

Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz

**INSTITUTO OSWALDO CRUZ – FIOCRUZ**  
**ESPECIALIZAÇÃO EM ENTOMOLOGIA MÉDICA**

**MARIA LUIZA RIBEIRO DE OLIVEIRA**

**ESTUDO COMPARATIVO DA GENITÁLIA EXTERNA DE FÊMEAS DE**  
***Triatoma vitticeps* (STÅL, 1859), EM MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE**  
**VARREDURA (HEMIPTERA, REDUVIIDAE, TRIATOMINAE)**

Rio de Janeiro

2013

**MARIA LUIZA RIBEIRO DE OLIVEIRA**

**ESTUDO COMPARATIVO DA GENITÁLIA EXTERNA DE FÊMEAS DE  
*Triatoma vitticeps* (STÅL, 1859), EM MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE  
VARREDURA (HEMIPTERA, REDUVIIDAE, TRIATOMINAE)**

Monografia apresentada ao Instituto  
Oswaldo Cruz/FIOCRUZ como requisito  
parcial para obtenção do grau de  
Especialista em Entomologia Médica.

**Orientadora: Dra. Teresa Cristina Monte Gonçalves**

Rio de Janeiro

2013

MARIA LUIZA RIBEIRO DE OLIVEIRA

ESTUDO COMPARATIVO DA GENITÁLIA EXTERNA DE FÊMEAS DE  
*Triatoma vitticeps* (STÅL, 1859), EM MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE  
VARREDURA (HEMIPTERA, REDUVIIDAE, TRIATOMINAE)

Monografia apresentada ao Instituto  
Oswaldo Cruz/FIOCRUZ como requisito  
parcial para obtenção do grau de  
Especialista em Entomologia Médica.

**Banca Avaliadora:**

---

Dr. Rubens Pinto de Mello – IOC/FIOCRUZ

---

Msc. César Carriço da Silva – IOC/FIOCRUZ

---

Msc. Alice Helena Ricardo da Silva – IOC/FIOCRUZ

Rio de Janeiro

2013

Aos meus pais, Silvana e Márcio,  
simplesmente por tudo.

**Dedico**

## **Agradecimentos**

À minha orientadora, Dra. Teresa Cristina Monte Gonçalves, por dedicar muito tempo a corrigir meus erros e falta de atenção nos detalhes mais importantes.

À Dra. Jacenir Reis dos Santos Mallet, por acreditar em mim, mesmo quando eu mesma já não acreditava.

Aos professores do Curso de Entomologia Médica, por me proporcionarem conhecer e estudar de uma forma completamente diferente.

Aos colegas e amigos de Laboratório, Alice Helena, Cristina Silva, Daniele Misael, Juliana Soares, Margareth Cardoso, Luciana Reboredo, Nathanielly Rocha, Simone Teves, Silvia Menezes e Willian Marques.

À Dra. Catarina Macedo, que mesmo longe eu ainda contava com ela.

À Dra. Simone Patrícia Freitas, pelos conselhos e apoio.

E principalmente, aos alunos, colegas e AMIGOS do curso, Ariane, Daniel, Letícia, Márcio, Nathália, Renata, Roberta, Rodrigo e Wallace, por estarem comigo nas aulas, nos trabalhos, nas discussões na hora do almoço, e nos desesperos na hora das avaliações, e do meu sono constante.

A Dra. Suzana Corte Real Faria, responsável pela Plataforma de Microscopia Eletrônica do Instituto Oswaldo Cruz, pelo apoio técnico.

**“Um dia frio, um bom lugar pra ler um livro...”**

**Djavan**

v

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – <i>Triatoma vitticeps</i> (Stål, 1859).....	04
Figura 2 – Localização dos municípios nas regiões norte e noroeste do Estado do Rio de Janeiro.....	09
Figura 3 - Montagem e disposição de armadilhas do tipo Noireau em ambiente peridomiciliar.....	11
Figura 4 - Inseto ventral detalhando a área abdominal seccionada.....	12
Figura 5 - Placa de ELISA contendo genitália submersa em água destilada .....	13
Figura 6 - Soluções de acetona em concentrações crescentes.....	14
Figura 7 - Suportes com as amostras metalizadas com ouro para análise sob o microscópio eletrônico de varredura .....	14
Figura 8 - Microscópio Eletrônico de Varredura, modelo JEOL JSM 6390 LV.....	15
Figura 9 - Vista dorsal do espécime procedente do município de Cantagalo. Ápice do abdômen visualizando-se o IX urotergito, o X segmento ou tubo anal.e áreas glabras (ag).....	16
Figura 10 - Cerda lisa e pontiaguda, implantada em uma depressão do IX urotergito .....	17
Figura 11 - Vista dorsal do espécime procedente do município de Santa Maria Madalena. Ápice do abdômen visualizando-se o IX urotergito e o X segmento ou tubo anal .....	18
Figura 12 - Cerdas caneladas implantadas em base elevada em relação ao tegumento do IX urotergito .....	19
Figura 13 - Vista dorsal do espécime procedente do município de São Fidélis. Ápice do abdômen visualizando-se o VII, VIII e IX urotergitos, o X segmento ou tubo anal e áreas glabras .....	20
Figura 14 - Cerdas curvadas, caneladas e denteadas em diferentes níveis, distribuídas no IX urotergito .....	21
Figura 15 - Detalhe da cerda denteada em diferentes níveis, localizada no IX urotergito .....	21

Figura 16 - Cerdas inseridas em depressão do tegumento localizadas no IX urotergito .....	22
Figura 17 - Detalhe da inserção da cerda no tegumento, localizada no IX urotergito.....	22
Figura 18 - Vista ventral do abdômen do espécime procedente do município de Cantagalo. Ápice do VII uroesternito e a genitália externa. VII - 7º urotergito, Gc8 - gonocoxito 8, Gp8 - gonapófise 8, Gc9 - gonocoxito 9, Gp 9 - gonapófise 9, seta - base dos gonocoxitos e região interna das gonapófises.....	23
Figura 19 - Área de junção das gonapófises 8 (G8), recobertas por espinhos (seta branca) e cerdas (seta vermelha), em sua extensão.....	24
Figura 20 - Detalhe dos espinhos unifurcados de base larga (seta branca) e das cerdas (seta vermelha), na junção das gonapófises 8 .....	25
Figura 21 - Detalhe dos espinhos unifurcados (seta inteira) e bifurcados (seta tracejada) encontrados na junção das gonapófises 8 (Gp8).....	25
Figura 22 - Detalhe das cerdas caneladas (c) e lisas (l) visualizadas na gonapófise 8 .....	26
Figura 23 - Depressão contendo uma cerda curta de ápice pontiagudo distribuída na região basal do gonocoxito 8.....	27
Figura 24 – Gonocoxito 8 apresentando depressões afuniladas e interior pregueado .....	28
Figura 25 – Detalhe da depressão afunilada e pregueada no gonocoxito 8 .....	28
Figura 26 – Detalhe da depressão com borda elevada visualizada no gonocoxito 8 .....	29
Figura 27 - Vista ventral do abdômen do espécime procedente do município de Santa Maria Madalena. Ápice do VII uroesternito, áreas glabras (ag) e a genitália externa: gonocoxito 8 (Gc8), gonapófise 8 (Gp8).....	30
Figura 28 - Espinhos de ponta simples dispersos no gonocoxito 8. VII – 7º segmento; Gc8 – gonocoxito 8.....	31
Figura 29 – Espinhos (seta branca) e cerdas (seta vermelha) localizados na área interna das gonapófises 8 (Gp8).....	32
Figura 30 - Detalhe da margem interna das gonapófises 8 visualizando-se os espinhos.....	32

Figura 31: Detalhe do ápice da cerda denteada, com espinhos dispostos em espiral, e base implantada em depressão no tegumento do gonocoxito 8.....	33
Figura 32: Vista ventral do abdômen do espécime procedente do município de São Fidélis. Ápice do VII uroesternito e a genitália externa: gonocoxitos 8 e 9 (Gc8, Gc9), gonapófise 8(Gp8). .....	34
Figura 33: Detalhe da margem interna da gonapófise 8, visualizando-se os espinhos.....	35
Figura 34: Detalhe das cerdas localizadas na gonapófise 8 .....	35
Figura 35: Cerdas longas curvadas e caneladas de ápice denteado localizadas no gonocoxito 8.....	36
Figura 36: Detalhe do ápice da cerda denteada localizada no gonocoxito.8.....	36

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Diferenças morfológicas dos urotergitos das fêmeas procedentes dos municípios de Cantagalo, Santa Maria Madalena e São Fidélis, Estado do Rio de Janeiro. ....39

Tabela 2- Diferenças morfológicas dos uroesternitos das fêmeas procedentes dos municípios de Cantagalo, Santa Maria Madalena e São Fidélis, Estado do Rio de Janeiro. ....40

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	01
1.1. Triatomíneos.....	01
1.2. <i>Triatoma vitticeps</i> .(Stål, 1859).....	03
1.3. Morfologia.....	05
2. OBJETIVOS.....	08
2.1. Geral.....	08
2.2. Específicos.....	08
3. MATERIAL E MÉTODOS .....	09
3.1. Área de Estudo.....	09
3.2. Tipos de Captura.....	10
3.2.1. Busca ativa.....	10
3.2.2. Busca passiva.....	10
3.3. Insetos estudados .....	11
3.4. Morfologia da genitália externa .....	12
3.4.1. Microscopia Eletrônica de Varredura .....	12
4 - RESULTADOS.....	16
5 - DISCUSSÃO.....	39
6 - CONCLUSÕES.....	42
7 - PERSPECTIVAS.....	43
8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	44

## RESUMO

A Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) é uma técnica que vem contribuindo para a sistemática de Triatominae, justificando o status de espécies crípticas e seus complexos. Entre os triatomíneos é utilizada para a diferenciação das características morfológicas, e mais recentemente, da genitália externa da fêmea. O presente trabalho tem como objetivo estudar comparativamente a genitália externa de fêmeas, por MEV, de populações de *Triatoma vitticeps*, procedentes dos municípios de Cantagalo, Santa Maria Madalena e São Fidélis, das regiões norte e noroeste do Estado do Rio de Janeiro. Os insetos estudados são procedentes da notificação de moradores. Para a realização do estudo, o abdômen foi seccionado na altura do 6º segmento, deixado submerso em água destilada e periodicamente limpo. Para a desidratação e fixação o material foi submerso em soluções de acetona, de concentrações crescentes e em seguida, secos em estufa e montadas em suportes metálicos, na posição desejada (dorsal ou ventral), para a metalização com ouro e observação ao MEV. Foram utilizados, seis insetos, destes dois espécimes, de cada localidade. Os resultados demonstraram que dorsalmente, o VIII urotergito apresenta diferença na intensidade e distribuição da pilosidade bem como na forma da margem posterior, e o IX segmento diferencia-se pela forma e pilosidade. Ventralmente, observa-se diferença na pilosidade e forma da margem posterior do VII uroesternito e no aspecto geral dos gonocoxitos 8. Os resultados obtidos evidenciam diferença entre as três populações sugerindo que MEV pode ser utilizada para identificação dessas populações de *T. vitticeps*.

## ABSTRACT

The Scanning Electron Microscopy (SEM) is a technique that has contributed to the systematic Triatominae, justifying the status of cryptic species and their complexes. Among the triatomines is used for the differentiation of the morphological, and more recently the external genitalia of the female. The aim of this work is to study the external genitalia of females, by SEM, populations of *Triatoma vitticeps*, coming from the municipalities of Cantagalo, Santa Maria Madalena and São Fidélis, the regions north and northwest of the state of Rio de Janeiro. The insects studied are coming notifying residents. For the study, the abdomen was cut at the 6th segment, left submerged in distilled water and cleaned periodically. For dehydration and fixation the material was immersed in acetone solutions of increasing concentration and then dried in an oven and mounted on metal supports, in the desired position (dorsal or ventral) for plating with gold and SEM observation. We used six insects, these two specimens in each locality. The results showed that dorsally, urotergite VIII shows the difference in the intensity and distribution of hairiness as well as the shape of the posterior margin, and the segment IX distinguished by the shape and hairiness. Ventrally, there is difference in hairiness and shape of the posterior margin of the VII uroesternite and general appearance of gonocoxites 8. The results show differences among the three populations suggesting that SEM can be used to identify these populations *T. vitticeps*.

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. Triatomíneos

A ordem Hemiptera é composta por mais de 80 mil espécies de insetos (Schofield & Dolling 1993).

Dentro dessa ordem está a família Reduviidae, cujas subfamílias são constituídas por insetos de hábito alimentar do tipo predador e fitófagos, com apenas uma, Triatominae hematófaga (Costa Lima, 1940; Costa et al., 2006; Caranha et al., 2011). Esta possui cinco tribos: Alberprozeniini, Bolboderini, Cavernicolini, Rhodniini e Triatomini, nas quais estão incluídos os 18 gêneros e 145 espécies (Lent & Wygodzinsky, 1979; Galvão et al., 2003; Schofield & Galvão, 2009; Poinar, 2005; Frias-Lasserre, 2010; , Caranha et al., 2011; Rosa et al., 2012; Gonçalves et al., 2013).

Zeledón (1974) e Barreto (1976) agruparam as espécies de triatomíneos em silvestres, peridomiciliares e domiciliares. As espécies silvestres, que são a maioria, vivem no habitat natural e podem invadir, esporadicamente, o peridomicílio e o domicílio, colonizando ou não. As peridomiciliares podem ou não invadir o domicílio, e naquele caso formar colônias, e as domiciliares, embora adaptadas ao domicílio também são encontradas nos outros ambientes.

No Brasil, a distribuição dos triatomíneos domiciliados coincide com a ocupação humana de áreas com vegetação natural do cerrado ou caatinga. Áreas de floresta atlântica geralmente não apresentam triatomíneos domiciliados, embora invadam este ambiente, atraídos pela fonte luminosa (Biral dos Santos et al., 2005).

Das 63 espécies assinaladas no território brasileiro, 42 são domiciliadas, mas apenas algumas são consideradas importantes na transmissão do agente etiológico da doença de Chagas. As de maior interesse epidemiológico são *Panstrongylus megistus*, *Triatoma*

*brasiliensis*, *Triatoma sordida* e *Triatoma pseudomaculata* (Silveira et al., 1984; Baruffa, 1986; Coura, 1993), *Panstrongylus lutzi* e *Triatoma rubrovaria* (Silveira, 2011).

Forattini et al. (1979) e Schofield et al. (1999) ressaltaram a necessidade da compreensão do processo de pré-adaptação ou adaptação ao ambiente domiciliar e seus anexos por parte destas espécies, para que se possa desenvolver estratégias de controle mais efetivo.

A domiciliação pode ocorrer por mutação gênica e adaptação posterior da espécie ao domicílio humano, desde que encontre condições de abrigo e alimentação adequadas. Mas favorece a invasão ocasional no domicílio por triatomíneos silvestres e mesmo o encontro frequente destes não indica a adaptação ao domicílio (Pessoa, 1962; Coura et al., 1966).

Numa população menor os insetos podem se alimentar com facilidade e defecar no local de alimentação, aumentando a chance de transmissão do parasito (Dujardin et al., 2000). Estas considerações justificam o porquê do objetivo de uma campanha de controle não deixar populações residuais.

Embora todas as espécies de triatomíneos sejam vetores em potencial deste protozoário, apenas aquelas que colonizam o domicílio e ou peridomicílio, reúnem condições necessárias para transmitir o parasito causador da doença de Chagas (Silveira, 2000), uma vez que encontram-se próximos ao homem.

Os triatomíneos apresentam relevante importância epidemiológica devido à necessidade de exercerem o hematofagismo obrigatório sobre os vertebrados, em todas as fases de desenvolvimento, fator determinante da aproximação dos triatomíneos com mamíferos silvestres e/ou homem, caracterizando assim o ciclo enzoótico ou uma zoonose (Coura, 2005).

O estudo dos triatomíneos silvestres tem contribuído para o conhecimento dos seus ecótopos naturais, do mecanismo de interação entre o ecótopo natural e artificial, e da sua associação com hospedeiros vertebrados, possibilitando o entendimento da circulação do

parasito *Trypanosoma cruzi* entre esses ambientes, e do eventual estabelecimento ou restabelecimento do ciclo doméstico de transmissão (Coura, 2005; Lorosa et al., 2008).

## **1.2. *Triatoma vitticeps* (Stål, 1859)**

Zeledón (1974) e Barretto (1976) classificaram *Triatoma vitticeps* (Fig.1) como uma espécie geralmente silvestre (Lent e Juberg, 1978), embora Barreto (1976) relate a sua penetração no ecótopo artificial, originando colônias.

Sua distribuição geográfica está relacionada à região de Mata Atlântica para quatro unidades federativas do Brasil, sul da Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro (Carneiro et al., 1985; Corrêa, 1986; Silveira et al., 1984).

*T. vitticeps*, embora apresente alto índice de infecção por *T. cruzi* (Silveira et al., 1983; Ferreira et al., 1986; Sessa e Carias, 1986; Dias et al., 1989; Gonçalves 2000), é considerado um vetor de importância secundária na transmissão do agente causador da doença de Chagas, devido à eliminação tardia de seus excrementos após o repasto sanguíneo (Dias 1955, Diotaiuti et al., 1987, Gonçalves et al., 1988).

O encontro de adultos nas casas deve-se à atração pela luz e as condições adversas do meio ambiente com a eliminação dos ecótopos naturais. Porém, no Estado de Minas Gerais (Souza et al., 2011) e no Estado do Espírito Santo já foi relatado seu encontro no intradomicílio, sugerindo um potencial para domiciliação (Gumiel et al., 2003).



Foto: Genilton Vieira

**Figura 1:** *Triatoma vitticeps* (Stål, 1859)

No Estado do Rio de Janeiro (Oliveira, 2010), as regiões norte e noroeste têm registrado um aumento no número de notificações de formas adultas de *T. vitticeps*, principalmente fêmeas, com elevado índice de infecção por *T. cruzi*, invadindo e colonizando o ambiente domiciliar (Ferreira et al., 1986, Gonçalves et al., 1998), fato que vem preocupando os serviços de Saúde dos Municípios.

No município de Santa Maria Madalena, Gonçalves et al. (1998, 2000) constataram a presença desta espécie em residências rurais, com alto índice de infecção por *T. cruzi*, porém sem sinais de colonização. Da mesma forma, Lorosa et al. (2003) registraram a presença na localidade de Arcádia, distrito de Miguel Pereira, e Silveira et al. (1984)

confirmaram a existência de colônias domiciliares em duas cidades do Espírito Santo: Cachoeira do Itapemirim e Guarapari (Souza et al., 2008).

A ocorrência de focos de doença Chagas no estado do Rio de Janeiro no distrito de Arcádia, município de Miguel Pereira e no município de São Fidélis, foi reportada por Lorosa et al. (2003, 2008), respectivamente, e em ambos os casos espécimes de *T. vitticeps*, infectados por *T. cruzi*, foram capturados colonizando as dependências do ambiente de domicílio, não invalidando a condição silvestre desta espécie. Entretanto, a alta taxa de infecção evidencia a necessidade da vigilância entomológica, em áreas sob constantes ações antrópicas.

Estudos realizados no Estado do Espírito Santo evidenciam altos índices de infecção natural de *T. vitticeps* por flagelados morfologicamente semelhantes a *T. cruzi* (Santos et al., 1969; Silveira et al., 1983; Sessa e Carias, 1986; Dias et al., 1989). Apesar desse índice elevado de infecção deste inseto e da sua freqüente invasão ao domicílio humano em determinadas localidades, as chances de haver transmissão aos humanos são remotas, em virtude da lentidão apresentada por *T. vitticeps* para defecar (Dias 1955, Diotaiuti et al., 1987; Gonçalves et al., 1988).

### **1.3. Morfologia**

A importância do estudo da genitália da ordem Hemiptera foi relatada por Singh-Pruthi (1925) e Davis (1966), mostrando a variação e complexibilidade que a genitália do macho tem entre as famílias. No entanto, alguns autores concluíram que essa variabilidade pode ocorrer nas estruturas da genitália, principalmente do sexo masculino, evidenciando sua importância taxonômica (Singh - Pruthi 1925; Lent & Jurberg, 1966).

Em relação aos Triatominae, Pinto (1926) foi o primeiro a detalhar a genitália masculina, e Galliard (1935) incrementou o estudo, trabalhando com ambos os sexos.

Podendo apresentar diferenças interespecíficas, sendo utilizadas na sistemática com abordagens em nível de espécie, gêneros e tribos (Juberg, 1996).

Lent e Jurberg (1985) ao estudarem 15 espécimes de *T. infestans* de diferentes procedências, encontraram diferenças em duas estruturas da genitália masculina (processo do endosoma e suporte do falosoma) sugerindo a possibilidade desta variação em nível populacional.

A distinção de Triatominae é baseada em características morfológicas, tais como a genitália masculina, um marcador que tem sido amplamente utilizado (Lent & Wygodzinsky 1979, Jurberg et al.; 1998, Papa et al., 2002).

Órgãos genitais femininos e seus apêndices, tal como com a espermateca, são frequentemente utilizados para a distinção de alguns vetores, em muitas espécies de Phlebotominae (Marcondes et al., 1998; Galati 2003), mas que não tenham sido, recentemente, usados no caso de Triatominae. Lent e Wygodzinsky (1979) explicam que, "a genitália da fêmea é bastante uniforme e fornecer poucos caracteres taxonômicos" (Rosa et al., 2010).

Em outra abordagem, Gumiel (2007), estudando populações de *T. vitticeps* oriundas dos Estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro pela morfometria geométrica das asas, pode separar as populações das diferentes zonas geográficas daquele Estado.

A variação métrica das asas dos triatomíneos tanto nos complexos de espécies como somente em espécies, tem sido observada e comparada entre as populações. Com base nestas análises, nos últimos anos, diversas espécies foram então consideradas como variantes cromáticas, integrantes de um complexo específico (Dujardin et al., 1997).

As variações morfológicas em triatomíneos, com a formação de morfotipos, podem estar associados aos processos ecológicos e, a diferenciação morfológica dentro do processo de especiação, pode ser mais rápida que o isolamento reprodutivo ou o estabelecimento de barreiras geográficas (Dujardin et.al., 1999; Mas-Coma e Bargues 2009). Espécies com diferenças morfológicas consistentes teriam surgido de adaptações ecológicas (Mas-Coma e Bargues, 2009).

Assim, a sistemática assume uma importância para o estudo de diferentes populações, investigando as correlações de eventuais diferenças morfológicas com outras características biológicas e comportamentais (Casini et al., 1995).

Durante a última década, a Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) vem sendo usada como uma ferramenta importante para a sistemática de Triatominae, justificando o status de espécies crípticas e seus complexos (Menezes 2003). Segundo Carcavallo et.al., (1998), a MEV é a principal ferramenta usada para estudar 97 das 100 espécies de Triatominae (Santos-Mallet et al., 2008).

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Geral**

Estudo comparativo da genitália externa de fêmeas, por microscopia eletrônica de varredura, de populações de *Triatoma vitticeps*, procedentes de três municípios das regiões norte e noroeste do Estado do Rio de Janeiro.

### **2.2. Específicos**

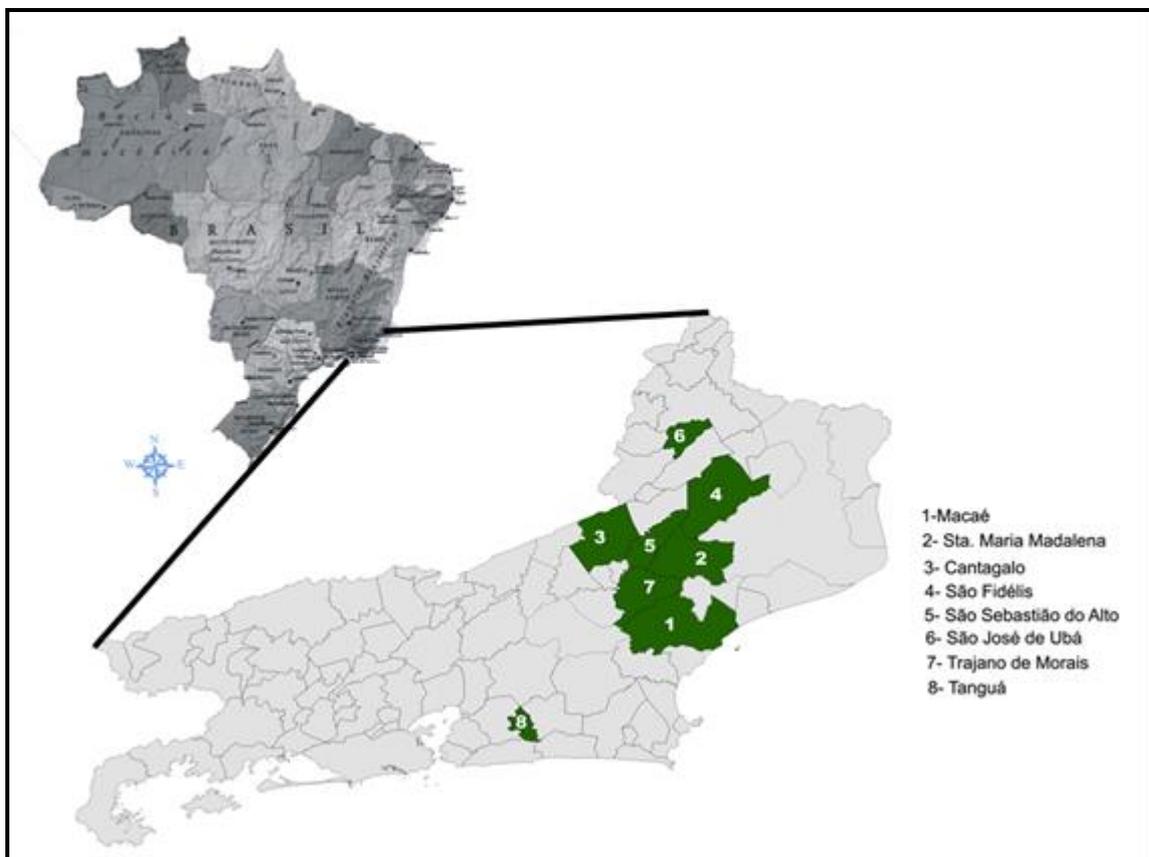
- Descrever a morfologia da genitália externa de fêmeas, em vista dorsal e ventral, por microscopia eletrônica de varredura.

- Comparar as diferenças na morfologia das estruturas da genitália externa de fêmeas procedentes de três municípios: Cantagalo, São Fidélis e Santa Maria Madalena.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Área de estudo

O estudo abrangeu oito municípios que compõem a região Norte e Noroeste do Estado do Rio de Janeiro: Macaé, Santa Maria Madalena, Cantagalo, São Fidélis, São Sebastião do Alto, São José do Ubá, Trajano de Moraes e Tanguá (Fig. 2).



**Figura 2:** Localização dos municípios nas regiões norte e noroeste do Estado do Rio de Janeiro.

## **3.2. Tipos de Captura**

### **3.2.1. Busca ativa**

A procura dos insetos foi feita nos municípios de Macaé, Tanguá e São Fidélis, nos ecótopos naturais, tais como: rochas, sob cercas rurais, ninhos de pássaros e roedores, ocos de árvores, locais no solo, tocas de animais e nos ecótopos artificiais, do peri e intradomicílio. Neste caso, a investigação ocorreu debaixo de colchões, atrás de quadros, entre os assentos dos sofás e cadeiras, entre outros.

### **3.2.2. Busca passiva**

Esta pesquisa foi realizada nos municípios de Macaé, Tanguá e São Fidélis. Foram utilizadas armadilhas de captura do tipo standard, descrito por Noireau et al. (1999). Esta consiste em potes plásticos com tampa telada, envolta por fita dupla face para prender o inseto, no momento da busca da fonte alimentar, atraído pelo calor da isca animal (Fig.3).



Foto: Catarina Macedo

**Figura 3:** Montagem e disposição de armadilhas do tipo Noireau em ambiente peridomiciliar.

### 3.3. Insetos estudados

Apesar do estudo abranger oito municípios, a busca ativa e passiva foi realizada somente em três deles: Macaé, Tanguá e São Fidélis, onde foram dispostas 109 armadilhas, 48, 19 e 42, respectivamente. Estando todas elas negativadas.

Foram considerados os espécimes procedentes da notificação espontânea nos municípios de Cantagalo, Santa Maria Madalena e São Fidélis.

Ao todo foram capturados seis insetos: três de Cantagalo, dois de Santa Maria Madalena e três de São Fidélis.

No laboratório, os insetos foram identificados com base na chave dicotômica preconizada por Lent & Wygodzinsky (1979).

### 3.4. Morfologia da genitália externa

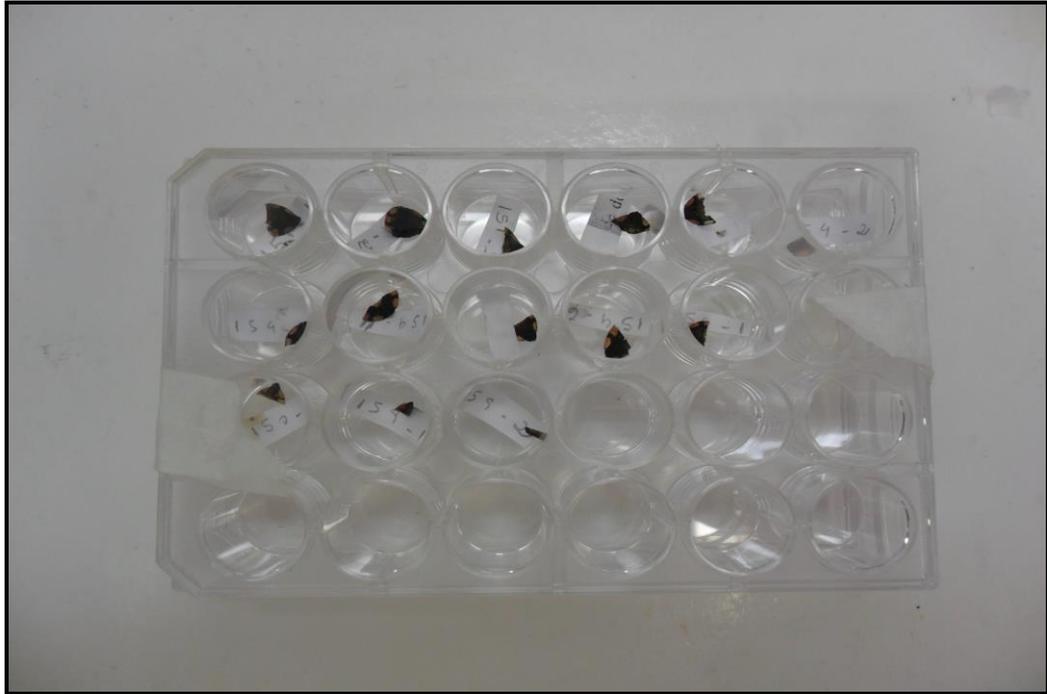
#### 3.4.1. Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV):

Foram analisados dois espécimes, de cada localidade, em vista dorsal e ventral.

Para a análise das estruturas o abdômen foi seccionado na altura do 6º segmento (Fig.: 4), deixado submerso em placa de polipropileno com água destilada (Fig.: 5), limpas com o auxílio de um pincel, até que nenhuma impureza ficasse precipitada no recipiente.



**Figura 4:** Inseto ventral detalhando a área abdominal seccionada.



**Figura 5:** Placa de ELISA contendo genitália submersa em água destilada.

A desidratação e fixação das amostras foram feitas submergindo o material em soluções de álcool, de concentração crescente (7,5%, 15%, 30%, 50%, 70%, 90% e 100%) (Fig.: 6).

Posteriormente a amostra foi transferida para estufa à 50°C por 1 hora até a secagem, sendo finalmente montada na posição desejada, dorsal ou ventral, em suportes metálicos, metalizadas com ouro (Fig.: 7), e observadas sob o Microscópio Eletrônico de Varredura JEOL JSM 6390 LV, da Plataforma de Microscopia Eletrônica do Rudolph Barth, do Instituto Oswaldo Cruz, FIOCRUZ (Fig.: 8).



**Figura 6:** Soluções de acetona em concentrações crescentes.



**Figura 7:** Suportes com as amostras metalizadas com ouro para análise sob o Microscópio Eletrônico de Varredura.



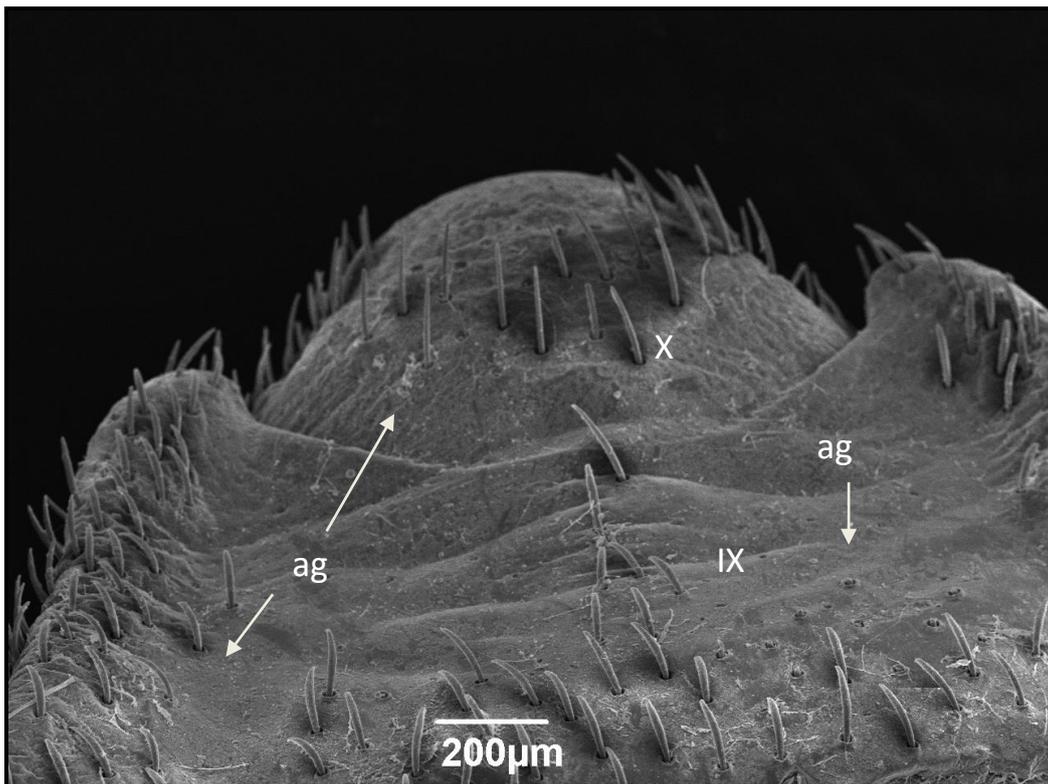
**Figura 8:** Microscópio Eletrônico de Varredura modelo JEOL JSM 6390 LV.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Vista Dorsal

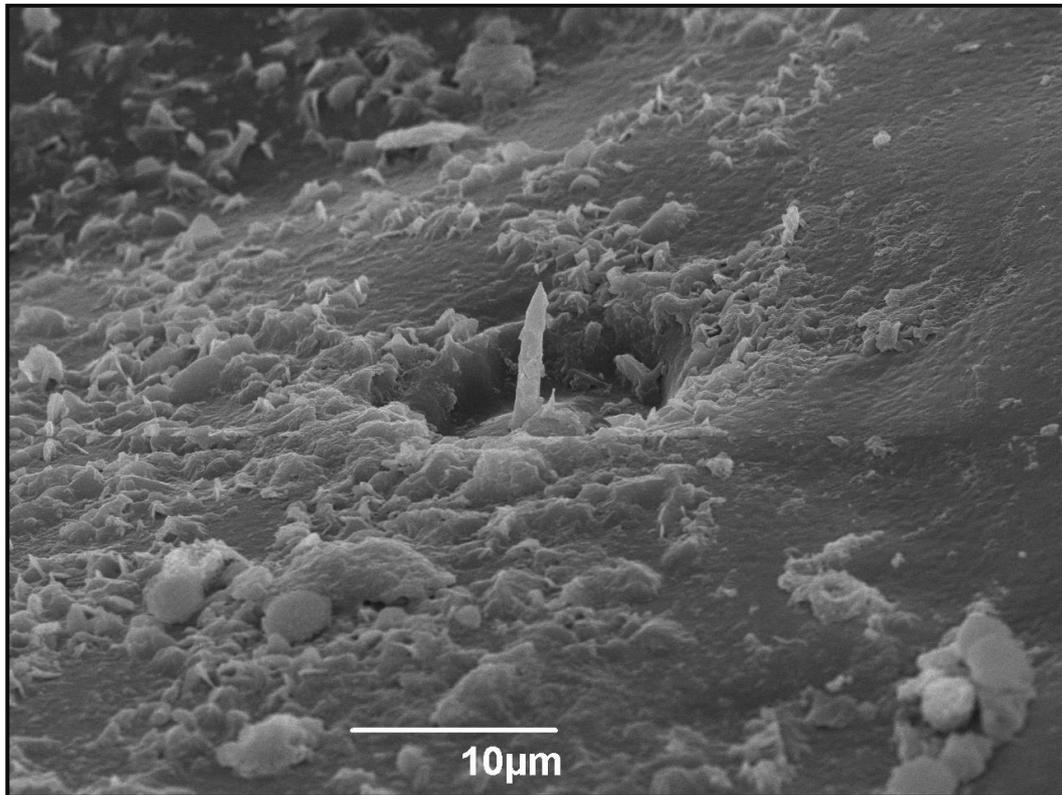
#### 4.1.1. Espécimes do Município de Cantagalo

Em vista dorsal o IX urotergito apresenta-se com pilosidade na margem anterior da linha intersegmentar, nos bordos laterais e na região central, neste caso disposta em fileira, separando 1+1 áreas glabras (ag). A margem posterior tem formato côncavo. O X segmento ou tubo anal, apresenta pilosidade esparsa na região mediana e 1+1 áreas glabras na porção anterior (Fig. 9).



**Figura 9:** Vista dorsal do espécime procedente do município de Cantagalo. Ápice do abdômen visualizando-se o IX urotergito, o X segmento ou tubo anal e áreas glabras (ag).

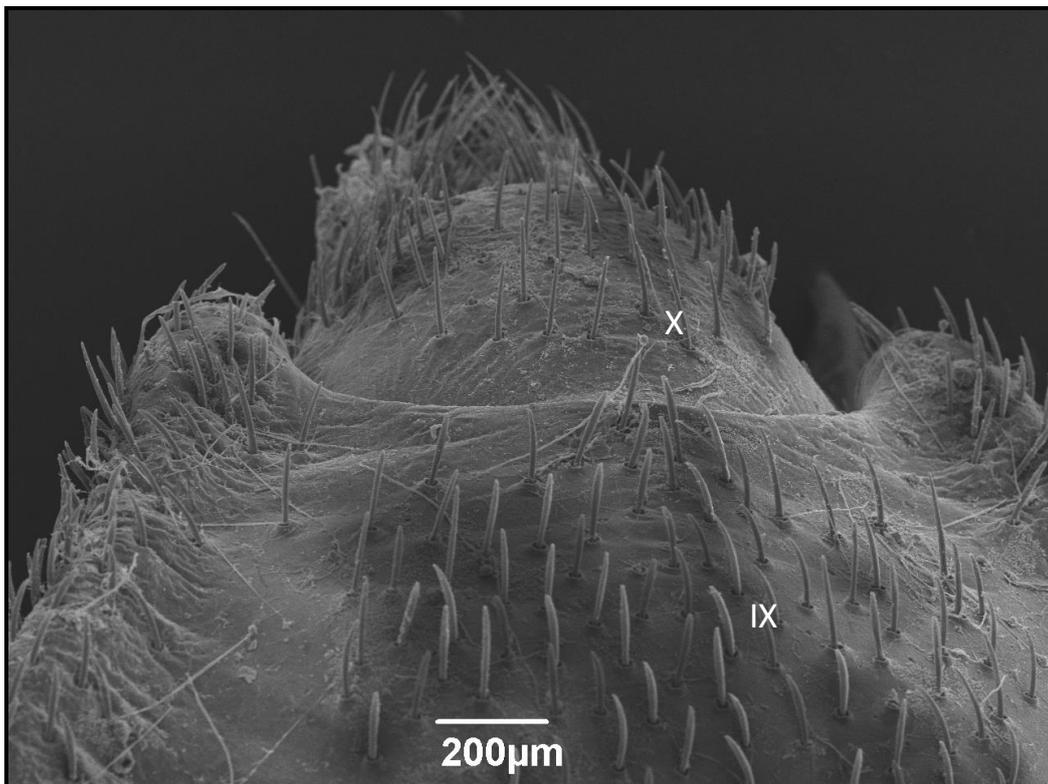
Dois tipos de cerdas foram visualizadas no IX urotergito, uma longa e grossa, canelada, com a base de implantação na altura do tegumento (Fig. 9), e outra menor e mais fina, lisa e pontiaguda, implantada em uma depressão do tegumento (Fig.10).



**Figura 10:** Cerda lisa e pontiaguda, implantada em uma depressão do IX urotergito.

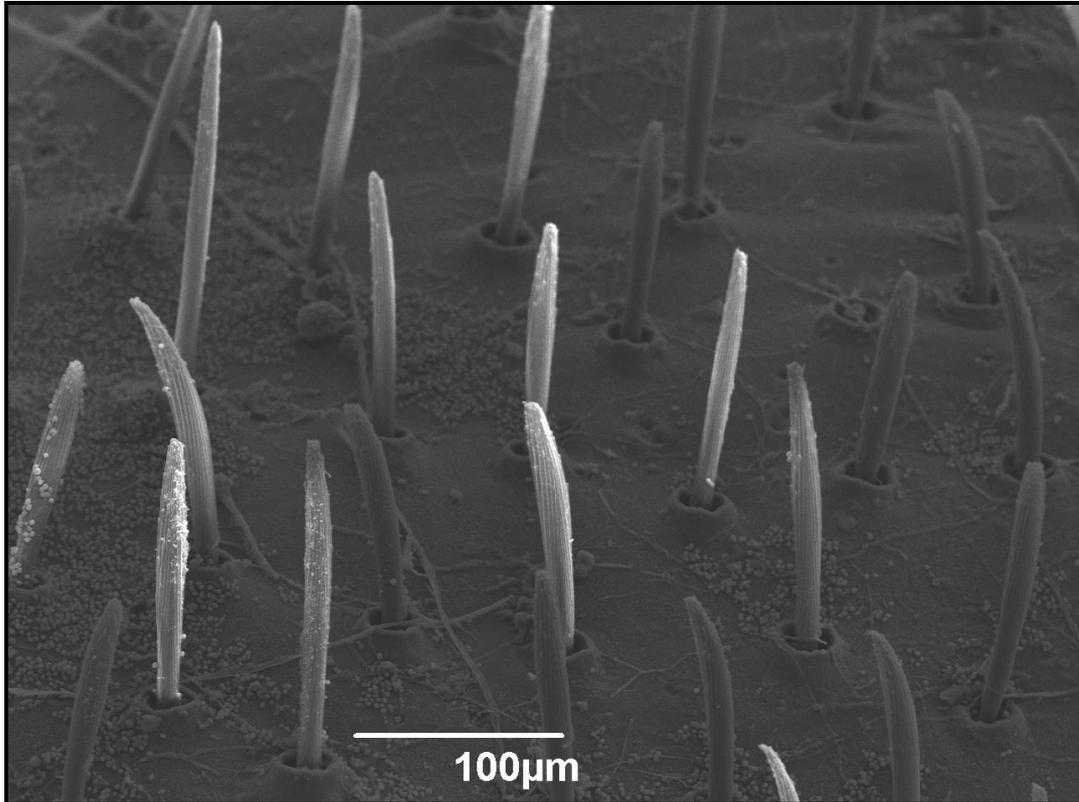
#### 4.1.2. Espécimes do Município de Santa Maria Madalena

O IX urotergito apresenta pilosidade distribuída em toda a sua extensão exceto entre as margens laterais e a região mediana. A margem posterior tem bordo reto em toda a sua extensão com as laterais proeminentes com bordos arredondados. O X segmento ou tubo anal apresenta pilosidade esparsa distribuída em toda a sua extensão (Fig. 11).



**Figura 11:** Vista dorsal do espécime procedente do município de Santa Maria Madalena. Ápice do abdômen visualizando-se o IX urotergito e o X segmento ou tubo anal.

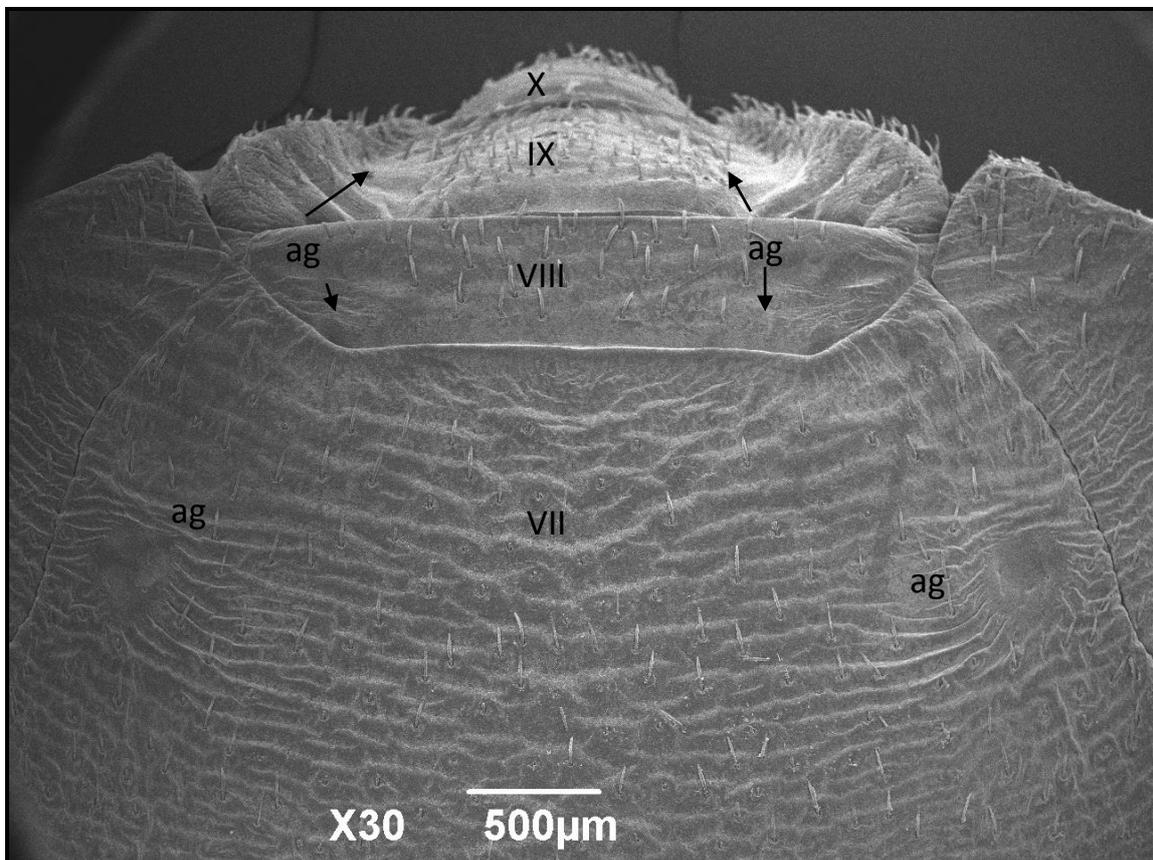
As cerdas, do IX urotergito e X segmento (Fig. 11), são caneladas, e implantadas numa base elevada em relação ao tegumento (Fig. 12).



**Figura 12:** Cerdas caneladas implantadas em base elevada em relação ao tegumento do IX urotergito.

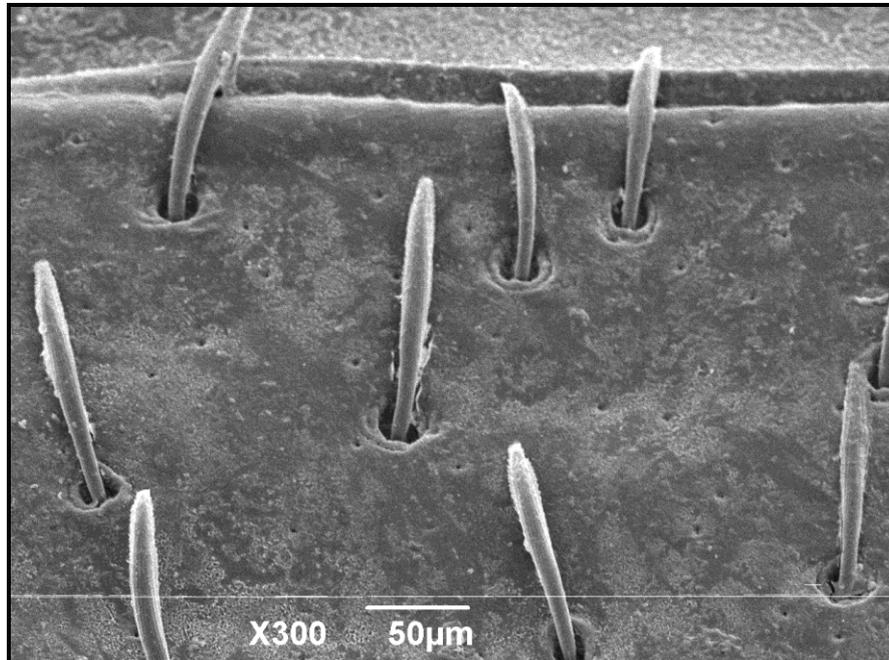
#### 4.1.3. Município de São Fidélis

O VII urotergito com pilosidade esparsa, apresenta a margem posterior reta elevando-se nas laterais até o bordo do conexivo. O VIII urotergito também apresenta margem posterior reta, pelos na região mediana e 1+1 áreas glabras (ag) nas laterais. O IX urotergito é trapezoidal com pilosidade nas margens laterais e na região mediana e 1+1 áreas glabras entre estas (Fig. 13).

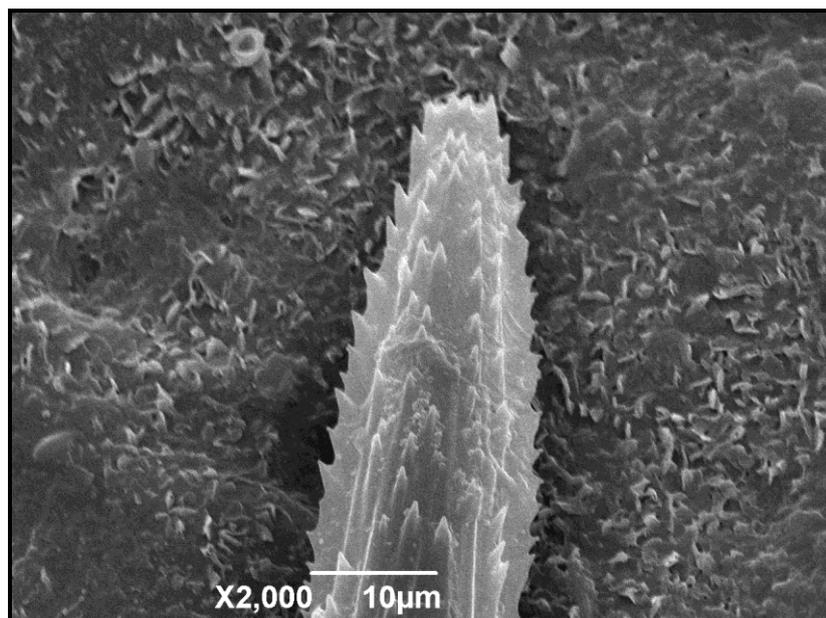


**Figura 13:** Vista dorsal do espécime procedente do município de São Fidélis. Ápice do abdômen visualizando-se o VII, VIII e IX urotergitos, o X segmento ou tubo anal e áreas glabras.

As cerdas encontradas no IX urotergito e no X segmento, são levemente curvadas, caneladas, e denteadas em diferentes níveis (Figs. 14 e 15).

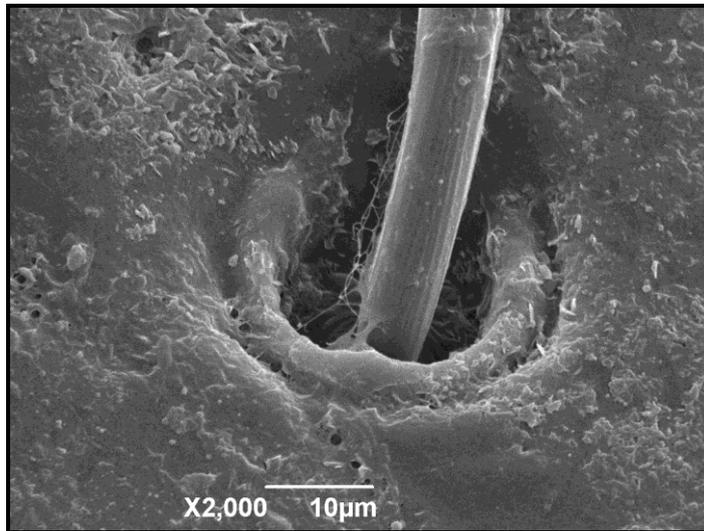


**Figura 14:** Cerdas curvadas, caneladas e denteadas em diferentes níveis, distribuídas no IX urotergito.

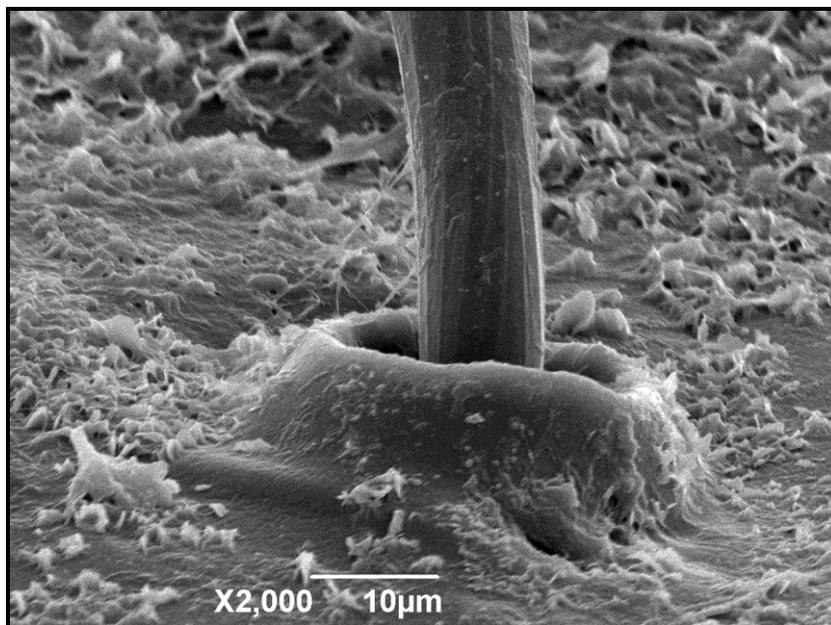


**Figura 15:** Detalhe da cerda denteada em diferentes níveis, localizada no IX urotergito.

O IX urotergito e o X segmento são recobertos por algumas cerdas inseridas em uma depressão do tegumento (Fig.16), enquanto outras apresentam um bordo elevado ao redor do ponto de inserção (Fig.17).



**Figura 16:** Cerdas inseridas em depressão do tegumento localizadas no IX urotergito.

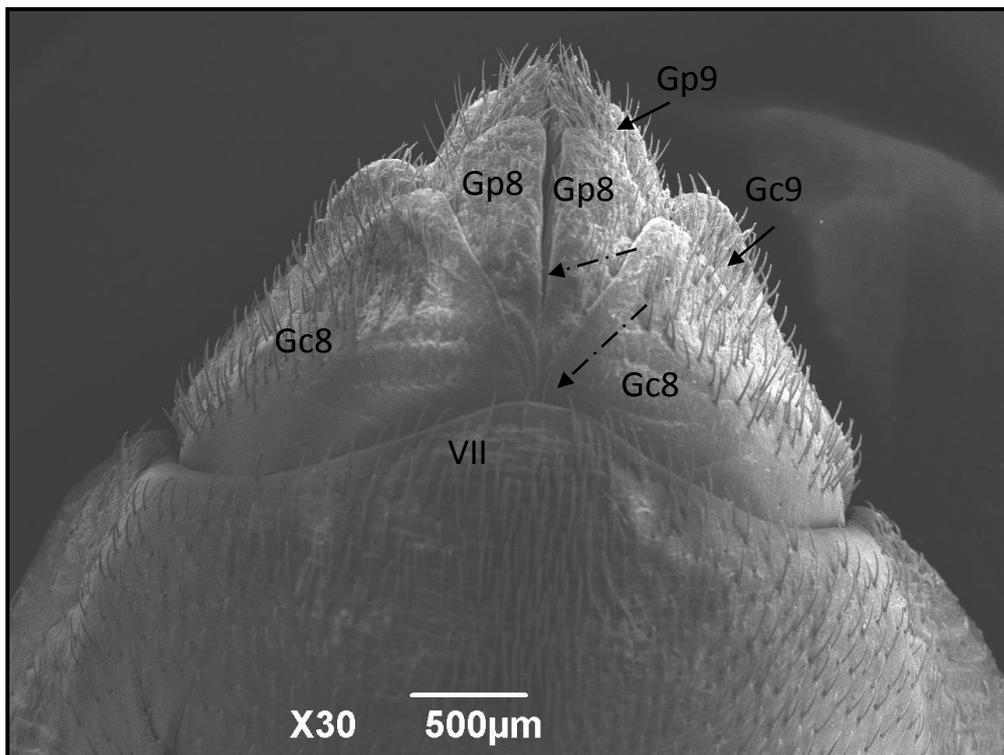


**Figura 17:** Detalhe da inserção da cerda no tegumento, localizada no IX urotergito.

## 4.2. Vista Ventral

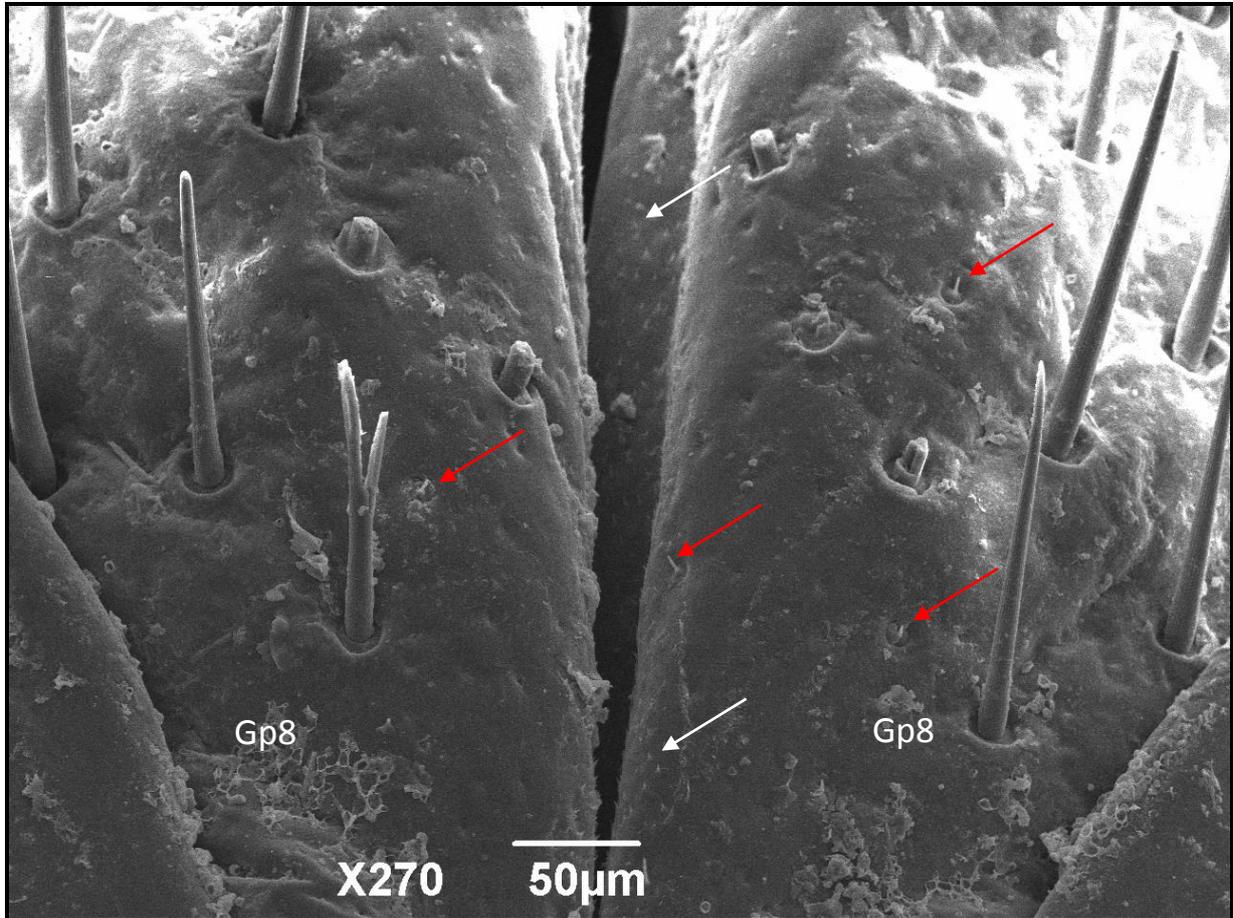
### 4.2.1. Espécimes do Município de Cantagalo

Em vista ventral, o VII uroesternito apresenta pilosidade na metade apical, a margem posterior é sinuosa, elevada na região mediana decaindo lateralmente para terminar ao nível do conexivo. O gonocoxito 8 (Gc8) é triangular, glabro na metade anterior e piloso a partir da região mediana até o ápice. A base dos gonocoxitos são unidas na região mediana, e na margem interna das gonapófises. A gonapófise 8 (Gp8) é estreita com pilosidade esparsa, porém intensa no ápice. O gonocoxito 9 (Gc9) está quase que totalmente recoberto pelo gonocoxito 8, porém suas margens ultrapassam a do gonocoxito 8, e a gonapófise 9 apresenta ápice recoberto por pilosidade densa (Fig. 18).

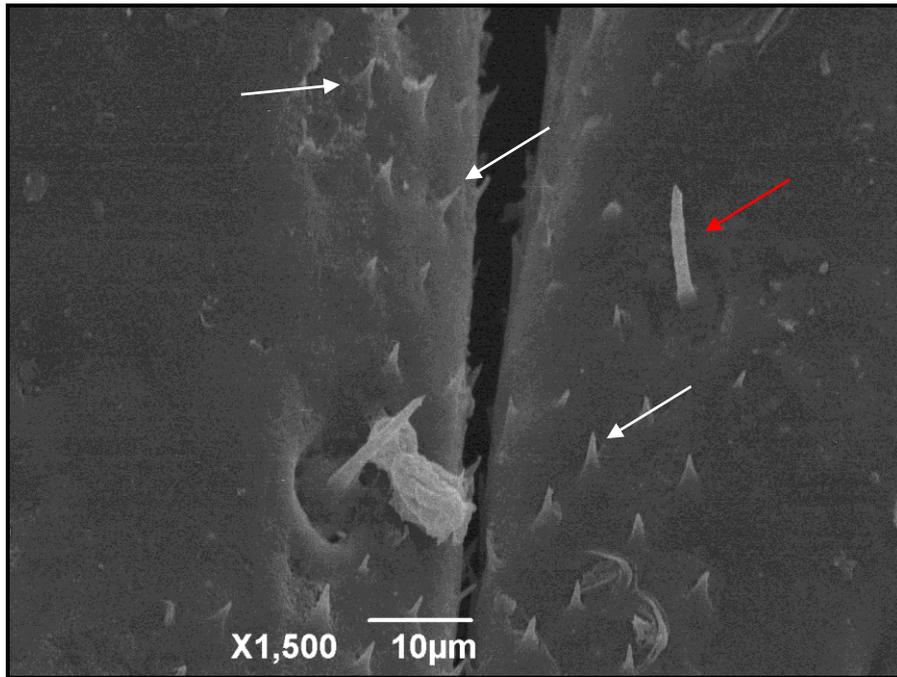


**Figura 18:** Vista ventral do abdômen do espécime procedente do município de Cantagalo. Ápice do VII uroesternito e a genitália externa. VII - 7º uroesternito, Gc8 – gonocoxito 8, Gp8 – gonapófise 8, Gc9 – gonocoxito 9, Gp 9 – gonapófise 9, base dos gonocoxitos e região interna das gonapófises (seta tracejada).

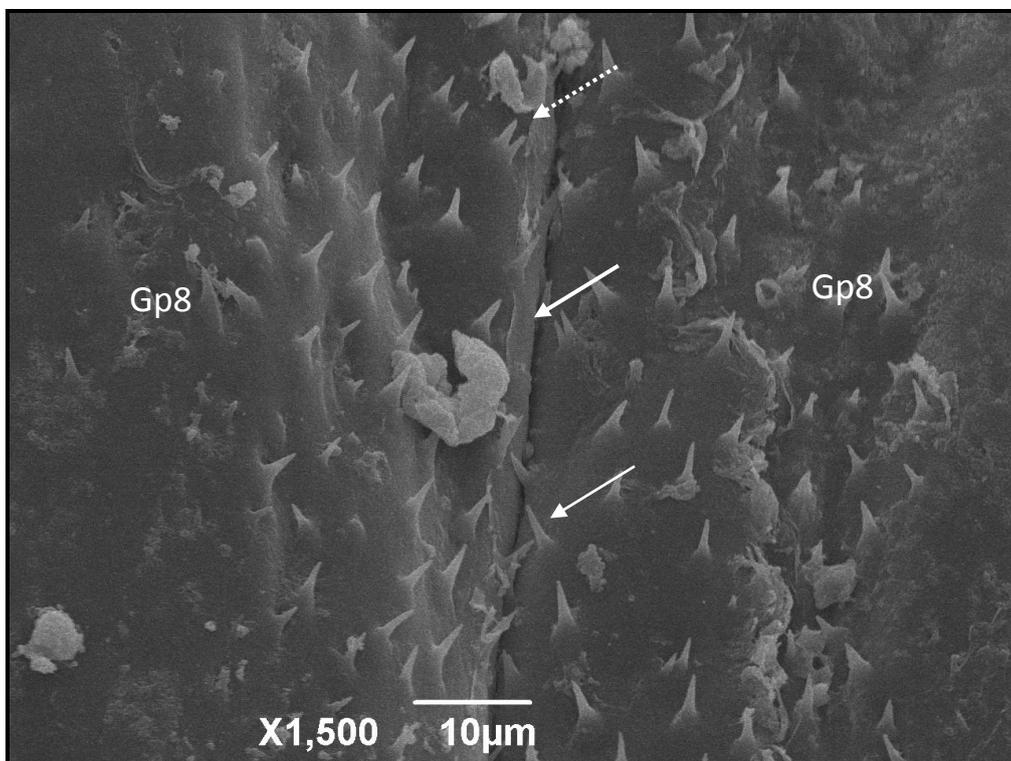
Na área de junção das gonapófises 8 (Fig. 19), em sua extensão, são encontrados espinhos curtos de base larga e raras cerdas (Fig. 20 e 21).



**Figura 19:** Área de junção das gonapófises 8 (G8), recobertas por espinhos (seta branca) e cerdas (seta vermelha), em sua extensão.

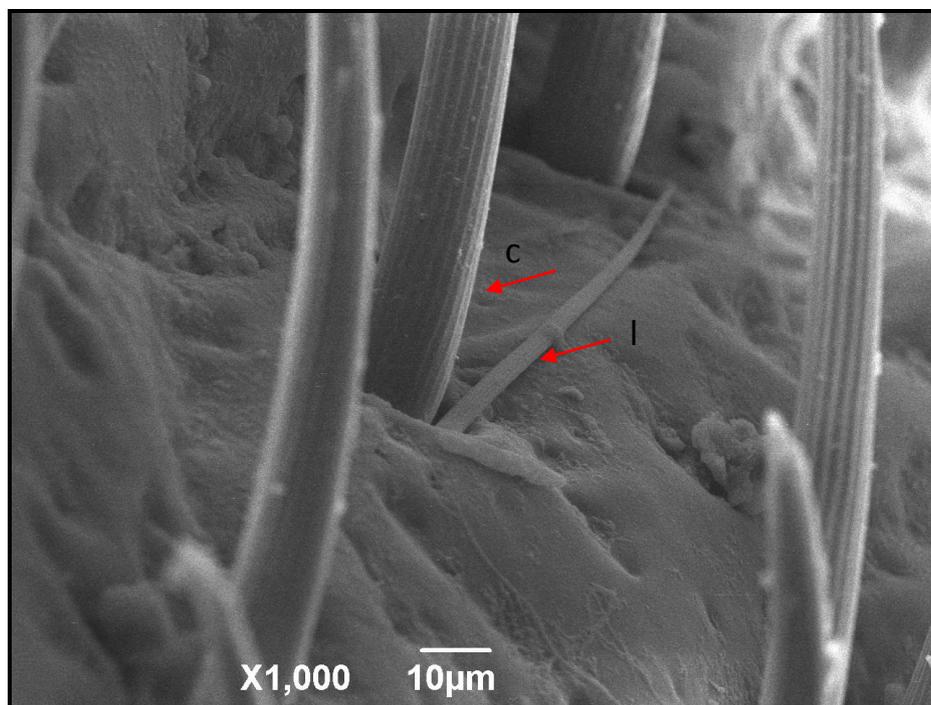


**Figura 20:** Detalhe dos espinhos unibifurcados de base larga (seta branca) e das cerdas (seta vermelha), na junção das gonapófises 8.



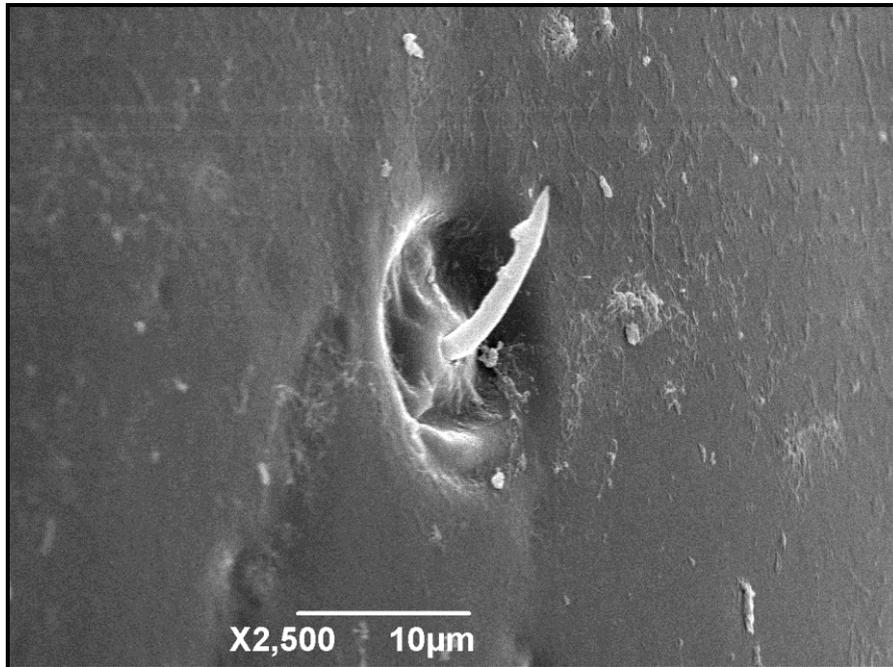
**Figura 21:** Detalhe dos espinhos unibifurcados (seta inteira) e bifurcados (seta tracejada) encontrados na junção das gonapófises 8 (Gp8)

Além dos espinhos na região do gonocoxito existem, inúmeras cerdas, de forma curvada, caneladas longitudinalmente com o ápice dentilhado. Outras, mais raras, são finas, lisas encontram-se inseridas junto as cerdas acima descritas. As caneladas são encontradas ao longo de toda a gonapófise 8 e o gonocoxito 8 e 9, as finas, somente aderidas em algumas das caneladas, ao longo da gonapófise 8 (Fig. 22).



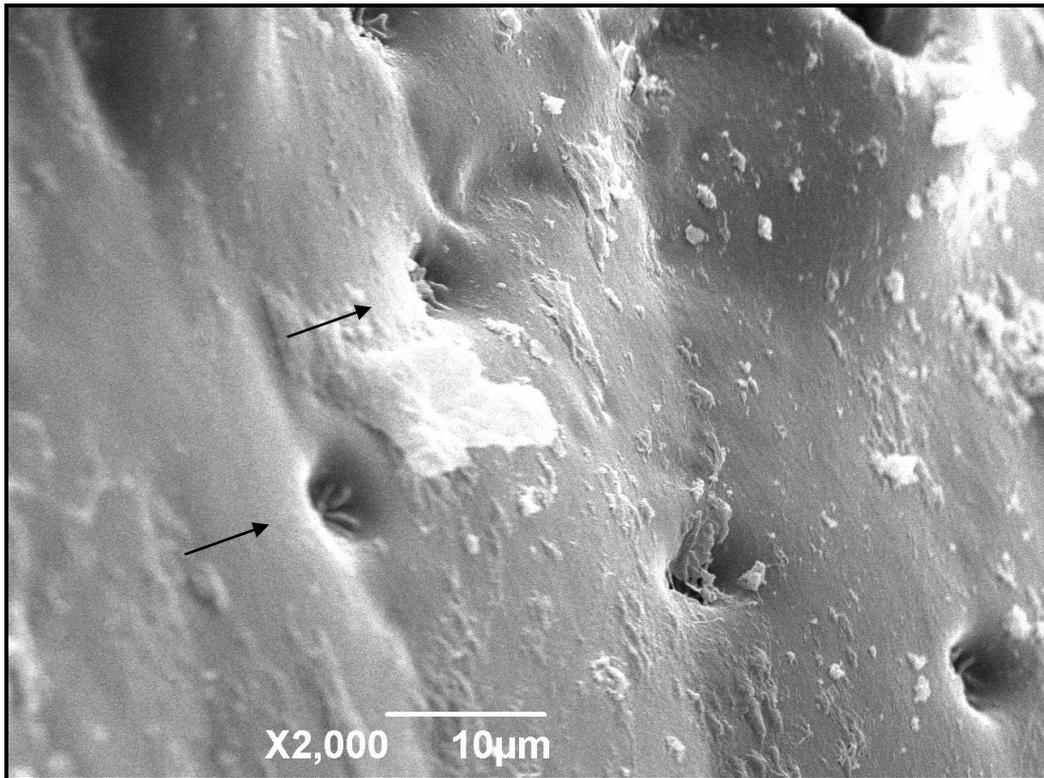
**Figura 22:** Detalhe das cerdas caneladas (c) e lisas (l), visualizadas na gonapófise 8.

Dispersas na base do gonocoxito 8, existem depressões contendo uma cerda curta, de ápice pontiagudo, implantada em uma elevação situada na região central (Fig. 23).

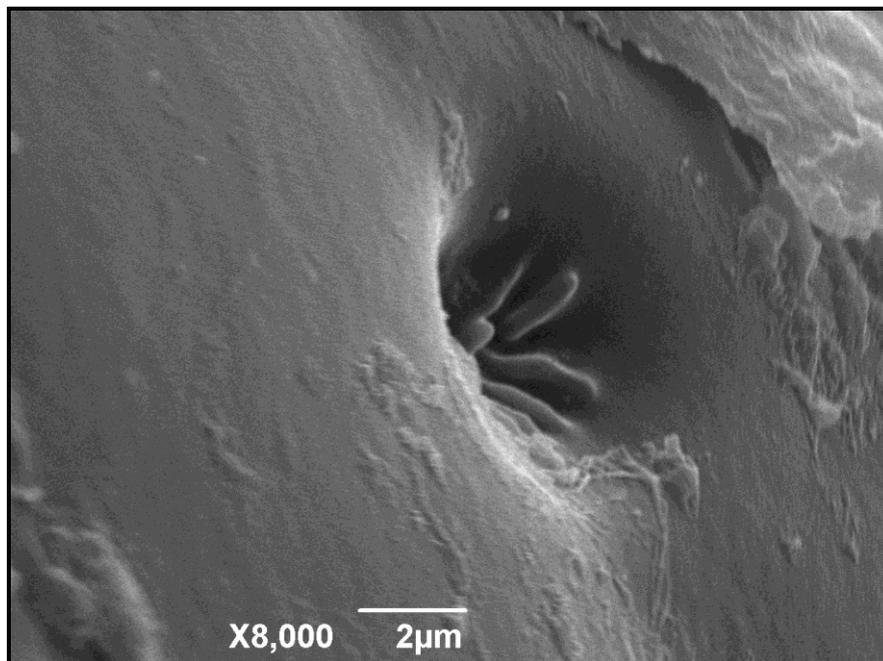


**Figura 23:** Depressão contendo uma cerda curta de ápice pontiagudo distribuída na região basal do gonocoxito 8.

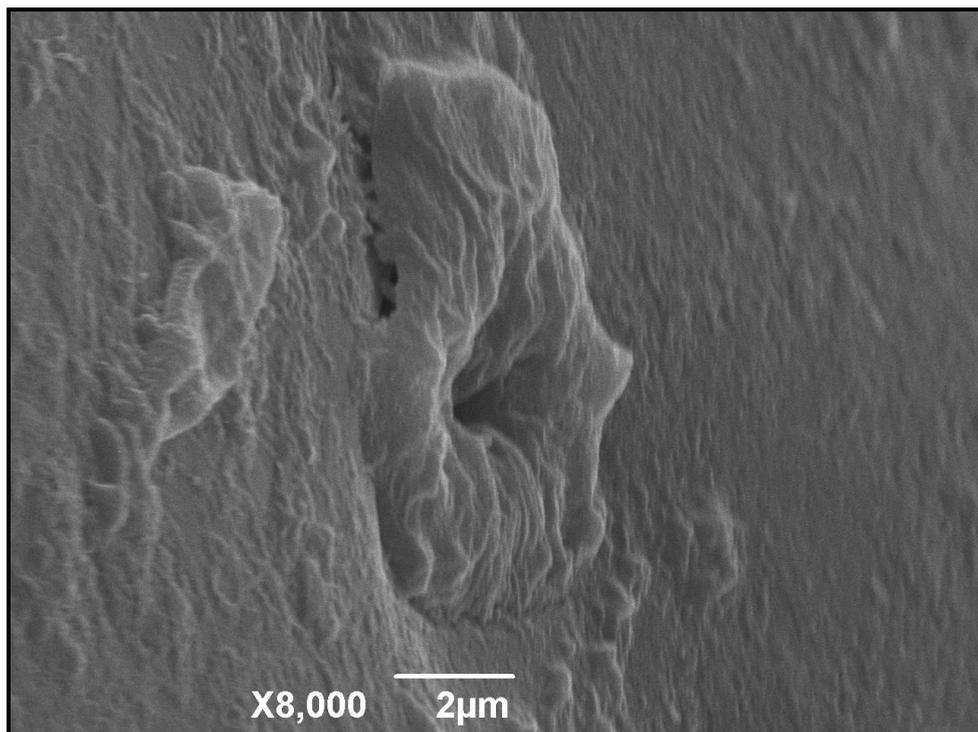
O VII uroesternito e o gonocoxito 8, apresentam depressões afuniladas com o interior pregueado (Figs. 24 e 25) e depressão com borda elevada em relação ao tegumento (Fig. 26).



**Figura 24:** Gonocoxito 8 apresentando depressões afuniladas com o interior pregueado.



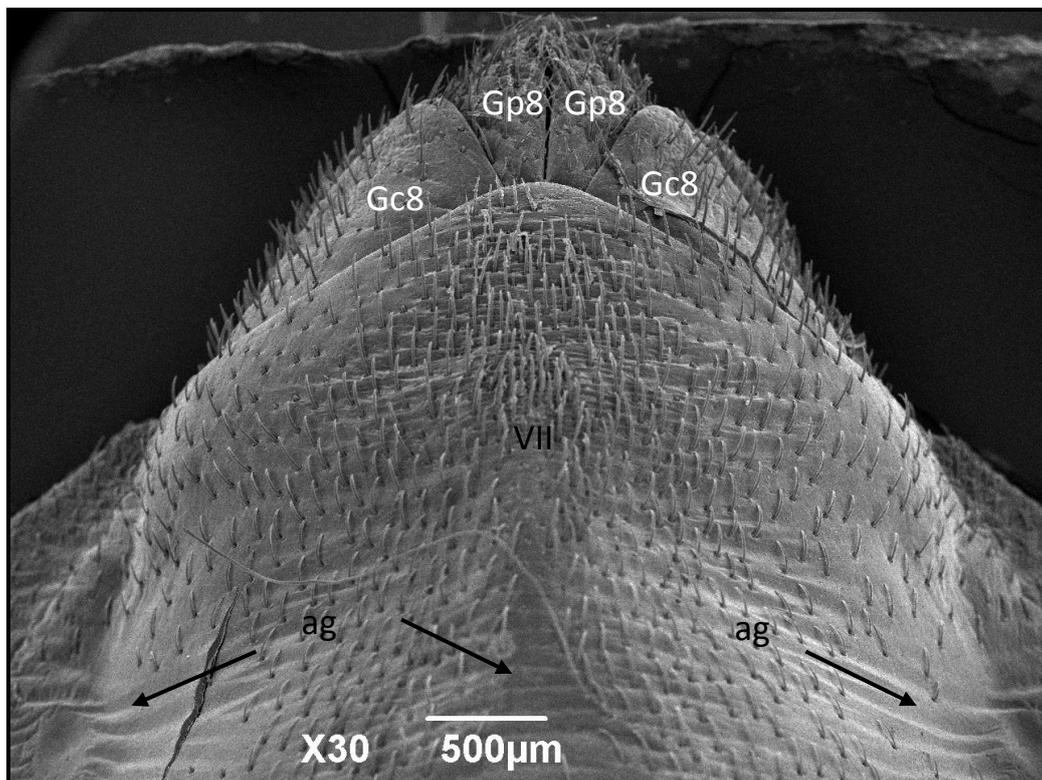
**Figura 25:** Detalhe da depressão afunilada e pregueada no gonocoxito 8.



**Figura 26:** Detalhe da depressão com borda elevada visualizada no gonocoxito 8.

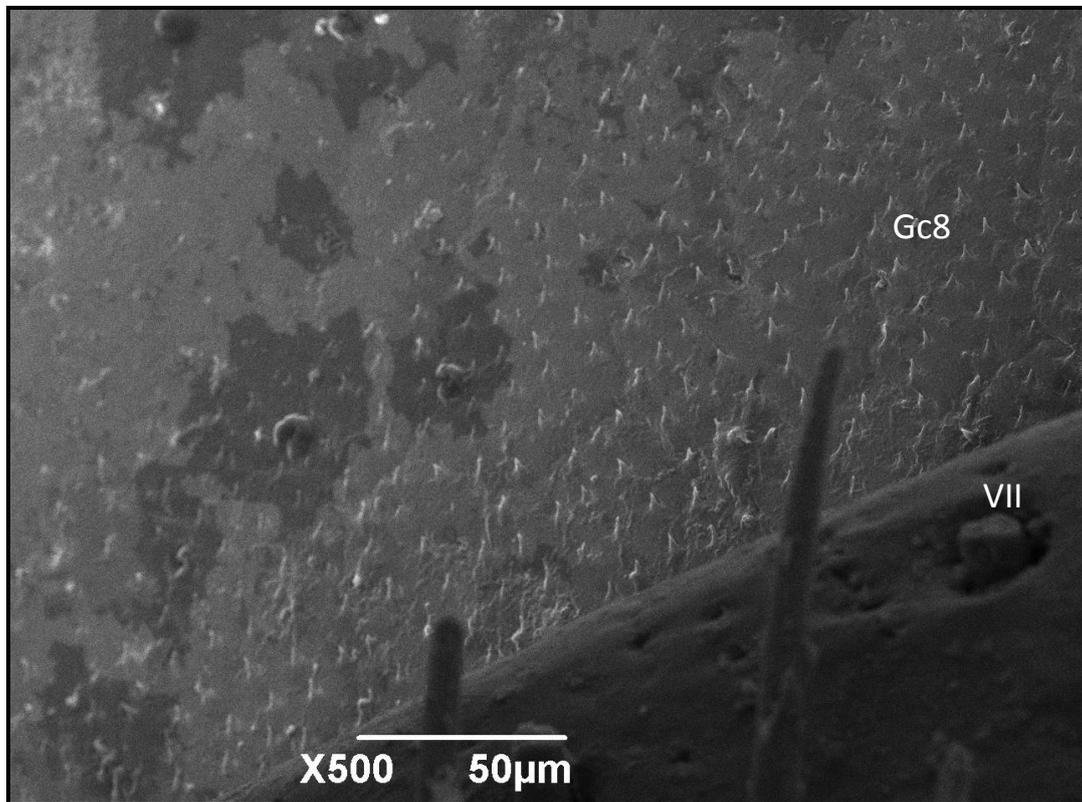
#### 4.2.2. Espécimes do Município de Santa Maria Madalena

Em vista ventral o VII uroesternito apresenta-se piloso na metade basal com 1+1 áreas glabras laterais (ag) e na linha mediana. A metade apical é recoberta por cerdas grossas e caneladas sendo mais intensa na linha mediana. A margem posterior é convexa, terminando lateralmente ao nível do conexivo. O gonocoxito 8 (Gc8) é triangular, recoberto por cerdas finas e longas. As bases dos gonocoxitos 8 são separadas, deixando as gonapófises 8 (Gp8) visíveis. Estas são estreitas com pilosidade intensa na metade apical (Fig. 27).

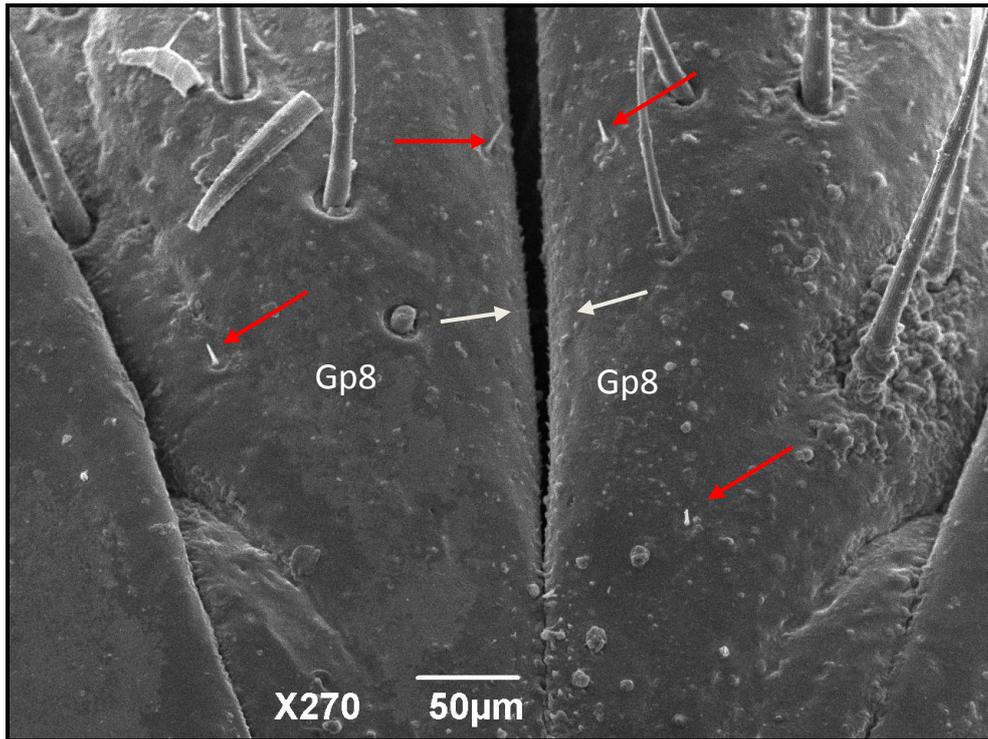


**Figura 27:** Vista ventral do abdômen do espécime procedente do município de Santa Maria Madalena. Ápice do VII uroesternito, áreas glabras (ag) e a genitália externa: gonocoxito 8 (Gc8), gonapófise 8 (Gp8).

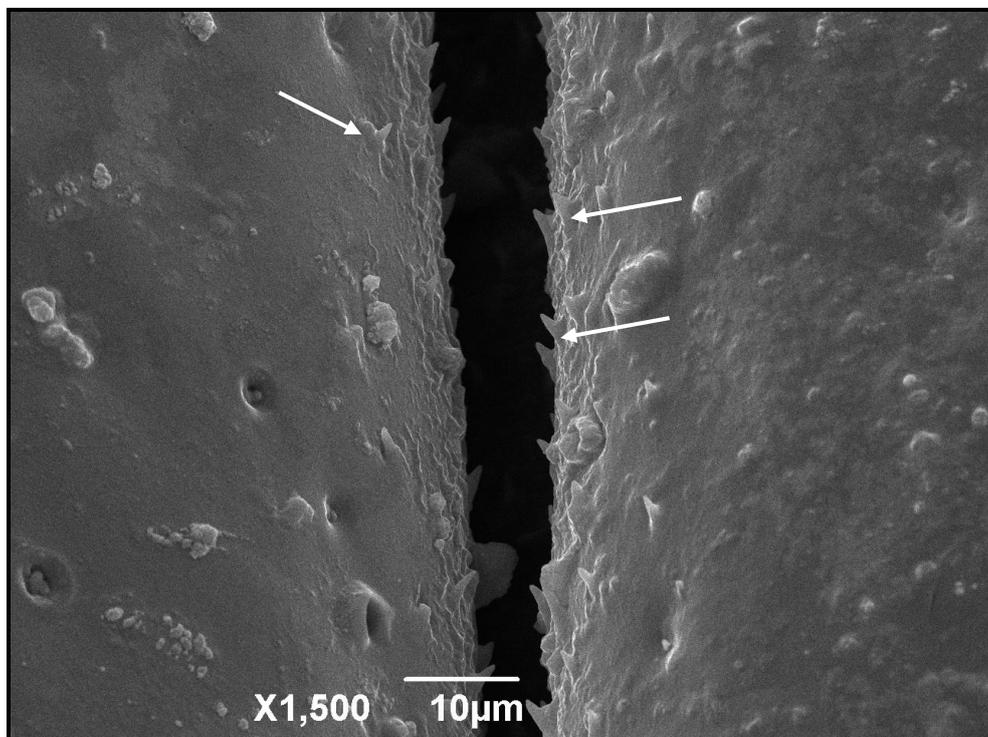
Espinhos de pontas simples são encontrados dispersos aleatoriamente da base até a porção mediana do gonocoxito 8 (Fig. 28) e na área de junção das gonapófises até a região mediana (Figs. 29 e 30).



**Figura 28:** Espinhos de ponta simples dispersos no gonocoxito 8. VII – 7º esternito; Gc8 – gonocoxito 8.

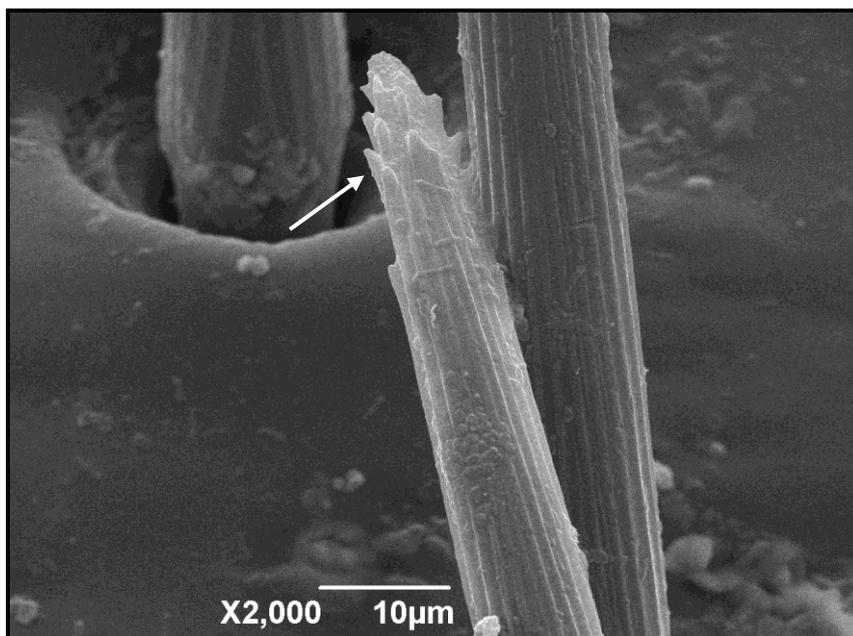


**Figura 29:** Espinhos (seta branca) e cerdas (seta vermelha) localizados na área interna das gonapófises 8 (Gp8).



**Figura 30:** Detalhe da margem interna das gonapófises 8, visualizando-se os espinhos.

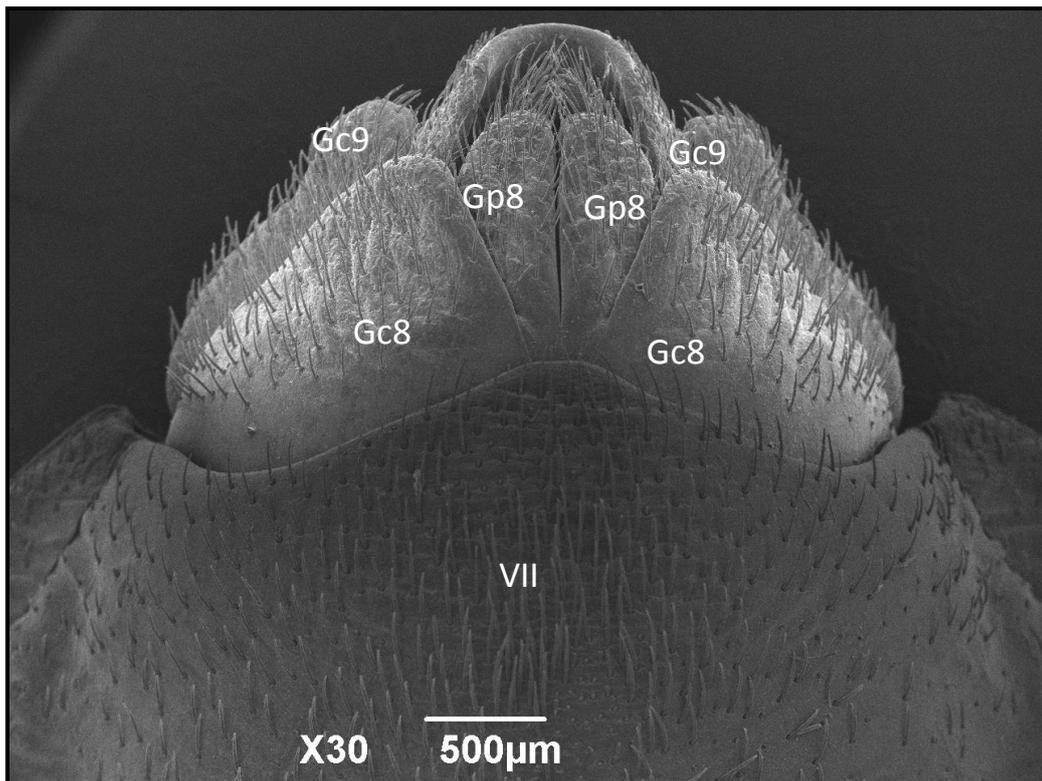
Em toda a região do VII esternito e da genitália, existem cerdas, de aspecto canelado, ponta denteada, com espinhos formando um desenho em forma de espiral, e a base implantada em depressão no tegumento (Fig.: 31).



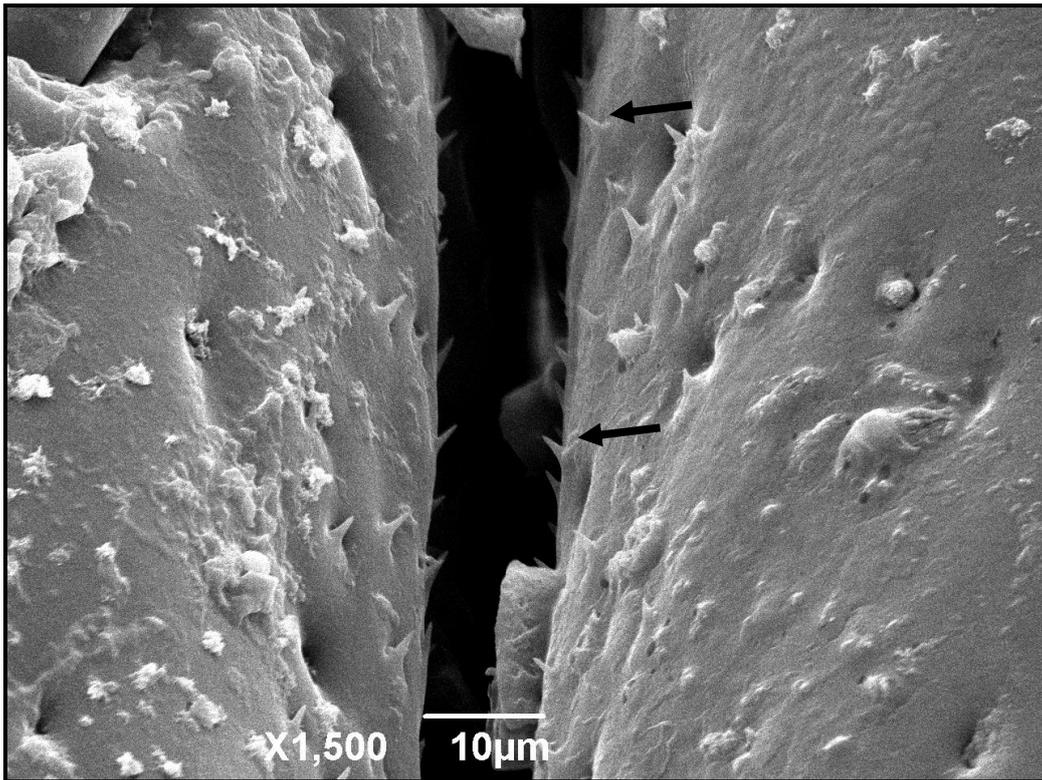
**Figura 31:** Detalhe do ápice da cerda dentada, com espinhos dispostos em espiral, e base implantada em depressão no tegumento do gonocoxito 8.

#### 4.2.3. Espécimes do Município de São Fidélis

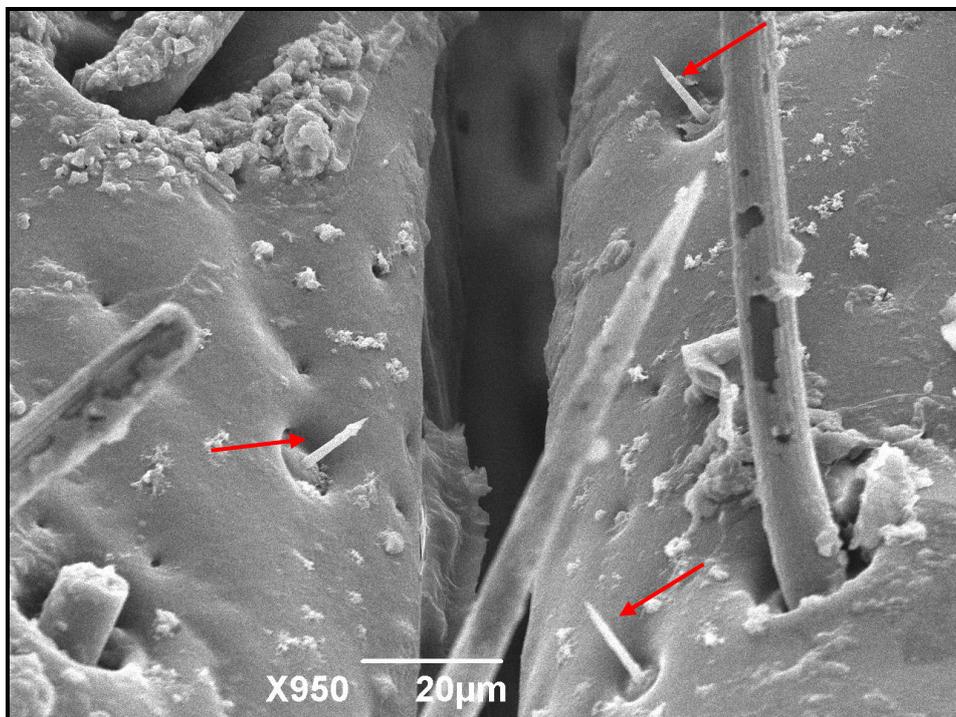
Em vista ventral o VII urosternito apresenta pilosidade na região apical, a margem posterior é sinuosa, proeminente na região mediana com 1+1 discreta elevação lateral ao nível do conexivo. O gonocoxito 8 (Gc8) é triangular, piloso em toda a sua extensão exceto na região basal, e afastados na região mediana, deixando visíveis a margem interna das gonapófises 8 (G8) . Do gonocoxito 9, visualiza-se apenas as margens laterais (Fig. 32). A gonapófise 8 é alongada com ápice arredondado recoberto por pelos longos e finos. A margem interna apresenta espinhos apenas na porção basal e cerdas na porção mediana (Fig. 33 e 34).



**Figura 32:** Vista ventral do abdômen do espécime procedente do município de São Fidélis. Ápice do VII urosternito e genitália externa: gonocoxitos 8 e 9 (Gc8, Gc9), gonapófise 8 (Gp8).

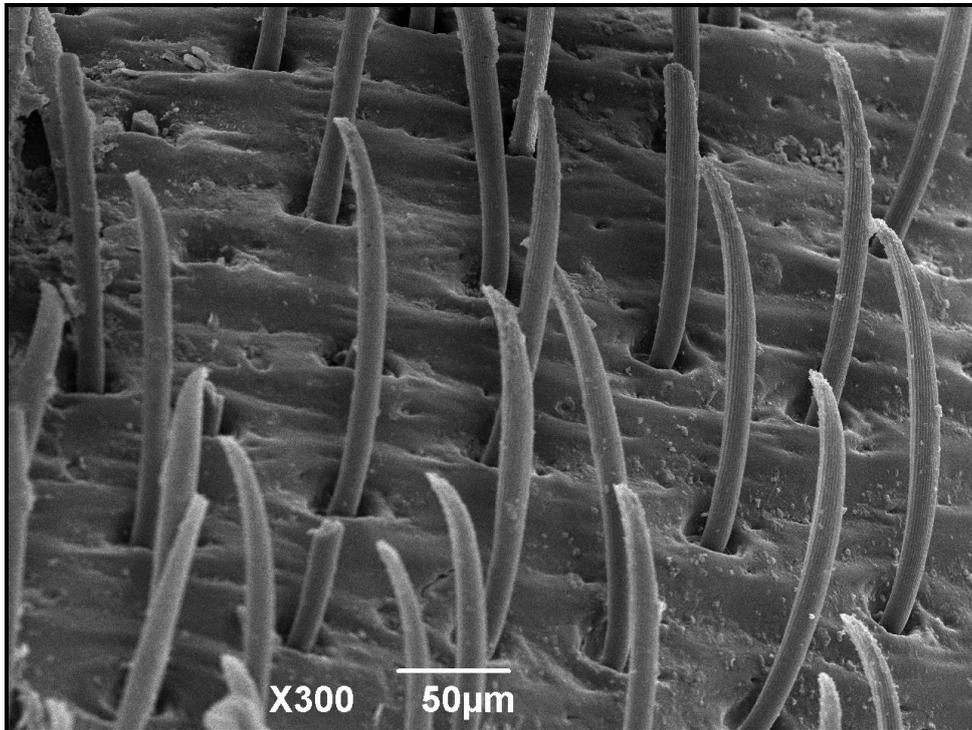


**Figura 33:** Detalhe da margem interna das gonapófises 8, visualizando-se os espinhos.

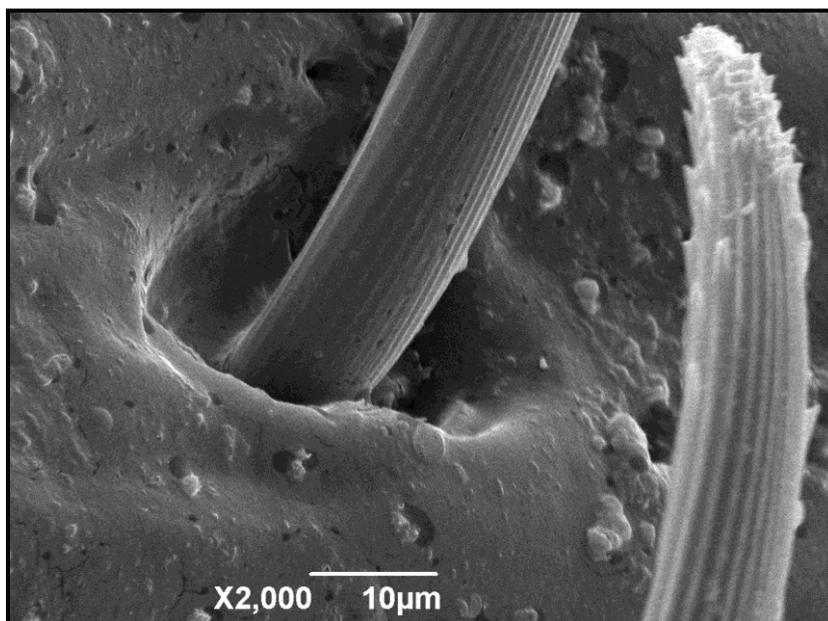


**Figura 34:** Detalhe das cerdas localizadas na gonapófise 8.

Cerdas são encontradas em todo o VII uroesternito, e em toda a genitália. Estas são curvas, caneladas, com o ápice denteado (Fig. 35, 36).



**Figura 35:** Cerdas longas curvadas e caneladas de ápice denteado localizadas no gonocoxito 8.



**Figura 36:** Detalhe do ápice da cerda denteada localizada no gonocoxito 8.

## 5. DISCUSSÃO

Os primeiros relatos ressaltando a importância do estudo morfológico da genitália dos machos dos hemípteros foram realizados por Singh-Pruthi (1925) e Pinto (1926), Abalos e Wygodzinsky (1951) e Davis (1966) que chamaram a atenção para o grupo dos triatomíneos.

A partir de 1935 e 1936, Galliard iniciou os estudos da genitália das fêmeas. Lent (1948) realizou um estudo de revisão sobre sete espécies do gênero *Rhodnius*. Embora o autor não seja claro quanto a semelhança existente entre a genitália da fêmea, esta pode ser percebida a partir do momento que só é feita a descrição para uma espécie sem referência para as demais. Diferentemente, Abalos e Wygodzinsky (1951), estudando espécies da Argentina são mais enfáticos e mencionam pela primeira vez a semelhança daquelas estruturas entre os gêneros *Panstrongylus*, *Triatoma* e *Neotriatoma*.

Na década de 60, Sherlock e Serafim (1967) descreveram três espécies novas no Estado da Bahia, *Triatoma lenti*, *Triatoma pessoai* e *Triatoma bahiensis*, e ilustraram, pela microscopia óptica, peças da genitália da fêmea porém sem qualquer descrição. Em 1969, Lent e Jurberg ao estudarem a morfologia da genitália externa de fêmeas do gênero *Rhodnius*, confirmaram a pouca expressividade dos resultados obtidos e decidiram interromper tais estudos. Enfatizando esta observação, Lent e Wygodzinsky (1979) explicam que, “a genitália da fêmea é bastante uniforme e fornecem poucos caracteres taxonômicos”, finalizando assim a utilização desta estrutura para fins taxonômicos.

Entretanto, recentemente, Rosa et al., (2010) aplicaram pela primeira vez a técnica da Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) nos estudos sobre a genitália externa das fêmeas, em vista dorsal, ventral, lateral e posterior, dos três principais gêneros (*Panstrongylus*, *Rhodnius* e *Triatoma*) e verificaram diferenças morfológicas, sugerindo a sua utilização com fins taxonômicos.

Para o gênero *Triatoma* foram estudadas as espécies *Triatoma infestans* e *T. vitticeps* sendo observadas na primeira espécie, dorsalmente, calosidades no VIII e IX

tergitos bem como a forma do IX tergito e X segmento. Ventralmente, verificou-se diferença na margem posterior do VII esternito, no tamanho e forma do gonocoxito e gonapófise 8 e na forma do X segmento (Rosa et al., 2010).

Dentre as espécies estudadas por aqueles autores, *T. vitticeps*, procedente de colônia oriunda do Estado de Minas Gerais, apresentou a margem posterior e os gonocoxitos com morfologia semelhante ao espécime, analisado no presente trabalho, procedente de São Fidélis. Embora o município de São Fidélis não faça limite com Minas Gerais, sugere-se a possibilidade da existência de populações com características semelhantes.

Dando continuidade aos estudos por MEV, Rosa et al., (2012) caracterizaram 12 espécies de *Rhodnius*, cuja identificação pela morfologia externa gerava dúvidas.

Teves-Neves (2012) nesta mesma linha de abordagem conseguiu separar o novo morfotipo *Triatoma jatai* (Goncalves et al., 2013) das espécies *Triatoma costalimai* e *Triatoma williami*. Foram visualizadas diferenças em vista dorsal com relação ao bordo posterior do VII e VIII urotergitos assim como o formato e padrão das cerdas do IX urotergito. Ventralmente, observou diferenças com relação a linha do bordo do VIII uroesternito e formato do gonocoxito 8 sendo que, neste caso, *T. jatai* apresentou formato do bordo posterior do VII uroesternito semelhante ao de *T. williami* porém não tão proeminente, o que poderia ser mais uma característica morfológica que aproxima os dois grupos. Ainda neste mesmo ano, Rosa et al. descreveram uma nova espécie, *Rhodnius montenegrensis* utilizando como uma das técnicas para caracterização a morfologia por MEV da genitália das fêmeas.

No presente trabalho foi possível observar diferenças na morfologia da genitália externa de espécimes fêmea de populações dos municípios de Cantagalo, Santa Maria Madalena e São Fidélis, capturados no Estado do Rio de Janeiro. Dorsalmente, foram verificadas diferenças na pilosidade e bordo posterior do 8º urotergito e, ventralmente, na forma da margem posterior no VII uroesternito, na pilosidade e posição dos gonocoxitos, bem como espinhos pontiagudos unifurcados e bifurcados na margem interna basal das

gonapófises 8. Entretanto, neste caso, somente nos espécimes de Santa Maria Madalena, estes alcançavam a região mediana. (Tabelas I e II).

Tabela I: Diferenças morfológicas dos urotergitos das fêmeas procedentes dos municípios de Cantagalo, Santa Maria Madalena e São Fidélis, Estado do Rio de Janeiro.

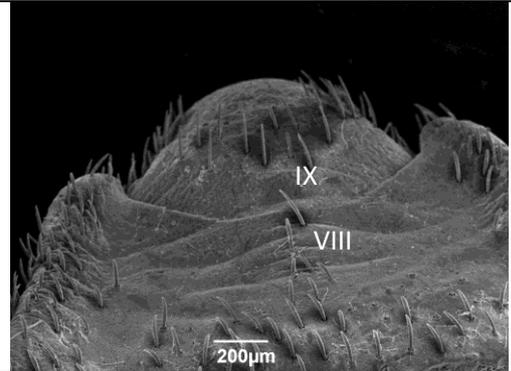
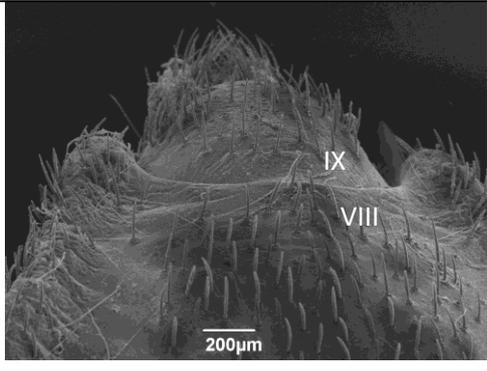
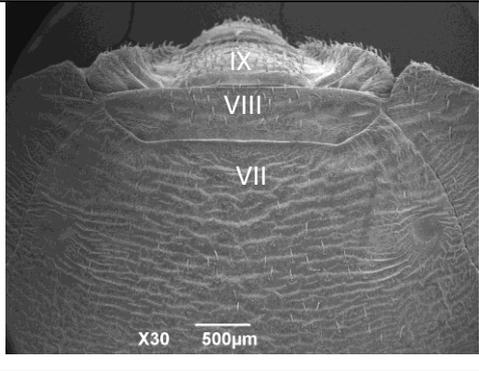
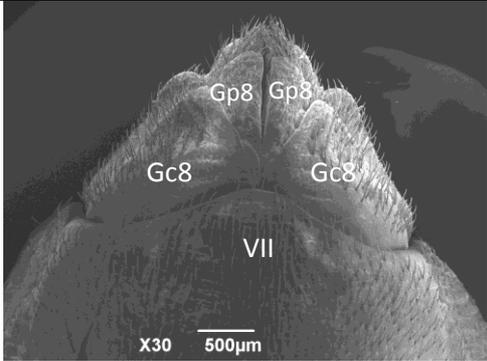
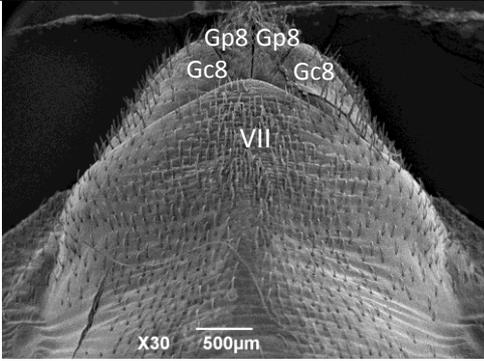
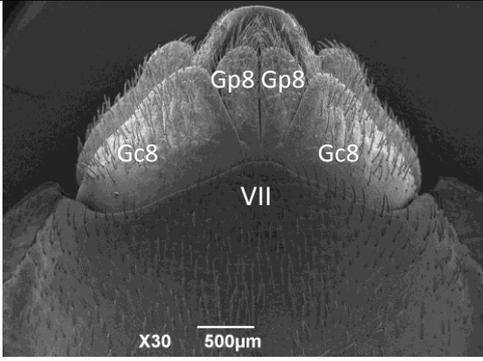
MUNICÍPIOS		
CANTAGALO	SANTA MARIA MADALENA	SÃO FIDÉLIS
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- VII urotergito não visualizado</li> <li>- VIII urotergito com pilosidade na região basal, nos bordos laterais e na região central, neste caso disposta em fileira, separando 1+1 áreas glabras.</li> <li>- VIII urotergito com margem posterior de formato côncavo e as laterais proeminentes de bordos arredondados.</li> <li>- o IX segmento é semicircular, apresenta pilosidade esparsa concentrada na região mediana e 1+1 áreas glabras na região basal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- VII urotergito não visualizado</li> <li>- VIII urotergito com pilosidade distribuída em toda a sua extensão exceto entre as margens laterais e a região mediana.</li> <li>- VIII urotergito com margem posterior de bordo reto arredondado na direção das margens laterais proeminentes de bordos arredondados.</li> <li>- o IX segmento é semicircular, apresenta pilosidade acentuada na metade apical.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- VII urotergito com a margem posterior reta elevando-se nas laterais até o bordo do conexivo.</li> <li>- VIII urotergito apresenta pilosidade esparsa na região mediana.</li> <li>- VIII com margem posterior reta até o conexivo.</li> <li>- o IX segmento é trapezoidal com pilosidade nas margens laterais e na região mediana e 1+1 áreas glabras entre estas.</li> </ul>

Tabela II: Diferenças morfológicas dos uroesternitos das fêmeas procedentes dos municípios de Cantagalo, Santa Maria Madalena e São Fidélis, Estado do Rio de Janeiro.

MUNICÍPIOS		
CANTAGALO	SANTA MARIA MADALENA	SÃO FIDÉLIS
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- VII uroesternito apresenta-se piloso.</li> <li>- VII uroesternito com margem posterior sinuosa, elevada na região mediana decaindo lateralmente para terminar ao nível do conexivo.</li> <li>- o gonocoxito 8 (Gc8) é triangular, glabro na região basal e piloso na região apical.</li> <li>- a base dos gonocoxitos são unidas na região mediana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- VII uroesternito apresenta pilosidade esparsa com 1+1 áreas glabras laterais e na linha mediana. Na metade apical a pilosidade é intensa na linha mediana.</li> <li>- VII uroesternito com margem posterior setiforme.</li> <li>- o gonocoxito 8 (Gc8) é triangular, com pilosidade esparsa.</li> <li>- a base dos gonocoxitos são afastadas, consideravelmente, entre si.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- VII uroesternito apresenta pilosidade na região apical.</li> <li>- VII uroesternito com margem posterior sinuosa, proeminente na região mediana decaindo acentuadamente até atingir o nível do conexivo.</li> <li>- o gonocoxito 8 (Gc8) é triangular, glabro na região basal e piloso na região apical.</li> <li>- a base dos gonocoxitos são afastadas entre si.</li> </ul>

Estruturas semelhantes foram descritas por Pereira-Lourenço et al (2011) no estudo de morfologia da genitália interna de *Rhodnius neglectus*, pela MEV, sendo observada a presença destes espinhos na bolsa copulatória, possivelmente para a compressão do espermatóforo e liberação dos espermatozóides. Teves-Neves (2012) descreve para *Triatoma costalimai* e *Triatoma williami*, a presença de espinhos pontiagudos unifurcados, bifurcados e trifurcados na região mediana da gonapófise 8 e, somente em *Triatoma jatai*, na base do gonocoxito 8.

A presença de cerdas raras na superfície dos gonocoxitos visualizadas por Teves-Neves (2012) confirmaram-se no presente estudo. Associando-se a localização destas cerdas com os resultados de Kalogianni (1995) sobre a pilosidade do ovipositor de gafanhoto sugere-se que estas estruturas podem ter função sensitiva, auxiliando na determinação de um local propício para a oviposição.

Corroborando os resultados de Rosa et al., (2010, 2011, 2012), no presente trabalho a técnica da MEV confirmou-se eficaz para os estudos de morfologia com este fim.

## **6. CONCLUSÕES**

- A genitália externa das fêmeas apresentaram diferenças morfológicas entre as três populações: Cantagalo, Santa Maria Madalena e São Fidélis.
- A Microscopia Eletrônica de Varredura sugere ser uma técnica importante na caracterização das espécies pela morfologia da genitália externa.

## **7. PERSPECTIVAS**

Continuar o estudo analisando um maior número de espécimes, dos municípios de norte e noroeste do estado do Rio de Janeiro de modo a incrementar os resultados obtidos.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Abalos, J. W.; Wygodzinsky, P. **Las Triatominae argentinas (Reduviidae: Hemiptera)**. Universidad Nacional de Tucuman, Argentina. 179 pp. 1951.

Ávila-Pires, F. D. **The use and Mis – use of some ecological terms and conceptis in Epidmiology**. Mem Inst Oswaldo Cruz 90: 561-564. 1995.

Barreto, M. P. **Ecologia de triatomíneos e transmissão do *Trypanosoma cruzi*, com especial referência ao Brasil**. Rev Soc Bras Med Trop 10: 339-53. 1976.

Baruffa, G. **A doença de Chagas no Rio Grande do Sul - Brasil**. Vittalle 2: 9-18. 1986.

Biral dos Santos, C.; Ferreira, A. L.; Leite Rocha, G.; Melim Ferreira, G. E.; Fuzari, A.A.R.; Falqueto, A. **Peridomiciliary colonies of *Triatoma vitticeps* (Stål, 1859) (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) infected with *Trypanosoma cruzi* in rural areas of the state of Espírito Santo, Brazil**. Mem Inst Oswaldo Cruz 100: 471-3. 2005.

Caranhas, L.; Gurgel-Gonçalves, R.; Ramalho, R. D.; Galvão, C. **New records and geographic distribution map of *Triatoma petrocchiae* Pinto and Barreto, 1925 (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae)**. Check List 7 (4): 508-509. 2011

Carcavallo, R.U.; Galvão, C.; Lent, H. ***Triatoma jurbergi* sp. n. do Norte do Estado do Mato Grosso, Brasil (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) com uma Atualização das Sinonímias e outros Táxons**. Mem Inst Oswaldo Cruz 93: 459-464. 1998.

Carneiro, M; Loiola, C.C.P.; Lima, S.G; Diotaiuti, L. **Presença de *Triatoma vitticeps* em ecótopos artificiais no Estado de Minas Gerais**. XII Reunião Anual sobre Pesquisa Básica em doença de Chagas, Caxambu, VE-40. 1985.

Casini, C.E.; Dujardin, J.P.; Martinez, M.; Pereira, A.B.; Salvatella, R. **Morphometric differentiation evidenced between two geographic populations of *Triatoma infestans* in Uruguay**. Res Rev Parasitol 55 (1): 25–30. 1995.

Corrêa, R. R. **Informe sobre a doença de Chagas no Brasil e em especial no Estado de São Paulo**. Rev Brasil Malariol D Trop 20: 39-81. 1986.

Costa, J.; Argolo, A.; Felix, M. **Redescription of the *Triatoma melanica* Neiva e Lent, 1941, new status (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae)**. Zootaxa 1385: 47-52. 2006.

Costa Lima, A. **Insetos do Brasil, Hemiptera**. Esc. Nac. Agrono., vol. 2, Série Didática nº3, 351 pp. 1940.

Coura JR. **Dinâmica das Doenças infecciosas e Parasitárias**. Rio de Janeiro. Editora Guanabara. 2005.

Coura, J.R.; Arboleda, M.N.; Willcox, H.P.F. **Doença de Chagas na Amazônia brasileira**. Rev Soc Bras Med Trop 26 (Suppl. 2): 15-17. 1993.

Coura, J.R.; Ferreira, L.F.E.; Silva, R. **Triatomíneos no Estado da Guanabara e suas relações com o domicílio humano**. Rev Inst Med Trop São Paulo; 8(4): 162-166. 1966.

Davis, N. T. **Contributions to the morphology and phylogeny of the Reduviidae (Hemiptera; Heteroptera)**. Part III. The male and the female genitalia. Ann Ent Soc America 59 (5): 911-924. 1966.

Dias E. **Observações sobre eliminação de dejeções e tempo de sucção em alguns triatomíneos sul-americanos**. Mem Inst Oswaldo Cruz 54: 115-124. 1955.

Dias, J.C.P. **Globalização, iniquidade e doença de Chagas**. Cad Saúde Púb Rio de Janeiro; 23 Sup 1: S13-S22. 2007.

Dias, J.C.P. **Reseña histórica de los conocimientos sobre la enfermedad de Chagas y reflexiones sobre algunos aspectos políticos y socio-económicos de la endemia en el contexto latinoamericano**. Rev Fed Argentina Cardiol 17: 121 135. 1988.

Dias, J.C.P.; Dias, B.R. **Aspectos sociais, econômicos e culturais da doença de Chagas**. Ciência e Cultura 31:105-124. 1979.

Dias, J.C.P.; Feitosa, V.R.; Ferraz Filho, N.A.; Rodrigues, V.L.C.; Alencar, A.S.; Sessa, P.A. **Fonte alimentar e potencial vetorial de *Triatoma vitticeps* (Stål, 1859), com relação à doença de Chagas humana no Estado do Espírito Santo, Brasil (Hemiptera, Reduviidae)**. Mem Inst Oswaldo Cruz 84: 165-173.1989.

Diotaiuti, L.; Bronfen, E.; Perillo, M. M.; Machado, G.B.N.; Loiola, C.F. 1987. **Aspectos do comportamento biológico do *Triatoma vitticeps* na transmissão da doença de Chagas**. Rev Soc Bras Med Trop; 20 (suppl): 87.

Dujardin, J. P. **Population genetics and the natural history of domestication in Triatominae**. Mem Inst Oswaldo Cruz 93: 34–36. 1998.

Dujardin, J. P. **Introducción a la morfometria com énfasis en Triatominae y Phlebotominae.** Disponível em: <<http://eclat.fcien.edu.uy/espaniol/Libros.htm>>. 1999.

Dujardin, J. P.; Bermudez, H.; Casini, C.; Schofield, C.J.; Tibayrenc, M. **Metric differences between silvatic and domestic *Triatoma infestans* ( Hemiptera; Reduviidae) in Bolivia.** J Med Entomol 34: 544-52. 1997.

Dujardin, J.P.; Schofield, C.J.; Panzera, F. **Les vecteurs de la Maladie de Chagas. Recherches taxonomiques, biologiques et génétiques.** Académie Royale des Sciences d'Outre Mer, Classe des Sciences Naturelles et Médicales, N. S.; 24(5):162. 2000.

Ferreira, E; Souza P. S; Fonseca Filho, M; Rocha, I. **Nota sobre a distribuição do *Triatoma vitticeps* (Stål, 1859), (Hemiptera, Reduviidae), no estado do Rio de Janeiro, Brasil.** Rev Brasil Malariol D Trop 38: 11-14. 1986.

Forattini, O.P.; Ferreira, O.A.; Rocha e Silva, E.O.; Rabello, E.X. **Aspectos ecológicos da tripanossomíase americana. xv — desenvolvimento, variação e permanência de *Triatoma sordida*, *Panstrongylus megistus* e *Rhodnius neglectus* em ecótopos artificiais.** Rev Saúde Publ, São Paulo; 18:220-34. 1979.

Frías-Lasserre, D. **A new species and karyotype variation in the bordering distribution of *Mepraia spinolai* (Porter) and *Mepraia gajardo* Frías et al (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) in Chile and its parapatric model of speciation.** Neotrop Entomol 39(1): 572-583. 2010.

Galati, E. A. B. **Morfologia e taxonomia. Morfologia, terminologia de adultos e identificação dos táxons da América.** In EF Rangel, R Lainson, Flebotomíneos do Brasil, Fiocruz, Rio de Janeiro, p. 53-175. 2003.

Galliard, H. **Recherches morphologiques et biologiques pur la reproduction des Redivides Hématophages (*Rhodnius* et *Triatoma*).** Thèse. Faculté des Sciences de l'Université de Paris. 160pp. 1935.

Galliard, H. **Recherches sur lês Reduvides hámatophages *Rhodnius* et *Triatoma*.** Ann. Parasitol. Hum. Comp.,13(4): 289-306; (5): 401-423; (6): 497-527; 1936 14 (1): 1-34; (2): 97-112; (3): 193-205.1935/1936.

Galvão, C.; Carcavallo; R.; Silva Rocha, D.; Juberg, J. **A checklist of the current valid species of the subfamily Triatominae Jeannel, 1919 (Hemiptera, Reduviidae) and then**

**geographical distribution, with nomenclatural and taxonomic notes.** Zootaxa 202: 1-36. 2003.

Gonçalves, T.C.M.; Victório, V.N.M.; Jurberg, J.; Cunha, V. **Biologia do *Triatoma vitticeps* (Stål, 1859) em condições de laboratório (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) I. Ciclo evolutivo.** Mem Inst Oswaldo Cruz 83: 519-523. 1988.

Gonçalves, T.C.M.; Oliveira, E.; Dias, L.S.; Almeida, M.D; Nogueira, W.O; Ávila-Pires, F.D. **An investigation on the ecology of *Triatoma vitticeps* (Stål, 1859) and its possible role in the transmission of *Trypanosoma cruzi*, in the locality of Triunfo, Santa Maria Madalena municipal district, state of Rio de Janeiro, Brazil.** Mem Inst Oswaldo Cruz 93: 711-717. 1998.

Gonçalves, T.C.M.; Rocha, D.C; Cunha, R.A. **Feeding patterns of *Triatoma vitticeps* in the state of Rio de Janeiro Brazil.** Rev Saúde Púb 34: 384-52. 2000.

Gonçalves, T.C.M.; Teves-Neves, S.C.; Santos-Mallet, J.R.; Carbajal-de-la-Fuente, A.L.; Lopes, C.M. ***Triatoma jatai* sp. nov. in the state of Tocantins, Brazil (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae).** Mem Inst Oswaldo Cruz 108: 429-437. 2013.

Gumiel, M. **Estudos morfométricos de *Triatoma vitticeps* (Stål, 1859) coletados no intradomicílio nos Estados do Espírito Santo e do Rio de Janeiro.** Monografia de Especialização, IOC. 31p. 2007.

Gumiel, M.; Catalá, S.; Noireau, F.; Rojas de Arias, A.; García, A.; Dujardin, J.P.; **Wing geometry in *Triatoma infestans* (Klug) and *T. melanosoma* Martínez, Olmedo, Carcavallo (Hemiptera: Reduviidae).** Syst Entom 28(2): 173-79. 2003.

Jurberg, J. **A taxonomia dos Triatomíneos baseada nas estruturas fálicas (Hemiptera, Reduviidae).** Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 234pp. 1996

Jurberg, J.; Rocha, D. S.; Lorosa, E. S.; Vinhaes, M.; Lent, H. **Uma nova espécie de *Triatoma* do estado do Rio Grande do Sul, Brasil (Hemiptera, Reduviidae).** Entomología y Vectores 5(6): 295-310. 1998.

Kalogianni, E. **Physiological properties of wind-sensitive and tactile trichoid sensilla on the ovipositor and their role during oviposition in the locust.** J Exp Biol. 198:1359-69. 1995.

Lent, H. **O gênero *Rhodnius* Stål, 1859 (Hemiptera: Reduviidae).** Rev Bras Biol 8: 297-339. 1948.

- Lent, H.; Jurberg, J. **Estudo comparativo da genitália externa masculina de seis espécies de *Triatoma* Laporte, 1832 que mais freqüentemente habitam o domicílio humano no Brasil (Hemiptera, Reduviidae).** Rev Brasil Biol 38: 931-944. 1978.
- Lent, H.; Jurberg, J. **Sobre a variação intra-específica em *Triatoma dimidiata* (Latreille) e *Triatoma infestans* (Klug, 1834) (Hemiptera, Reduviidae).** Mem Inst Oswaldo Cruz 80: 285-299. 1985.
- Lent, H.; Jurberg, J. **Revisão dos Piratinae Americanos II: o gênero *Phorastes* (Kirkady 1900), com um estudo sobre a genitália das espécies (Hemiptera, Reduviidae).** Rev Brasil Biol 26: 297-314. 1966.
- Lent, H.; Jurberg, J. **O gênero *Rhodnius* com um estudo sobre a genitália das espécies (Hemiptera, Reduviidae, Triatomina)** Rev Brasil Biol 29: 487-560. 1969.
- Lent, H.; Wygodzinsky, P. **Revision of the Triatominae (Hemiptera, Reduviidae), and their significance as vectors of Chagas disease.** Bull Amer Mus Nat Hist 163: 127-520. 1979.
- Lorosa, E.S; Santos, C.M; Jurberg, J. **Foco de doença de Chagas em São Fidélis, no estado do Rio de Janeiro.** Rev Soc Bras Med Trop 41(4): 419-420. 2008.
- Lorosa, E.S; Valente, M.V.M.P; Cunha, V; Lent, H; Jurberg, J. **Foco de Doença de Chagas em Arcádia, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.** Mem Inst Oswaldo Cruz 98: 885-887. 2003.
- Marcondes, C.B.; Lozovei, A.L.; Galati, E.A.B.; Taniguchi, H.H. **The usefulness of Bergmann's rule to the distinction of members of *Lutzomyia intermedia* species complex (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae).** Mem Inst Oswaldo Cruz 93: 363-364. 1998.
- Mas-Coma, S.; Bargues, M.D. **Populations, hybrids and the systematic concepts of species and subspecies in Chagas disease triatomine vectors inferred from nuclear ribosomal and mitochondrial DNA.** Acta Trop 110(2-3):112-36. 2009.
- Menezes. **Estudo citogenético de quatro espécies de Triatominae (Hemiptera: Reduviidae).** Tese de Doutorado, Universidade Federal de Viçosa. 2003.
- Nascimento, C.; Marassá, A. M.; Curado, I.; Piazza, R. M. F. **Encontro de *Panstrongylus megistus* em ecótopo artificial: Domiciliação ou mera visitação.** Rev Soc Brasil Med Trop 30: 333-336. 1997.

Neiva, A. **Presença em uma localidade do Estado do Rio de um novo transmissor da moléstia de Chagas encontrado infectado em condições naturais (Nota prévia).** Bras Med 28: 333-5.1914.

Noireau, F.; Flores, R.; Vargas, F. **Trapping sylvatic Triatominae (Reduviidae) in hollow trees.** Trans R Soc Trop Med Hyg 93: 13-14. 1999.

Oliveira, M.L.R.; Lopes, C.M.; Gonçalves, T.C.M.; Mallet, J.R.S.; Misael, D.S.; Silva, A.H.R.; Duarte, R. **Determinação de fontes alimentares de *Triatoma vitticeps* nas regiões serrana, norte e noroeste do estado do Rio de Janeiro.** In: XXVI Reunião de Doença de Chagas, Uberaba. 2010.

Papa, A.R.; Jurberg, J.; Carcavallo, R.U.; Cerqueira, R.L.; Barata, J.M.S. ***Triatoma sherlocki* sp.n. coletada na Bahia, Brasil (Hemiptera, Reduviidae: Triatominae).** Entomol Vect 9: 133- 146. 2002.

Pereira-Lourenço, A. S.; Santos-Mallet, J.R., Freitas, S.P.C. **Descrição de uma nova estrutura presente na bolsa copulatória de *Rhodnius neglectus* Lent, 1954 (Heteroptera, Reduviidae).** In: I Simpósio de Entomologia do Rio de Janeiro; 2011; Rio de Janeiro, RJ: Anais do I Simpósio de Entomologia do Rio de Janeiro; 2011.

Pessoa, S. B. **Domiciliação dos triatomíneos e epidemiologia da doença de Chagas.** Arq Hig Saude Publica 27:163-171. 1962.

Pinto, C. **Hypopygio dos Triatomíneos (Hemipteros-Heteropteros-Hematophagos) e do gênero *Apiomerus*.** Bol Biol SP 2: 27-33,1926.

Poinar, Jr. G. ***Triatoma dimidiata* sp.n. (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) and *Triatoma antiquus* sp.n (Stercoraria: Trypanosomatidae), the first fossil evidence of a Triatomine-Trypanosomatid vector association.** Vector Borne Zoonotic Dis 5(1):72-81. 2005.

Rosa, J. A.; Mendonça, V. J.; Solano- Rocha, C.; Gardim, S.; Cilense, M. **Characterization of the external female genitalia of six species of Triatominae (Hemiptera: Reduviidae) by scanning electron microscopy.** Mem Inst Oswaldo Cruz 105: 286-292. 2010.

Rosa, J. A.; Mendonça, V. J.; Rocha, C. S.; Gardim, S.; Oliveira, J.; Nascimento, J. D.; Pinto, M. C.; Cilense, M.; Almeida, C. E.; Galvão, C.; Barata, J. M. **Estudo da genitália externa feminina de 12 espécies de *Rhodnius* (Hemiptera, Reduviidae) por microscopia eletrônica de varredura.** In: Anais da 27ª Reunião de Pesquisa Aplicada em Doença de

Chagas e 15ª Reunião de Pesquisa Aplicada em Leishmanioses; 2011; Minas Gerais. Uberaba: Livro de Resumos; p. 26. 2011.

Rosa, J.A.; Rocha, C.S.; Gardim, S.; Pinto, M.C.; Mendonça, V.J.; Ferreira Filho, J.C.R.; Carvalho, E.O.C.; Camargo, L.M.A.; Oliveira, J.; Nascimento, J.D.; Cilense, M.; Almeida, C.E. **Description of *Rhodnius montenegrensis* sp.n. (Hemiptera: Reduviidae:Triatominae) from the state of Rondônia, Brazil.** Zootaxa 1-15. 2012.

Santos, U.M.; Pinto, A.F.S.; Almeida, A.Z.; Zaganelli, F.L.; Carrancho, P.V.; Netto, N.A. **Doença de Chagas no estado do Espírito Santo. III: Vetores do *Trypanosoma*.** Rev Soc Bras Med Trop 3: 51-52. 1969.

Santos-Mallet, J.R.; Cardozo-de-Almeida, M.; Corrêa Novo, S.; Gonçalves, T.C.M. **Morfologia externa de *Triatoma carcavallo* Jurberg, Rocha & Lent (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) Através da Microscopia Ótica e Microscopia Eletrônica de Varredura.** Entomo Brasiliis 1(2): 37-42. 2008.

Schofield, C.J.; Diotaiuti, L.; Dujardin, J.P. **The process of domestication in Triatominae.** Memo Inst Oswaldo Cruz 94:375- 378. 1999.

Schofield, C.J.; Dolling, W.R. **Bedbugs and kissing-bugs (bloodsucking Hemiptera).** In: Lane, R.P; Crosskey, R.W. (Eds.), Medical Insects and Arachnids. Chapman and Hall, London, UK, pp. 483–516. 1993.

Schofield, C.J; Galvão, C. **Classification, evolution, and species groups within the Triatominae.** Acta Tropica; 110: 88–100. 2009.

Sessa, P.A.; Carias, V.R.D. **Infecção natural de triatomíneos do Espírito Santo por flagelados morfologicamente semelhantes ao *Trypanosoma cruzi*.** Rev Soc Bras Med Trop; 19: 99-100. 1986.

Sherlock I. A.; Serafim, E.M. ***Triatoma lenti* sp.n., *Triatoma pessoai* sp.n. e *Triatoma bahiensis* sp.n. do estado da Bahia, Brasil (Hemiptera: Reduviidae).** Gaz Med Bahia 67: 75-92. 1967.

Silveira, A.C. **Os novos desafios e perspectivas futuras do controle.** Rev Soc Bras Med Trop 44: 122-124. 2011.

Silveira, A.C. **Situação do controle da transmissão vetorial da doença de Chagas nas Américas.** Cad Saúde Pública 16: 35-42. 2000.

Silveira, A. C.; Alencar, T. A.; Máximo, M.H.C. **Sobre o *Triatoma vitticeps* (Stål, 1859), no estado do Espírito Santo, Brasil.** In: X Reunião Anual Pesquisa Básica em Doença de Chagas, Caxambu, p.58. 1983.

Silveira, A. C; Feitosa, V. R.; Borges, R. **Distribuição de triatomíneos capturados no ambiente domiciliar, no período 1975/83, Brasil.** Rev Bras Malariol D Trop 36: 15-312, 1984.

Singh-Pruthi, H. **The morphology of the male genitalia in *Rhynchota*.** Trans Entomol Soc London; 1:127-267. 1925.

Souza, R.C.M; Barbosa, S.E; Sonoda, I.V; Azeredo, B.V.M; Romanha, A.J; Diotaiuti, L. **Population dynamics of *Triatoma vitticeps* (Stål, 1859) in Itanhomi, Minas Gerais, Brazil.** Mem Inst Oswaldo Cruz 103: 14-20, 2008.

Teves-Neves, S. C. **Análises morfológicas, morfométricas revelam uma nova espécie do gênero *Triatoma* do Estado do Tocantins, Brasil.** Tese de Mestrado, 2012.

Zeledón, R. **Epidemiology, modes of transmission and reservoir hosts of Chagas' disease. Trypanosomiasis and Leishmaniasis with reference to Chagas' disease.** 20 Amsterdam; Ciba Foundation Symposium new series, p.51-85. 1974.

Zeledón, R.; Rabinovich, J. E. **Chagas' disease: An Ecological Appraisal with special emphasis on its Insect Vectors.** Ann Rev Entomol 26:101-33. 1981.