### **Monograph on the Internet**

Foley KM, Gelband H, editors. Improving palliative care for cancer [monograph on the Internet]. Washington: National Academy Press; 2001 [cited 2002 Jul 9]. Available from: <http://www.nap.edu/books/0309074029/html/>.

### **Homepage/Web site**

Cancer-Pain.org [homepage on the Internet]. New York: Association of Cancer Online Resources, Inc.; c2000-01 [updated 2002 May 16; cited 2002 Jul 9]. Available from: <http://www.cancer-pain.org/>.

### **Part of a homepage/Web site**

American Medical Association [homepage on the Internet]. Chicago: The Association; c1995-2002 [updated 2001 Aug 23; cited 2002 Aug 12]. AMA Office of Group Practice Liaison; [about 2 screens]. Available from: <http://www.ama-assn.org/ama/pub/category/1736.html>

## **DATABASE ON THE INTERNET**

### **Open database:**

Who's Certified [database on the Internet]. Evanston (IL): The American Board of Medical Specialists. c2000 - [cited 2001 Mar 8]. Available from:  
<http://www.abms.org/newsearch.asp>

### **Closed database:**

Jablonski S. Online Multiple Congenital Anomaly/Mental Retardation (MCA/MR) Syndromes [database on the Internet]. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US). c1999 [updated 2001 Nov 20; cited 2002 Aug 12]. Available from:  
[http://www.nlm.nih.gov/mesh/jablonski/syndrome\\_title.html](http://www.nlm.nih.gov/mesh/jablonski/syndrome_title.html)

### **Part of a database on the Internet**

MeSH Browser [database on the Internet]. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US); 2002 - [cited 2003 Jun 10]. Metaanalysis; unique ID: D015201; [about 3 p.]. Available from: <http://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html> Files updated weekly. Updated June 15, 2005

**Illustrations:** Figures and tables must be understandable without reference to the text.

-Figures should be mounted on a manuscript-size sheet. Photographs must be sharply focused, well contrasted, black and white glossy prints. Photographs and line drawings must be marked on the back with the author's name, the figure number and an arrow pointing to the top. If mounted onto a plate, the figures should be numbered



consecutively with Arabic numbers. Magnification must be indicated by a line or bar in the figure, and referenced, if necessary in the caption (e.g., bar = 1 mm). Plates and line figures should either fit one column (8 cm) or the full width (16.5 cm) of the page and should be shorter than the page length to allow inclusion of the legend. Legends must be provided on a separate sheet. Letters and numbers on figures should be of a legible size upon reduction or printing. Colour illustrations can only be accepted if the authors defray the cost. However, a colour photograph illustrates the cover of each issue of the Journal and authors are invited to submit illustrations with legends from their manuscript for consideration for the cover at no charge.

-Tables should supplement, not duplicate, the text and should be numbered with Roman numerals. A short descriptive title should appear above each table, with any explanations or footnotes (identified with a, b, c, etc.) below.

Short communications should communicate rapidly single results or techniques. They should occupy no more than four printed pages including figures and/or tables. They should not contain excessive references. References should be cited at the end of the paper using the same format as in full papers. A brief summary and three key words must be provided.

Alternative format: manuscripts may be submitted following the “Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals” produced by the International Committee of Medical Journal Editors also known as the Vancouver Style. In this case, authors should follow the guidelines in the fifth edition (Annals of Internal Medicine 1997; 126: 36-47, or at the website <http://www.acponline.org/journals/resource/unifreqr/htm>) and will be responsible for

modifying the manuscript where it differs from the instructions given here, if the manuscript is accepted for publication.

Authors should also follow the Uniform Requirements for any guidelines that are omitted in these Instructions.

Once a paper is accepted for publication, the authors must provide:

. a diskette containing the text of the final approved version of the manuscript (including tables and graphics) in Word or Word Perfect for Windows format (Macintosh formats should be converted);

. an affidavit, provided by the Editorial Office, signed by all authors. Authors from different countries or institutions may sign in different sheets containing the same basic statement;

. a copyright assignment form, provided by the Editorial Office, signed by the corresponding author.

Page charges: there will be no page charges.

Proofs: one set of page proofs will be supplied for the author to check for typesetting accuracy, to be returned by the stipulated date. No changes to the original manuscript will be allowed at this stage.

For other instructions the authors should consult and follow the most recent number of the Memórias or consult the home-page of the Memórias (<http://memorias.ioc.fiocruz.br/>), or contact the Editorial Office by phones (+55-21-

2598.4335/2561-1442), Fax (+55-21-2280.5048), or e-mails (E-mails:

memorias@fiocruz.br / memorias@ioc.fiocruz.br ).