

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE BIOCÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA

**REVISÃO TAXONÔMICA E
ANÁLISE CLADÍSTICA DE TERMITOCOCCINAE JAKUBSKI, 1965
(HEMIPTERA, COCCOIDEA, MARGARODIDAE)**

Daniele Campos da Silva
Orientador: Gervásio Silva Carvalho

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO
PORTO ALEGRE - RS - BRASIL
2010**

SUMÁRIO

Dedicatória.....	iii
Agradecimentos.....	iv
Resumo.....	v
Abstract.....	vi
Apresentação.....	1
Capítulo I: REVISÃO TAXONÔMICA DE TERMITOCOCCINAE JAKUBSKI, 1965 (HEMIPTERA, COCCOIDEA, MARGARODIDAE).....	2
Capítulo II: ANÁLISE CLADÍSTICA DE TERMITOCOCCINAE JAKUBSKI, 1965 (HEMIPTERA, COCCOIDEA, MARGARODIDAE).....	40
Conclusões Gerais.....	59

À minha linda família:
filha, pais e irmãos eu dedico.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Gervásio Silva Carvalho pela paciência nas intermináveis remarcações de nossos momentos de orientação, assim como pela oportunidade e sabedoria compartilhada.

A Dra. Vera Wolff, minha comadre, pelos incontáveis incentivos ao longo destes nove anos de convivência, pela compreensão, apoio, lições de espiritualidade e principalmente pela confiança depositada em mim, meu eterno obrigado.

A M.Sc. Cristine Pulz, amiga, companheira, parceira e muitas vezes confidente, pelo apoio em todos estes anos, “amigo é coisa pra se guardar no fundo do peito”.

A todos da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (FEPAGRO) pelo espaço concedido para execução deste trabalho e de tantos outros que já realizei.

Aos meus colegas professores da Escola Estadual de Ensino Médio Padre Reus, principalmente a Maria Terezinha Braga, minha segunda mãe, pela ajuda e compreensão nos momentos de ausência, que estão sendo compensados agora com a conclusão deste trabalho.

A todos os professores da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) que contribuíram para minha formação, não só como profissional, mas como cidadã que sou.

Ao professor Elio Corseuil que me apresentou e me inseriu no “Mundo Entomológico”.

A todos os amigos da pós-graduação pelas conversas, risos e inúmeros debates nos intervalos das aulas: Daniela Loose Ferreira, Cristiano Marin, Annelise Rosa, Juliana Galaschi, Lucas Gonçalves, Renata Russo, Renato Teixeira.

Ao Dr. Marcos Botton pela eterna disponibilidade, pelo envio de material e pelas informações compartilhadas.

A Vânia Sganzerla da EMBRAPA Uva e Vinho pelas remessas de material e por ter me recebido tão bem quando estive em Bento Gonçalves.

A Dione Seripierri bibliotecária do Museu de Zoologia da USP pela ajuda com as bibliografias que achava que nunca iria encontrar.

As inúmeras instituições que prontamente contribuíram para execução deste trabalho, enfim a todos que direta ou indiretamente apoiaram a realização deste sonho.

RESUMO

Os Termitococcinae compõem um grupo de cochonilhas exclusivamente Neotropical. Contém cinco espécies distribuídas em dois gêneros: *Termitococcus aster* Silvestri, 1901, *Termitococcus carratoi* Silvestri, 1936, *Eurhizococcus brevicornis* (Silvestri, 1901), *Eurhizococcus brasiliensis* (Wille, 1922) e *Eurhizococcus colombianus* Jakubski, 1965. Com base no estudo dos tipos e dos diferentes materiais de várias instituições realizaram-se as redescrições das espécies de Termitococcinae. O estudo traz a descrição morfológica dos três estágios de desenvolvimento (ninfã ambulatória, cisto e fêmea adulta) das espécies. Formulou-se, com base no princípio de parcimônia, uma hipótese de relacionamento filogenético para as espécies de Termitococcinae utilizando-se dados morfológicos, desenvolvimento e biologia.

ABSTRACT

The Termitococcinae forms a group of scale insects exclusively Neotropical. It contains five species in two genera: *Termitococcus aster* Silvestri, 1901, *Termitococcus carratoi* Silvestri, 1936, *Eurhizococcus brasiliensis* (Wille, 1922), *Eurhizococcus brevicornis* (Silvestri, 1901) and *Eurhizococcus colombianus* Jakubski, 1965. Redescriptions of all the species currently included in the Termitococcinae were made based on the study of types and material from various institutions. The study provides morphological descriptions of three life stages (crawlers, cyst and adult female) of the above species. Based on the principle of parsimony, a hypothesis of phylogenetic relationships for species of Termitococcinae using morphological, development and biological data was formulated.

APRESENTAÇÃO

Os insetos incluídos em Margarodidae, conhecidos popularmente como pérolas-da-terra, possuem corpo com cerca de 5 mm, geralmente arredondado, alguns alongado; pernas anteriores alargadas, fossoriais, adaptadas para cavar no solo, corpo coberto por setas longas em forma de cabelo (GRANARA DE WILLINK, 1995; FOLDI, 2005; MILLER *et al.*, 2007).

A grande importância econômica do grupo se dá, principalmente no sul do Brasil, pelos problemas enfrentados pelos vitivinicultores, decorrente do potencial desses insetos como pragas da videira (além de outras culturas). Além disso, sempre foram considerados de difícil controle, já que seu desenvolvimento envolve formas jovens em cistos, aumentando a resistência destes insetos, além da interação com outros insetos que facilitam o deslocamento e a fixação da pérola em outros locais, para uso de substâncias açucaradas que esta produz (BOTTON *et al.*, 2000).

O presente trabalho tem como objetivo aprimorar o entendimento taxonômico do grupo, produzindo chaves e revisões taxonômicas com redescrições das espécies de Termitococcinae, além disto, formular com base no princípio da parcimônia, uma hipótese de relacionamento filogenético para as espécies de Termitococcinae utilizando-se dados morfológicos, de desenvolvimento e biologia.

O estudo trata, no Capítulo I, da redescrição das espécies de Termitococcinae Jakubski, 1965 e o artigo será submetido ao periódico Iheringia. No Capítulo II a análise cladística dos Termitococcinae é apresentada e este artigo será submetido ao periódico Zootaxa.

CAPÍTULO I

REVISÃO TAXONÔMICA DE TERMITOCOCCINAE JAKUBSKI, 1965 (HEMIPTERA, COCCOIDEA, MARGARODIDAE)

REVISÃO TAXONÔMICA DE TERMITOCOCCINAE JAKUBSKI, 1965
(HEMIPTERA, COCCOIDEA, MARGARODIDAE)

DANIELE CAMPOS DA SILVA¹ E GERVÁSIO SILVA CARVALHO²

1. Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (FEPAGRO) – Laboratório de Entomologia e Museu Ramiro Gomes Costa. Rua Gonçalves Dias, 570, 90130-060 Porto Alegre/RS e-mail: danientomo@yahoo.com.br.
2. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – Faculdade de Biociências – Departamento de Biodiversidade e Ecologia – Laboratório de Entomologia. Av. Ipiranga, 6681, 90619-900 Porto Alegre/RS e-mail: gervasio@pucrs.br.

ABSTRACT

Termitococcinae is revised and its species redescribed. The subfamily is composed of five valid species in two genera: *Termitococcus aster* Silvestri, 1901; *Termitococcus carratoi* Silvestri, 1936; *Eurhizococcus brasiliensis* (Wille, 1922); *Eurhizococcus brevicornis* (Silvestri, 1901) and *Eurhizococcus colombianus* Jakubski, 1965. They have elongated body covered intensely by setae of different sizes. The study provides morphological descriptions of three stages (crawlers, cyst and adult female) of the above species. The redescriptions were based on the study of types and specimens borrowed from various institutions. The geographical distribution of the Termitococcinae is exclusively neotropical.

KEYWORDS: Taxonomy, scale insect, ground pearls, Neotropical.

RESUMO

Termitococcinae é revisado sendo suas espécies redescritas. A subfamília é composta de cinco espécies válidas, distribuídas em dois gêneros: *Termitococcus aster* Silvestri, 1901; *Termitococcus carratoi* Silvestri, 1936; *Eurhizococcus brasiliensis* (Wille, 1922); *Eurhizococcus brevicornis* (Silvestri, 1901) e *Eurhizococcus colombianus* Jakubski, 1965. Possuem corpo alongado coberto intensamente por cerdas de diferentes tamanhos. O estudo traz a caracterização morfológica dos três estágios de desenvolvimento (ninfá ambulatória, cisto e fêmea adulta) das espécies. As redescições foram baseadas no estudo dos tipos e de diferentes materiais de várias instituições. A distribuição geográfica das espécies é exclusivamente neotropical.

PALAVRAS-CHAVE: Taxonomia, cochonilha, pérolas-da-terra, Neotropical.

INTRODUÇÃO

Margarodidae Cockerell *sensu stricto*, constituem um grupo de cochonilhas bastante peculiar. São denominadas “pérolas-da-terra”, pois vivem no solo, alimentando-se na raiz das plantas hospedeiras, sob a forma de um cisto durante a maior parte de sua vida.

As fêmeas adultas possuem corpo grande, com cerca de 5 mm, geralmente arredondado, alguns alongado, coberto por setas longas em forma de cabelo; pernas anteriores alargadas, fossoriais, adaptadas para cavar no solo. Não apresentam peças

bucais nem olhos (MORRISON, 1928; GRANARA DE WILLINK, 1995; FOLDI, 2005; MILLER *et al.*, 2007).

As “pérolas-da-terra” são conhecidas pelos danos causados em grandes infestações. No sul do Brasil o potencial desses insetos como pragas da videira (além de outras culturas) é um dos principais problemas enfrentados pelos vitivinicultores. Além disso, sempre foram considerados de difícil controle, já que seu desenvolvimento envolve formas jovens em cistos, aumentando a resistência destes insetos, além da interação com formigas que facilitam o deslocamento e a fixação da cochonilha em outros locais, para uso de substâncias açucaradas que esta produz (BOTTON *et al.*, 2000).

JAKUBSKI (1965) propõe uma separação da família em duas: Margarodidae e Termitococcidae, sendo *Eurhizococcus* Silvestri, 1936 e *Termitococcus* Silvestri, 1901 pertencentes a esta última. Neste mesmo trabalho propõe Termitococcinae composta de Termitococcini e Eurhizococcini.

FOLDI (2005) dividiu a família em seis subfamílias: Margarodinae Cockerell, 1899; Margarodesiinae Foldi, 2005; Eumargarodinae Jakubski, 1965; Neomargarodinae Jakubski, 1965; Porphyrophorinae Signoret, 1876 e Termitococcinae Jakubski, 1965, totalizando 105 espécies.

Apenas duas subfamílias têm representantes Neotropicais, sendo que no Brasil ocorrem: Margarodinae (*Margarodes carvalhoi* Costa Lima, 1950; *Margarodes paulistus* Silvestri, 1939 e *Margarodes vitis* (Philippi, 1884) e Termitococcinae (*Eurhizococcus brasiliensis* (Wille, 1922), *Eurhizococcus brevicornis* (Silvestri, 1901) e *Termitococcus carratoi* Silvestri, 1936) (SILVA *et al.*, 1968; FOLDI, 2001 e 2005).

Termitococcinae é exclusivamente neotropical, as fêmeas adultas das espécies têm corpo alongado e coberto intensamente por cerdas de diferentes tamanhos; são distribuídas em dois gêneros de duas tribos: Termitococcini Jakubski, 1965

(*Termitococcus aster* Silvestri, 1901 e *T. carratoi*) e Eurhizococcini Jakubski, 1965 (*E. brasiliensis*; *E. brevicornis* e *Eurhizococcus colombianus* Jakubski, 1965).

Com o objetivo de aprimorar o entendimento taxonômico do grupo, produziram-se chaves e revisões taxonômicas com redescrições das espécies de Termitococcinae, indicando outras informações utilizadas na sistemática como catálogo, mensurações, material-tipo, material examinado, distribuição geográfica, hospedeiros e importância econômica.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram examinados espécimes-tipos e outros exemplares das seguintes Instituições: Departamento de Entomologia e Zoologia Agrária, Università degli Studi di Napoli “Federico II”, Portici, Itália (IFSP); Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil (MZSP); Museu Ramiro Gomes Costa, Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil (MRGC); The Bohart Museum of Entomology, University of California, Davis, USA (UCDC).

O material coletado foi preparado e examinado no Laboratório de Entomologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) e na Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (FEPAGRO), ambas em Porto Alegre, RS, com auxílio de microscopia óptica, estereoscópica e eletrônica de varredura. As lâminas permanentes obtidas deste material foram incorporadas à coleção de Coccoidea do MRGC e do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS (MCTP).

Na preparação das lâminas permanentes foi utilizada a técnica de GRANARA DE WILLINK (1990) com adaptações, utilizando-se para corar solução de Essig em substituição ao ácido acético glacial. Depois de corados os exemplares passam por uma

série alcoólica de diferentes concentrações, primeiro 70% e depois 96%. Após utiliza-se óleo de cravo que facilita a acomodação da cochonilha na lâmina e posterior montagem com Bálsamo do Canadá.

Para as medidas dos exemplares examinados foi utilizada ocular micrométrica acoplada ao microscópio estereoscópico e óptico.

Na lista de hospedeiros e distribuição geográfica, foram utilizados os dados de procedência contidos nas etiquetas dos espécimes e aqueles encontrados na bibliografia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram estudadas as cinco espécies de Termitococcinae, resultando na redescritção das espécies e na elaboração de duas chaves dicotômicas, uma utilizando-se de caracteres da fêmea adulta quando disponíveis e outra dos caracteres da ninfa ambulatória (primeiro instar).

Chave para identificação das espécies de Termitococcinae, baseada nos caracteres da fêmea adulta.

1. Corpo oval, com cerdas longas e espiniformes distribuídas esparsamente com maior concentração nas laterais do corpo, sete pares de espiráculos abdominais, antena com sete ou oito artículos.....Margarodinae

1'. Corpo alongado, coberto densamente por cerdas curtas e longas, sete ou oito pares de espiráculos abdominais, antena com cinco ou seis artículos.....Termitococcinae 2

2. Oito pares de espiráculos abdominais, corpo com cerdas não tão longas (900 µm), mas intensamente distribuídas tanto ventral como dorsalmente... *Termitococcus carratoi*
- 2'. Sete pares de espiráculos abdominais, corpo com cerdas longas ("hair-like") (1,1 mm) intensamente distribuídas pelo corpo.....3
3. Antena com cinco artículos.....*Eurhizococcus brasiliensis*
- 3'. Antena com seis artículos.....*Eurhizococcus colombianus*

Chave para identificação das espécies de Termitococcinae, baseada nos caracteres da ninfa ambulatória (primeiro instar).

1. Corpo alongado, com pouquíssimas cerdas distribuídas esparsamente, sete pares de espiráculos abdominais, antena com quatro artículos.....Margarodinae
- 1'. Corpo circular, coberto por cerdas, muitas cerdas marginais e submarginais, presença ou não de cerdas caudais, sete ou oito pares de espiráculos abdominais, antena com até três artículos.....Termitococcinae 2
2. Oito pares de espiráculos abdominais, antena com três artículos, sendo o último muitíssimo longo (cerca de 10 vezes).....*Termitococcus* 3
- 2'. Sete pares de espiráculos abdominais, corpo com cerdas longas, antena com um ou dois artículos, o último cerca de nove vezes maior que o primeiro.....*Eurhizococcus* 4

3. Tíbia e tarso das pernas fusionados dorsalmente.....*T. aster*
- 3'. Segmentação das pernas normal, tíbia e tarso não fusionados dorsalmente.....*T. carratoi*
4. Antena com dois artículos, um par de cicatrizes metatorácicas formando um eixo paralelo em relação às pernas metatorácicas.....*E. colombianus*
- 4'. Antena uniarticulada.....5
5. Um par de cicatrizes metatorácicas formando um eixo perpendicular em relação às pernas metatorácicas.....*E. brevicornis*
- 5'. Dois pares de cicatrizes metatorácicas e não formando um eixo perpendicular em relação às pernas metatorácicas.....*E. brasiliensis*

***Termitococcus* Silvestri, 1901**

Termitococcus Silvestri, 1901: 4.

Espécie tipo: *Termitococcus aster* Silvestre, posteriormente designado por Fernald, 1903: 122.

Corpo da ninfa ambulatória circular, cercado por cerdas; antena com três artículos, sendo o último muito longo; olhos ausentes; fêmur longo, tarso uniarticulado (Silvestri, 1901).

Peças bucais desenvolvidas com longos estiletos. Pernas semelhantes em forma e tamanho. Quatro pares de longas cerdas caudais. Oito pares de espiráculos abdominais.

Discussão: Este gênero foi descrito com os caracteres da ninfa ambulatória (primeiro instar). Difere-se de *Eurhizococcus*, pois a ninfa ambulatória apresenta antena com três artículos e oito pares de espiráculos abdominais. Além disto, não apresenta cicatrizes metasternais.

***Termitococcus aster* Silvestri, 1901**

(Figs. 1-6)

Termitococcus aster Silvestri, 1901: 4.

Termitococcus (sic) *aster*; MacGillivray, 1921: 141.

Redescrição. Ninfa ambulatória (1º instar). Corpo circular; 935 µm de comprimento e 960 µm de largura; coberto por cerdas de diferentes tamanhos; ausência de poros. Ventre: antena com três artículos: I- 17 µm; II- 19 µm; III- 167 µm, este último muitíssimo maior que os demais (cerca de dez vezes), afilado na extremidade contendo sete cerdas curtas. Olhos ausentes. Longas cerdas em toda a margem do corpo podendo alcançar até 215 µm. Cerdas do corpo em menor número e mais curtas com até 75 µm. Peças bucais muito desenvolvidas, estiletos longos dispostos enrolados entre as pernas podendo dar até duas voltas completas. Pernas bem desenvolvidas e semelhantes em forma e tamanho: coxa globosa; trocânter com 2 ou 3 cerdas muito pequenas (15 µm); fêmur longo e robusto com cinco cerdas; tíbia e tarso delgados, fusionados

dorsalmente; tíbia com uma única cerda ventral próxima ao tarso medindo 35 µm, tarso uniarticulado, menor que a tíbia com dois digítulos na extremidade próxima a unha; unha levemente curvada. Pernas protorácicas: coxa 68 µm; trocânter 28 µm; fêmur 180 µm de comprimento e 58 µm de largura; tíbia 105 µm; tarso 58 µm; unha 45 µm. Pernas mesotorácicas: coxa 74 µm; trocânter 25 µm; fêmur 180 µm de comprimento e 55 µm de largura; tíbia 105 µm; tarso 70 µm; unha 52 µm. Pernas metatorácicas: coxa 73 µm; trocânter 27 µm; fêmur 175 µm de comprimento e 54 µm de largura; tíbia 110 µm; tarso 80 µm; unha 40 µm. Quatro pares de cerdas caudais de 360 até 410 µm. Dorso: oito pares de espiráculos abdominais. Cerdas de 115 até 185 µm mais concentradas nas regiões da cabeça e tórax. Ânus esclerotizado em forma de U.

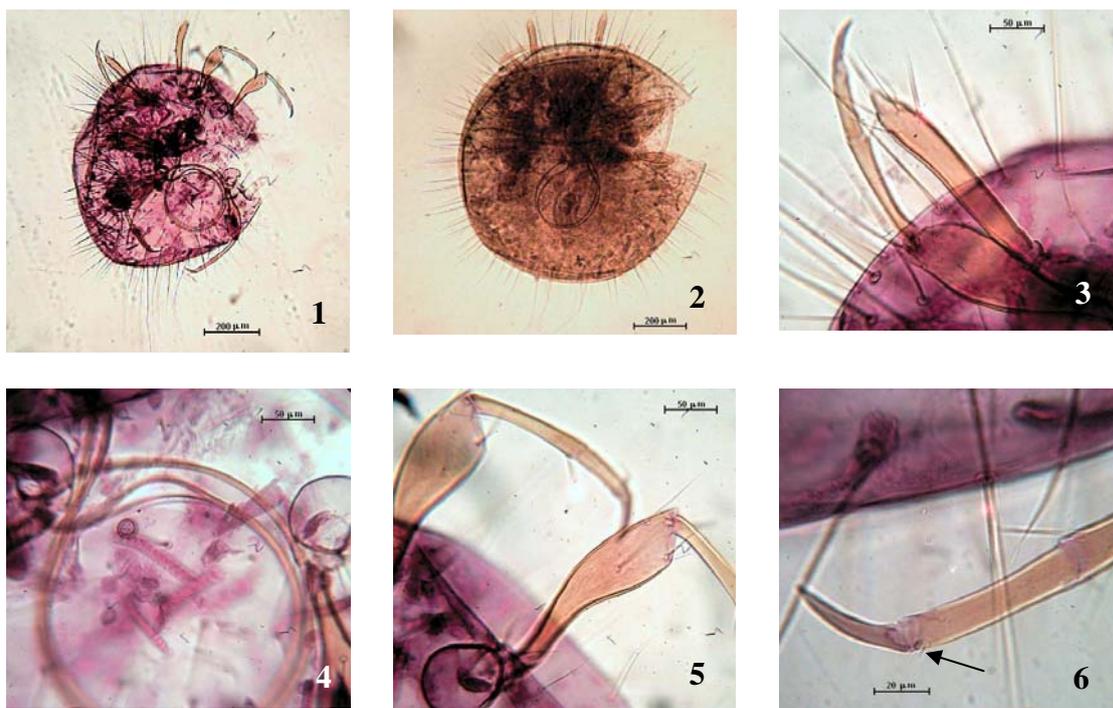
Ninfa fixa (2º instar – Cisto). Desconhecida.

Fêmea adulta. Desconhecida.

Material examinado. Para preservar a estabilidade da nomenclatura desta espécie, um lectótipo é aqui designado entre os sítipos. Lectótipo ninfa ambulatória, PARAGUAI: Tucuru Pucu, sem outros dados, uma lâmina com um espécime, lectótipo claramente indicado na lâmina, com as seguintes medidas: 755 µm de comprimento e 720 µm de largura (IFSP). Paralectótipos: três ninfas, duas lâminas, com os mesmos dados do lectótipo.

Distribuição geográfica. Paraguai: Tucuru Pucu.

Biologia. Encontrada dentro do termiteiro de *Leucotermis tenuis* (Hag.) (JAKUBSKI, 1965; BEN-DOV, 2005).



Figs. 1-6. *Termitococcus aster*, ninfa ambulatória: 1-2, visão geral do corpo; 3, antena e perna protorácica direita; 4, estiletes; 5, pernas meso e metatorácica esquerda; 6, tarso e unha da perna metatorácica, detalhe dos dígitulos tarsais.

***Termitococcus carratoi* Silvestri, 1936**

(Figs. 7-19)

Termitococcus carratoi Silvestri, 1936: 34.

Redescrição. Ninfa ambulatória (1° instar). Corpo circular; 1,2 mm de comprimento e 1,0 mm de largura; coberto por cerdas de diferentes tamanhos; ausência de poros. Ventre: antena com três artículos: I- 21 μ m; II- 15 μ m; último- muitíssimo

maior que os demais (cerca de dez vezes) 183 μm , afilado na extremidade contendo sete cerdas curtas. Olhos ausentes. Longas cerdas em toda a margem do corpo com até 210 μm de comprimento. Cerdas do corpo mais curtas de 55 até 60 μm , poucas e esparsas. Peças bucais desenvolvidas. Pernas bem desenvolvidas e semelhantes em forma e tamanho: coxa globosa com 85–108 μm contendo duas cerdas; trocânter 32–39 μm contendo uma cerda muito pequena; fêmur longo e robusto 212–225 μm de comprimento e 81–86 μm de largura contendo três cerdas; tibia delgada 121–135 μm com uma única cerda; tarso delgado, uniarticulado, 81–95 μm , com dois digítulos; unha levemente curvada 61–63 μm . Dorso: oito pares de espiráculos abdominais. Ânus esclerotizado em forma de U.

Ninfa fixa (2º instar – Cisto). Corpo oval; 6,0 mm de comprimento e 3,5 mm de largura. Ventre: antena pequena e circular contendo cerca de oito cerdas pequenas. Olhos e pernas ausentes. Peças bucais desenvolvidas. Pequenas cicatrizes espalhadas por todo corpo, principalmente ao redor das peças bucais. Cinco poros periespiraculares presentes nos espiráculos torácicos anteriores e posteriores. Conjunto de pequenas cerdas em torno dos espiráculos torácicos. Dorso: oito pares de espiráculos abdominais. Ânus esclerotizado em forma de U, rodeado por uma placa anal oval. Conjunto de pequenas cerdas em torno da placa anal e em cada um dos espiráculos abdominais.

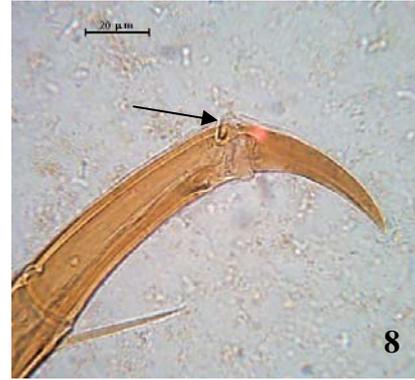
Fêmea adulta. Corpo alongado; 9,5 mm de comprimento e 5,0 mm de largura; ausência de poros multiloculares. Ventre: antena com cinco artículos: I, II e III- 70 μm cada; IV- 108 μm ; último- oval e mais longo que os demais 222 μm . Corpo coberto intensamente por cerdas curtas, médias e longas. Cerdas marginais mais longas podendo alcançar até 900 μm . Ausência de olhos e peças bucais. Pernas bem desenvolvidas e muito esclerotizadas. Pernas protorácicas do tipo fossorial com fêmur muito grande e

robusto, trocânter e fêmur fusionados 1,1 mm de comprimento e 835 µm de largura, coberto por inúmeras cerdas; tibia+tarso+unha 980 µm, segmentação visível, mas não há articulação entre os segmentos, dando a impressão que são fusionados; unha curvada. Pernas mesotorácicas e metatorácicas muito semelhantes, bem menores que as protorácicas: coxa 250 µm de comprimento e 800 µm de largura; trocânter e fêmur fusionados 570 µm de comprimento e 370 µm de largura; tibia+tarso+unha 850 µm, sem articulação; unha curvada com dois digítulos. Dorso: oito pares de espiráculos abdominais (somente o último par ventral), sendo o primeiro par submarginal. Do terceiro ao sétimo segmentos abdominais, pequenas regiões centrais com a derme engrossada, formando manchas circulares. Corpo coberto intensamente por cerdas curtas. Ânus esclerotizado em forma de U.

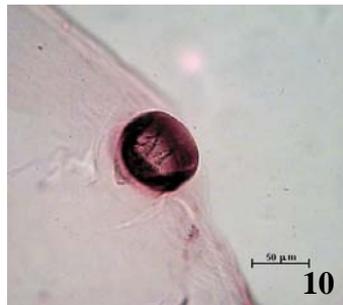
Material examinado. Lectótipo ♀. BRASIL, **Mato Grosso do Sul**: Três Lagoas, uma lâmina com um espécime (IFSP). Paralectótipos: mesmos dados do lectótipo; 2 lâminas (uma lâmina com uma ninfa ambulatória; uma lâmina com dois cistos).

Distribuição geográfica. Brasil: Três Lagoas/Mato Grosso do Sul.

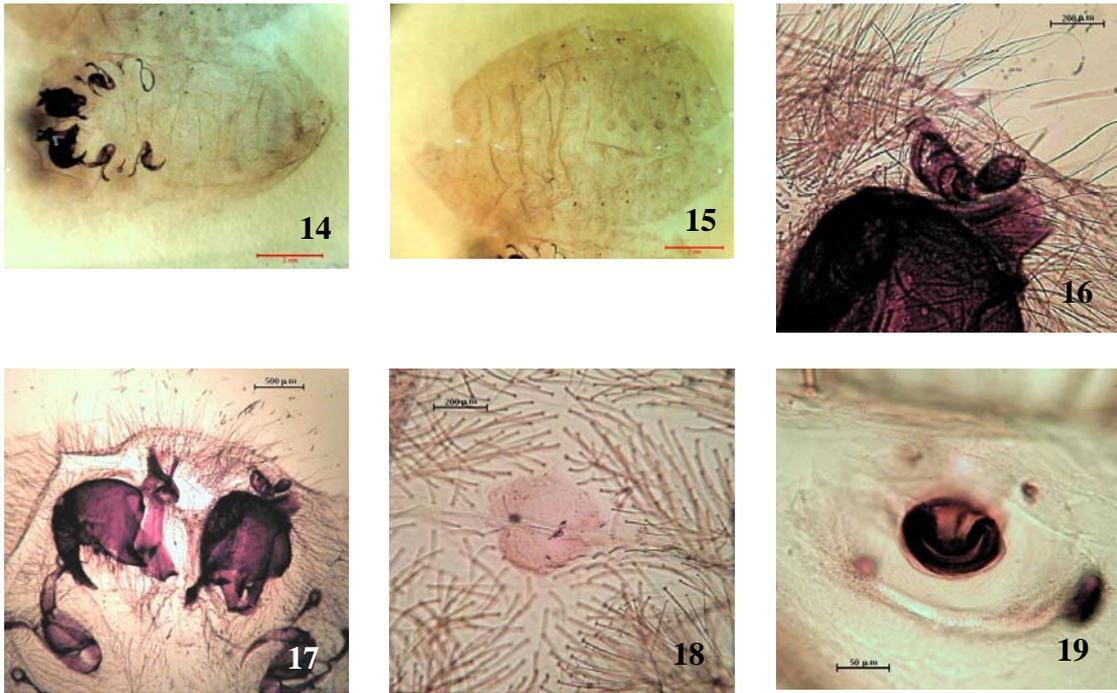
Hospedeiro. Poaceae (JAKUBSKI, 1965; BEN-DOV, 2005; FOLDI, 2005).



Figs. 7-8. *Termitococcus carratoi*, ninfa ambulatória: 7, antena; 8, tarso e unha da perna protorácica, detalhe dos dígítulos tarsais.



Figs. 9-13. *Termitococcus carratoi*, cisto: 9, visão geral do corpo; 10, antena; 11, peças bucais; 12, ânus; 13, placa anal.



Figs. 14-19. *Termitococcus carratoi*, ♀: 14, vista ventral; 15, vista dorsal; 16, antena; 17, cabeça e tórax, vista ventral; 18, mancha dorsal; 19, ânus.

Eurhizococcus Silvestri, 1936

Eurhizococcus Silvestri, 1936: 39.

Eurrhizococcus; Lindinger, 1943: 219. Erro na grafia do nome do gênero.

Eurchizococcus; Costa Lima, 1950: 241. Erro na grafia do nome do gênero.

Espécie-tipo: *Margarodes brasiliensis* Wille, por designação original.

Fêmea adulta com sete pares de espiráculos abdominais, corpo com cerdas longas (“hair-like”) intensamente distribuídas pelo corpo, poros multiloculares presentes

de um único tipo com dois anéis: o mais externo com 15-20 lóculos e o mais interno com 4-8 lóculos, antena com cinco ou seis artículos.

Ninfa ambulatória circular, rodeada por cerdas longas, antena com um ou dois artículos, presença de cicatrizes metasternais.

***Eurhizococcus brasiliensis* (Wille, 1922)**

(Figs. 20-37)

Margarodes brasiliensis Wille, 1922: 83.

Margarodes brasiliensis; Costa Lima, 1924: 136. Nota: Citação incorreta de “Hempel” como autor.

Eurhizococcus brasiliensis; Silvestri, 1936: 39. Nota: Citação incorreta de “Hempel” como autor.

Eurhizococcus brasiliensis; Silvestri, 1936: 40. Nova combinação.

Euchizococcus brasiliensis; Costa Lima, 1950: 241. Erro de grafia do nome do gênero.

Eurhizococcus brasiliensis; Jakubski, 1965: 174. Nota: Citação incorreta de “Hempel” como autor.

Margarodes soriai Foldi, 1987: 156. Sinonimizado por Foldi, 1989: 320.

Eurhizococcus brasiliensis; Foldi, 1989: 320. Nota: Citação incorreta de “Hempel” como autor.

Sintipos ♀ (não examinado), BRASIL, **Rio Grande do Sul**: Santa Maria, 1921, ex. raízes de videira e *Petroselinum* (BEN-DOV, 2005).

Redescrição. Ovo. Esbranquiçado; 700 µm de comprimento e 450 µm de largura.

Ninfa ambulatória (1º instar). Corpo circular; 730-950 µm de comprimento e 710-910 µm de largura; coberto por cerdas de diferentes tamanhos; poros ausentes. Ventre: antena uniarticulada podendo medir 55 a 76 µm, com oito cerdas de vários tamanhos. Olhos ausentes. Longas cerdas marginais com até 120 µm de comprimento. Cerdas do corpo curtas 40 µm, sendo as da região cefálica um pouco mais longas com até 55 µm. Três pares de cerdas caudais com até 400 µm. Peças bucais muito desenvolvidas com longos estiletos enrolados, podendo completar duas voltas. Pernas desenvolvidas e muito semelhantes: coxa globosa; trocânter com duas sensilhas e uma cerda; fêmur longo e robusto, alargado próximo à tíbia, com seis cerdas; tíbia com uma única cerda parecendo um grande espinho; tarso uniarticulado com um par de dígitulos; unha levemente curvada. Pernas protorácicas: coxa 65 µm; trocânter 27 µm; fêmur 155 µm de comprimento e 55 µm de largura; tíbia 54 µm; tarso 67 µm; unha 43 µm. Pernas mesotorácicas: coxa 70 µm; trocânter 30 µm; fêmur 160 µm de comprimento e 67 µm de largura; tíbia 63 µm; tarso 69 µm; unha 50 µm. Perna metatorácica: coxa 72 µm; trocânter 30 µm; fêmur 160 µm de comprimento e 60 µm de largura; tíbia 65 µm; tarso 76 µm; unha 51 µm. Dois pares de cicatrizes metasternais com 18 µm cada. Sete pares de pequenos espiráculos abdominais, sendo o segundo e terceiro pares maiores que os demais. Dorso: poucas cerdas. Ânus esclerotizado em forma de U.

Ninfa fixa (2º instar – Cisto). Corpo oval; de 4 a 7 mm de comprimento e de 3,5 a 5 mm de largura. Ventre: antena pequena e circular 35 µm de diâmetro com 9-10 cerdas. Olhos e pernas ausentes. Peças bucais desenvolvidas. Conjunto de pequenas

cicatrices de cada lado das peças bucais (cerca de 15) e distribuídas no centro na região torácica em conjuntos de sete cicatrizes. Poros periespirácules nos espiráculos torácicos presentes: 9-10 nos anteriores e até seis nos posteriores. Dorso: sete pares de espiráculos abdominais, sendo o primeiro par submarginal e o último par um pouco menor que os demais. Ânus em forma de U rodeado por uma placa suboval muito esclerotizada, formando dois anéis, tendo o mais externo diâmetro de até 100 μm . Inúmeros poros entre o primeiro e segundo anel da placa anal (até 40).

Fêmea adulta. Corpo alongado; de 7 a 11 mm de comprimento e 3 a 5 mm de largura; coberto intensamente por cerdas (longas, médias e curtas); segmentação claramente visível; presença de poros multiloculares. Ventre: antena com cinco artículos: I ao IV- 120 μm ; último- mais longo 155 μm . Todos os artículos com muitas cerdas pequenas, formando fileiras próximas as articulações. Olhos e peças bucais ausentes. Pernas muito desenvolvidas, sendo o primeiro par muito forte e robusto do tipo fossorial, adaptada para cavar o solo. Pernas protorácicas: trocânter e fêmur fusionados 700 μm de comprimento e 930 μm de largura, fêmur grande e robusto; tibia+tarsos+unha 825 μm , segmentação visível, mas sem articulação. Pernas meso e metatorácicas muito semelhantes em forma e tamanho: coxa 220 μm de comprimento e 470 μm de largura, trocânter curto 80 μm ; fêmur robusto 420 μm de comprimento e 390 μm de largura; tibia 360 μm ; tarso 165 μm ; unha curvada na ponta 270 μm . Cerdas de todos os tamanhos; as “hair-like” podem alcançar 1,1 mm de comprimento. Região abdominal coberta intensamente por cerdas curtas espiniformes, formando verdadeiras faixas de cerdas. Região de maior concentração dos poros multiloculares. Poros multiloculares com dois anéis, sendo o mais externo com 15-17 lóculos e o mais interno 4-8 lóculos. Sete pares de espiráculos abdominais sendo o primeiro submarginal. Dorso:

corpo coberto intensamente por cerdas médias e longas (“hair-like”). Ânus esclerotizado em forma de U. Poros multiloculares iguais ao do ventre.

Material examinado. BRASIL, **Santa Catarina:** Videira, 4 cistos, 3 lâminas, 08.vii.2008, M.L. Silva col., ex. raízes de *Vitis* sp.; BRASIL, **Rio Grande do Sul,** 2 ♀, 2 lâminas, 10.i.1941(MRGC); BRASIL, **Rio Grande do Sul:** Flores da Cunha, 2 ♀, 13 cistos, 3 ninfas ambulatórias, 9 lâminas, 18.ii.2009, V. Sganzerla col., ex. raízes de Videira.; BRASIL, **Rio Grande do Sul:** Bento Gonçalves, 2 ♀, 2 lâminas, viii.2000, I. Teixeira col., ex. *Vitis vinifera* (MRGC); BRASIL, **Rio Grande do Sul:** Bento Gonçalves, 4 ♀, 4 lâminas, 15.viii.1999, I. Teixeira col., ex. Videira; BRASIL, **Rio Grande do Sul:** Bento Gonçalves, 6 ♀, 6 lâminas, 15.x.2001, I. Teixeira col., ex. Videira; BRASIL, **Rio Grande do Sul:** Bento Gonçalves, 8 cistos, 3 lâminas, 05.xii.2008, D.C. Silva col., ex. raízes de Videira; BRASIL, **Rio Grande do Sul:** Bento Gonçalves, 7 ♀, 7 lâminas, xi.2009, V. Sganzerla col., ex. raízes de Videira; BRASIL, **Rio Grande do Sul:** Caxias do Sul, 3 ♀, 1 lâmina, iv. 2008, I. Onzi col., ex. Videira; BRASIL, **Rio Grande do Sul:** Caxias do Sul, 13 cistos, 5 lâminas, 27.v.2008, D.A. Klering col., ex. Videira.

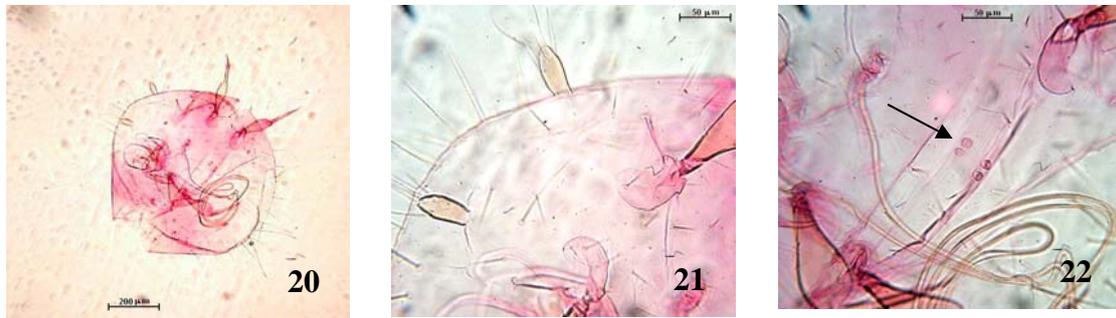
Distribuição geográfica. Brasil: SP, PR, SC, RS (RONNA, 1924; AMARAL, 1935; LEPAGE, 1938; MARANHÃO, 1939; SILVESTRI, 1939; LIMA, 1947; VERNALHA, 1953; MARICONI, 1963; JAKUBSKI, 1965; SILVA *et al.*, 1968; PANIZZI & NOAL, 1971; KALVELAGE, 1987; LOURENÇÃO *et al.*, 1989; BOTTON *et al.*, 2000; BEN-DOV, 2005; FOLDI, 2005).

Hospedeiros. Actinidiaceae: *Actinidia deliciosa* (quivizeiro); Amaryllidaceae: *Amaryllis* sp. (Amarílis); Aquifoliaceae: *Ilex paraguariensis* (erva mate); Araucariaceae: *Araucaria angustifolia* (Pinheiro do Paraná); Arecaceae: *Arecastrum romanzoffianum* (palmeira); Asteraceae: *Amphiachyris dracunculoides*, *Baccharis trimera* (carqueja), *Chaptalia nutans* (arnica-do-campo), *Chrysanthemum* sp. (crisântemo), *Cichorium endivia* (almeirão), *C. intybus* (chicória-do-café), *Dahlia* sp. (dália), *Gazania rigens* (funcionária), *Helianthus annuus* (girassol), *Helichrysum* sp. (sempre noiva), *Lactuca sativa* (alface), *Matricaria chamomilla* (camomila), *Solidago microglossa* (erva lanceta); Caricaceae: *Carica papaya* (mamoeiro); Caryophyllaceae: *Dianthus caryophyllus* (craveiro); Convolvulaceae: *Convolvulus ottonis* (cipó-de-veado), *Ipomoea batatas* (batata doce); Brassicaceae: *Brassica campestris* (mostarda), *Brassica napus* (nabo), *Raphanus sativus* (rabanete), *Raphanus raphanistrum* (nabiça), *Sinapis nigra*; Cucurbitaceae: *Citrullus vulgaris* (melancia), *Cucumis melo* (melão), *Cucumis sativus* (pepino), *Cucurbita pepo* (aboboreira), *Lagenaria vulgaris* (cabaça), *Sechium edule* (chuchuzeiro); Euphorbiaceae: *Manihot palmata* (aipim), *Manihot utilissima* (mandioca); Fabaceae: *Arachis hypogea* (amendoim), *Glycine max* (soja), *Medicago sativa* (alfafa); Fagaceae: *Castanea vesca* (castanheira portuguesa); Geraniaceae: *Pelargonium zonale* (gerânio); Juglandaceae: *Juglans regia* (noqueira), *Carya illinoensis* (noqueira pecã); Lamiaceae: *Ocimum basilicum* (manjeriço), *Rosmarinus officinalis* (alecrim), *Salvia officinalis* (sálvia), *Salvia splendens* (alegria-dos-jardins); Malvaceae: *Hibiscus esculentus* (quiabeiro), *Sida rhombifolia* (vassoura, guaxuma); Meliaceae: *Melia azedarach* (cinamomo, lilás-da-índia); Moraceae: *Ficus carica* (figueira), *Morus alba* (amoreira branca), *Morus nigra* (amoreira negra); Myrtaceae: *Eucalyptus* spp. (eucalipto), *Feijoa sellowiana* (goiabeira serrana), *Psidium guajava* (goiabeira); Onagraceae: *Fuchsia* sp. (brinco-de-princesa); Oxalidaceae: *Oxalis*

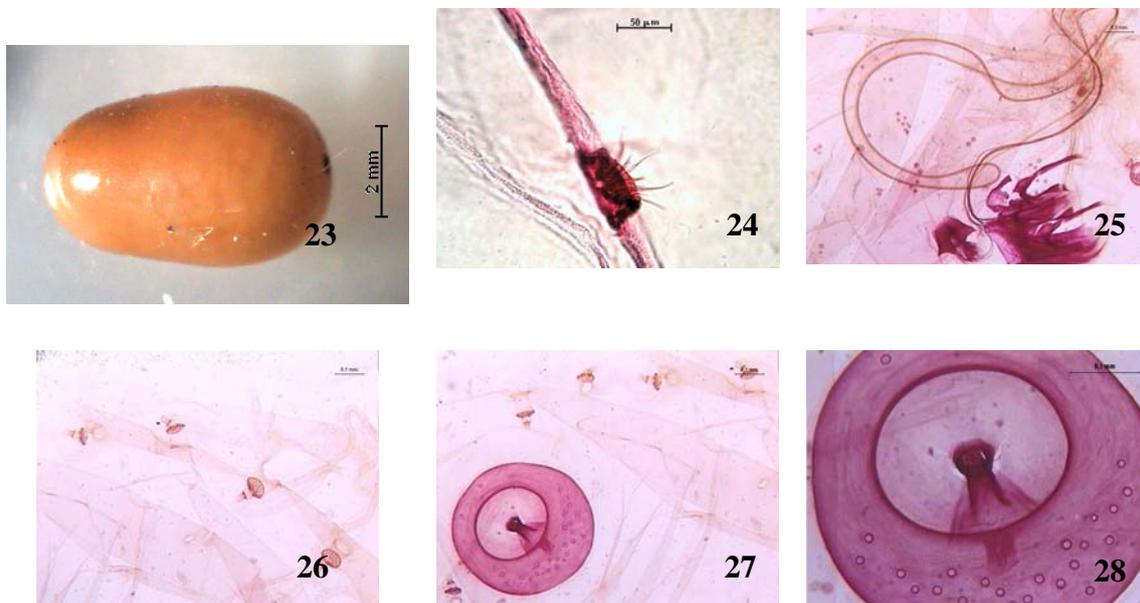
articulata (azedinha), *Oxalis criorrhiza*, *Oxalis sellowiana*; Phytolaccaceae: *Phytolacca decandra* (caruru-bravo); Poaceae: *Digitaria* sp. (capim de folha larga), *Saccharum officinarum* (cana-de-açúcar), *Zea mays* (milho); Polygonaceae: *Polygonum punctatum* (erva-de-bicho), *Rumex* sp. (língua-de-vaca, azedinha); Portulacaceae: *Talinum paniculatum* (João-Gomes); Punicaceae: *Punica granatum* (romãzeira); Rhamnaceae: *Hovenia dulcis* (Uva do Japão); Rosaceae: *Cydonia oblonga* (marmeleiro), *Cydonia vulgaris* (gamboeiro), *Fragaria vesca* (morangueiro silvestre), *Malus domestica* (macieira), *Prunus* spp. (ameixeira), *Prunus avium* (cerejeira), *Prunus domestica* (ameixeira preta), *Prunus persica* (pessegueiro), *Pyrus communis* (pereira), *Rosa* sp. (roseira); Rubiaceae: *Gardenia jasminoides* (gardênia); Salicaceae: *Salix babylonica* (salgueiro), *Salix humboldtiana* (salseiro, chorão); Solanaceae: *Solanum pseudoquina* (quina branca), *Solanum tuberosum* (batatinha); Apiaceae: *Apium graveolens* (aipo), *Daucus carota* (cenoura), *Petroselinum crispum* (salsinha); Vitaceae: *Vitis labrusca* (videira americana), *Vitis vinifera* (videira européia); Zingiberaceae: *Hedychium coronarium* (Lírio-do-brejo) (AMARAL, 1935; COSTA, 1937; AUTUORI, 1938; LEPAGE, 1938; MARANHÃO, 1939; COSTA, 1941, 1944; LIMA, 1947; VERNALHA, 1953; BERTELS, 1956; FAGUNDES *et al.*, 1963; MARICONI, 1963; JAKUBSKI, 1965; BERTELS & BAUCKE, 1966; PANIZZI & NOAL, 1971; MARICONI & ZAMITH, 1973; KALVELAGE, 1987; LOURENÇÃO *et al.*, 1989; BITTENCOURT & ZAWADNEAK, 1995; HICKEL & DUCROQUET, 1995; BOTTON *et al.*, 2000; BEN-DOV, 2005; FOLDI, 2005).

Importância Econômica. São pragas importantes de videira no sul do Brasil (BARROS, 1931; CARVALHO, 1937; CARVALHO, 1939; GOBBATO, 1940; COSTA LIMA, 1942; SOUZA, 1957; COSTA, 1958; FERREIRA, 1959; SORIA, 1986; SORIA & GALLOTTI,

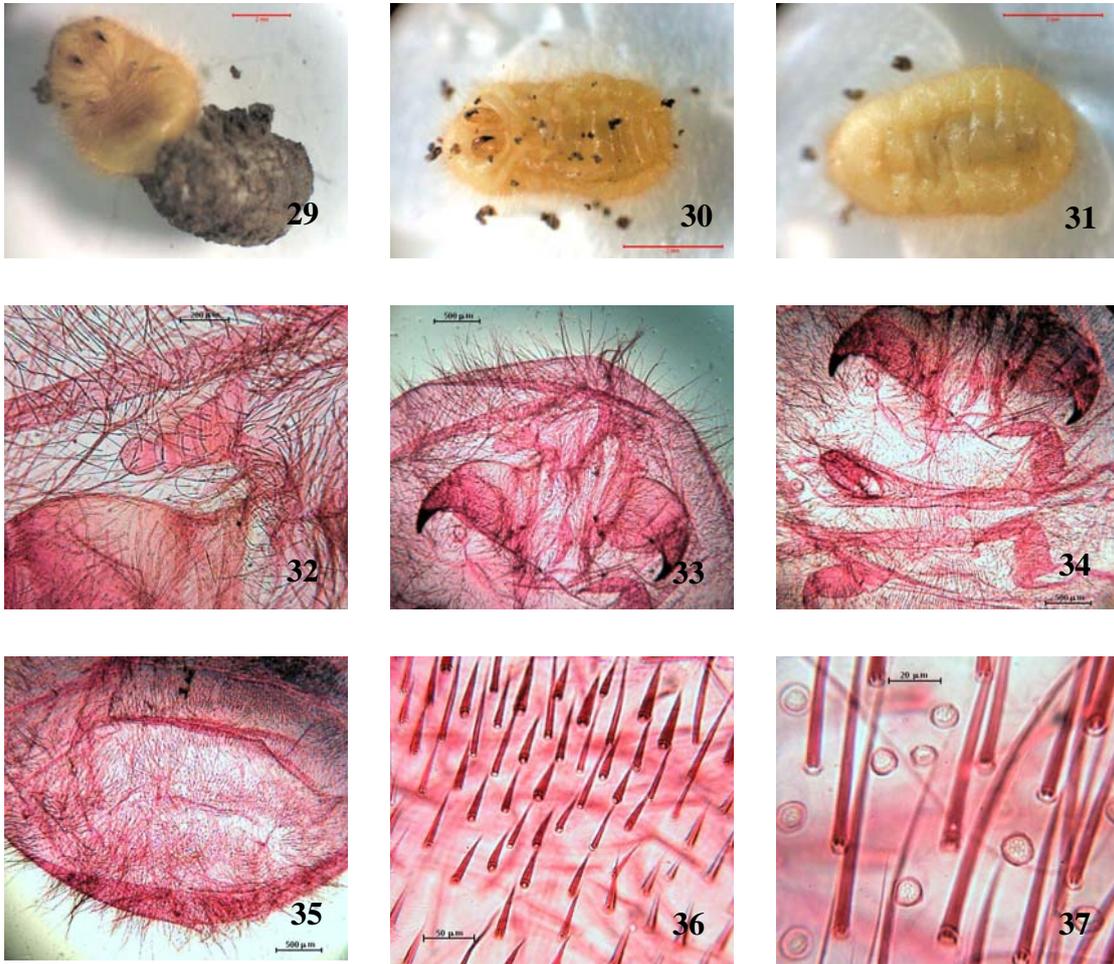
1986; FOLDI & SORIA, 1989; CARNEIRO *et al.*, 1994; HICKEL, 1994; BOTTON *et al.*, 2000; HICHEL *et al.*, 2001; FOLDI, 2005; DE CÉSARO, 2008).



Figs. 20-22. *Eurhizococcus brasiliensis*, ninfa ambulatória: 20, visão geral do corpo; 21, cabeça, antenas; 22, cicatrizes metatorácicas.



Figs. 23-28. *Eurhizococcus brasiliensis*, cisto: 23, visão geral do corpo; 24, antena; 25, peças bucais; 26, espiráculos abdominais; 27, porção final do abdômen; 28, placa anal, poros.



Figs. 29-37. *Eurhizococcus brasiliensis*, ♀: 29, emergindo do cisto; 30, vista ventral; 31, vista dorsal; 32, antena; 33, cabeça e tórax; 34, tórax, pernas; 35, porção final do abdômen; 36, cerdas espiniformes; 37, poros multiloculares.

***Eurhizococcus brevicornis* (Silvestri, 1901)**

(Figs. 38-41)

Termitococcus brevicornis Silvestri, 1901: 5.

Eurhizococcus brevicornis; Silvestri, 1936: 40. Nova combinação.

Redescrição. Ninfa ambulatória (1° instar). Corpo circular; 1,2 mm de comprimento por 1,0 mm de largura; coberto por cerdas de diferentes tamanhos; ausência de poros. Ventre: antena uniarticulada medindo entre 113 e 118 µm, no ápice 7-8 cerdas muito curtas. Espiráculos torácicos pequenos. Olhos ausentes. Longas cerdas marginais e submarginais em toda a extensão do corpo, sendo as cerdas marginais mais longas podendo alcançar até 315 µm. Cerdas do corpo mais curtas com aproximadamente 40 µm. Peças bucais muito desenvolvidas, estiletos muito longos dispostos enrolados entre as pernas, podendo formar até duas voltas completas. Pernas bem desenvolvidas e muito semelhantes em forma e tamanho: coxa globosa com duas cerdas; trocânter com duas sensilhas e uma pequena cerda; fêmur longo e robusto com seis cerdas; tíbia e tarso delgados e muito semelhantes em tamanho; tíbia com um par de cerdas; tarso uniarticulado com uma única cerda e um par de digítulos; unha levemente curvada. Pernas protorácicas: coxa 45 µm; trocânter curto com 25 µm; fêmur longo com até 190 µm de comprimento e 75 µm; tíbia 75 µm; tarso 73 µm; unha 47 µm. Pernas mesotorácicas: coxa 68 µm, trocânter 25 µm; fêmur 190 µm de comprimento e 73 µm de largura; tíbia 78 µm; tarso 76 µm; unha com até 52 µm. Pernas metatorácicas: coxa 75 µm; trocânter 25 µm; fêmur 190 µm de comprimento e 70 µm de largura; tíbia 90

μm ; tarso 82 μm ; unha 50 μm . Um par de cicatrizes metatorácicas medindo 16 μm , entre as coxas das pernas posteriores, formando um eixo perpendicular em relação às mesmas. Cerdas caudais com até 420 μm . Sete pares de espiráculos abdominais, sendo o primeiro submarginal. Dorso: ânus esclerotizado em forma de U.

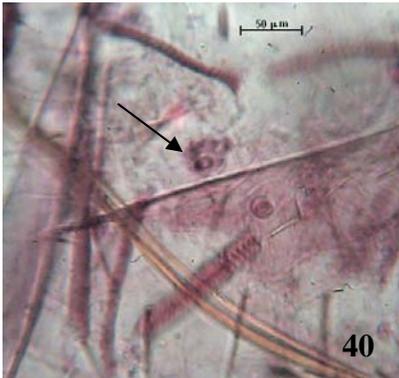
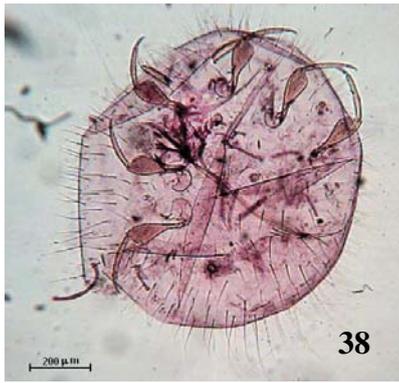
Ninfa fixa (2º instar – Cisto). Desconhecida.

Fêmea adulta. Desconhecida.

Material examinado. Para preservar a estabilidade da nomenclatura desta espécie, um lectótipo é aqui designado entre os sítipos. Lectótipo ninfa ambulatória. BRASIL, **Mato Grosso:** Cuiabá (Coxipo), sem outros dados, uma lâmina com dois espécimens, lectótipo claramente indicado na lâmina, com as seguintes medidas: 1,12 mm de comprimento e 1,0 mm de largura (IFSP). Paralectótipos: quatro ninfas ambulatórias, mesmos dados do lectótipo, uma na mesma lâmina, e as três duas em lâminas distintas (IFSP).

Distribuição geográfica. Brasil: Cuiabá/Mato Grosso.

Biologia. Encontrada dentro do termiteiro de *Capritermitis opaci parvi* Silvestri (JAKUBSKI, 1965; MARICONI & ZAMITH, 1973; BEN-DOV, 2005).



Figs. 38-41. *Eurhizococcus brevicornis*, ninfa ambulatória: 38, visão geral do corpo; 39, antena e perna protorácica direita; 40, cicatrizes metatorácicas; 41, ânus.

***Eurhizococcus colombianus* Jakubski, 1965**

(Figs. 42-60)

Eurhizococcus brasiliensis; Figueroa Potes, 1946: 216. Identificação errônea (Jakubski, 1965: 179).

Eurhizococcus colombianus Jakubski, 1965: 179.

Eurhizococcus silvestri Jakubski, 1965: 181. *Nomem nudum* (descoberto por Jakubski, 1965: 181).

Holótipo ♀ (não examinado), COLÔMBIA, Rionegro, 13.xi.1944, E.J. Hambleton col., ex. raízes de *Rubus glaucus* depositado no National Museum of Natural History, Washington D.C., USA (USNM) (BEN-DOV, 2005).

Redescrição. Nífa ambulatória (1º instar). Corpo circular; 885 µm de comprimento e 815 µm de largura; coberto por cerdas de diferentes tamanhos; ausência de poros. Ventre: antena com dois artículos, sendo o último (135 µm) muito maior que o primeiro (15 µm); último artículo em forma de clava contendo seis cerdas. Espiráculos torácicos pequenos. Olhos ausentes. Longas cerdas marginais podendo alcançar até 425 µm. Sem cerdas caudais diferenciadas. Cerdas do corpo mais curtas (até 85 µm). Peças bucais desenvolvidas, estiletos muito longos, podendo dar até duas voltas completas. Pernas desenvolvidas e muito semelhantes em forma e tamanho: coxa globosa; trocânter com duas sensilhas e uma cerda curta; fêmur longo e robusto com cinco cerdas; tarso uniarticulado levemente maior que a tíbia, ambos com uma cerda; unha levemente curvada. Pernas protorácicas: coxa 90 µm; trocânter 40 µm; fêmur 170 µm de comprimento e 70 µm de largura; tíbia 78 µm; tarso 95 µm; unha 60 µm. Pernas mesotorácicas: 110 µm; trocânter 38 µm; fêmur 173 µm de comprimento e 70 µm de largura; tíbia 77 µm; tarso 100 µm; unha 68 µm. Pernas metatorácicas: coxa 110 µm; trocânter 40 µm; fêmur 190 µm de comprimento e 67 µm de largura; tíbia 90 µm; tarso 120 µm; unha 75 µm. Um par de cicatrizes metatorácicas medindo 19 µm, entre as coxas posteriores formando um eixo paralelo em relação às mesmas. Pequenas cicatrizes cruciformes em toda a margem posterior do corpo. Sete pares de espiráculos

abdominais, sendo o primeiro submarginal, o segundo e terceiro pares maiores que os demais. Dorso: ânus esclerotizado em forma de U.

Ninfa fixa (2º instar – Cisto). Corpo oval ou suboval; 5,4 mm de comprimento e 5,0 mm de largura (na parte posterior). Derme alveolar. Ventre: antena pequena e circular (24 µm) com quatro cerdas. Olhos e pernas ausentes. Peças bucais desenvolvidas. Conjunto de cicatrizes (até 28) ao redor das peças bucais. Poros periespiraculares presentes nos espiráculos torácicos: até dez poros nos espiráculos anteriores e quatro nos posteriores. Dorso: sete pares de espiráculos abdominais, sendo o primeiro par submarginal e o último par um pouco menor que os demais. Ânus em forma de U rodeado por uma placa circular muito esclerotizada, formando dois anéis, tendo o mais externo diâmetro de até 120 µm. Ao redor desta placa inúmeras cerdas muito pequenas parecendo espinhos.

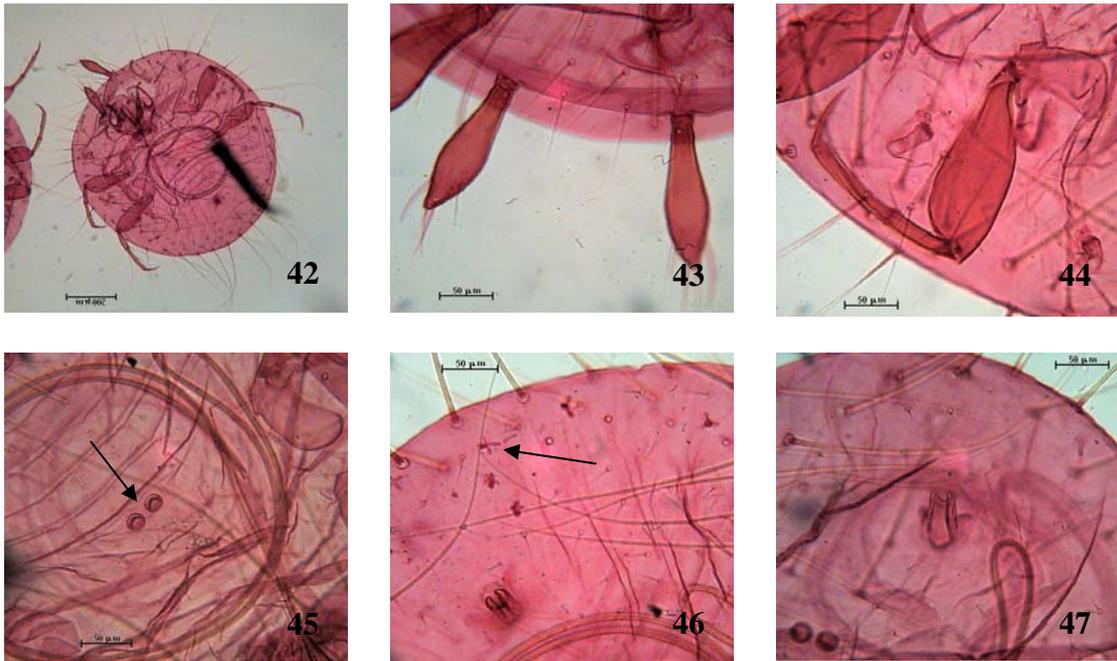
Fêmea adulta. Corpo alongado; 8,5 mm de comprimento e 5,0 mm de largura; coberto intensamente por cerdas (longas, médias e curtas); segmentação claramente visível; presença de poros multiloculares. Ventre: Antena com seis artículos: I- 81 µm; II- 87 µm; III- 56 µm; IV e V- 81 µm cada; último- alongado, com 150 µm de comprimento e 12 cerdas. Entre um artícolo e outro da antena uma fileira de cerdas muito pequenas espiniformes. Olhos e peças bucais ausentes. Pernas muito desenvolvidas, sendo o primeiro par muito forte e robusto do tipo fossorial, adaptada para cavar o solo. Pernas protorácicas: coxa globosa, trocânter e fêmur fusionados com 570 µm de comprimento e 585 µm de largura, fêmur grande e robusto; tíbia com 113 µm de comprimento; tarso e unha fusionados dorsalmente 450 µm; unha curvada, 385 µm de comprimento, muito forte e esclerotizada. Pernas mesotorácicas: coxa globosa; trocânter pequeno (130 µm); fêmur longo 490 µm de comprimento e 300 µm de largura; tíbia com 340 µm de comprimento e tarso com 190 µm; unha curvada com 310 µm.

Pernas metatorácicas: coxa globosa; trocânter pequeno (140 µm); fêmur longo 540 µm de comprimento e 300 µm de largura; tíbia com 370 µm de comprimento e tarso com 200 µm; unha curvada com 270 µm. Cerdas longas (“hair-like”) cobrindo intensamente o corpo principalmente as margens. Cerdas médias e curtas do tipo espiniformes cobrindo intensamente todo o corpo, principalmente as porções finais do abdômen onde há maior concentração também dos poros multiloculares. No abdômen as cerdas curtas do tipo espiniforme formam bandas ao longo de cada segmento abdominal. Poros multiloculares com dois anéis: o mais externo com 16-20 lóculos e o mais interno 5-7 lóculos. Espiráculos torácicos grandes com poros no átrio. Sete pares de espiráculos abdominais sendo o primeiro submarginal. Átrio dos espiráculos abdominais com poros multiloculares. Dorso: corpo coberto intensamente por cerdas. Ânus esclerotizado em forma de U. Poros multiloculares iguais ao do ventre.

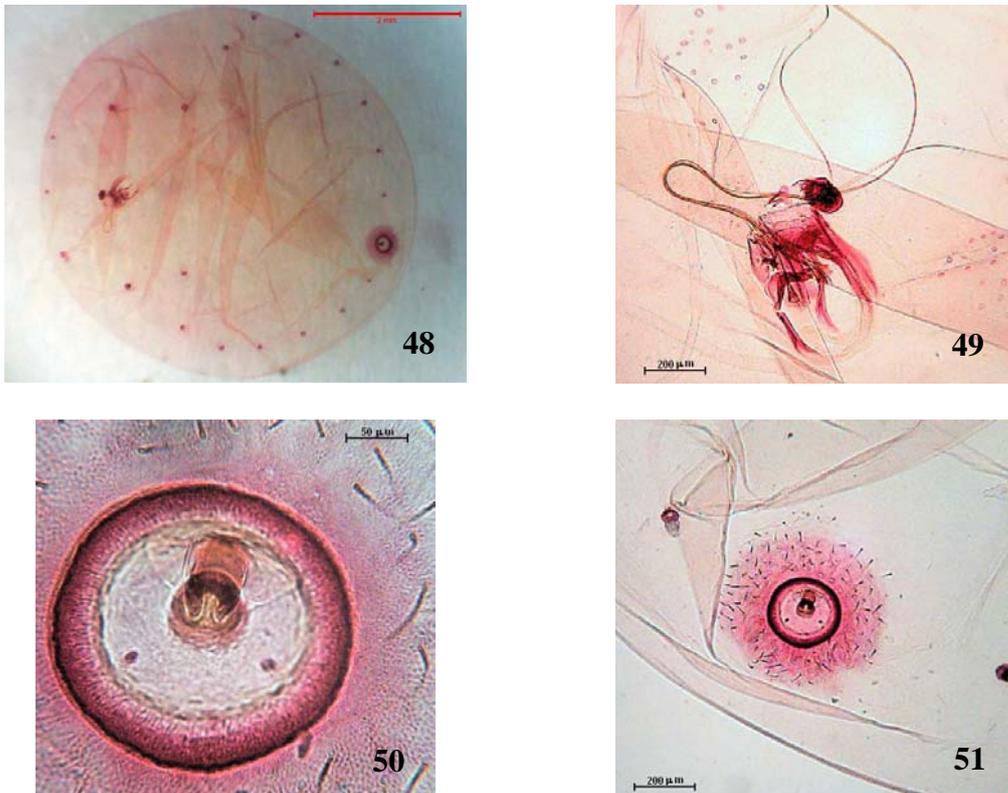
Material examinado. COLÔMBIA, **Antioquia:** Rionegro, 1 ♀, 1 lâmina, 21.v.2008, M.E. Londoño col., ex. raízes de *Rubus glaucus* (UCDC); COLÔMBIA, **Antioquia:** Rionegro, 4 ninfas ambulatórias, 2 lâminas, 21.v.2008, M.E. Londoño col., ex. raízes de *Rubus glaucus* (UCDC); COLÔMBIA, **Antioquia:** Rionegro, 2 cistos, 2 lâminas, 21.v.2008, M.E. Londoño col., ex. raízes de *Rubus glaucus* (UCDC).

Distribuição geográfica. Colômbia: Antioquia, Rionegro; Valle Del Cauca, Ginebra (KONDO & GÓMEZ, 2008).

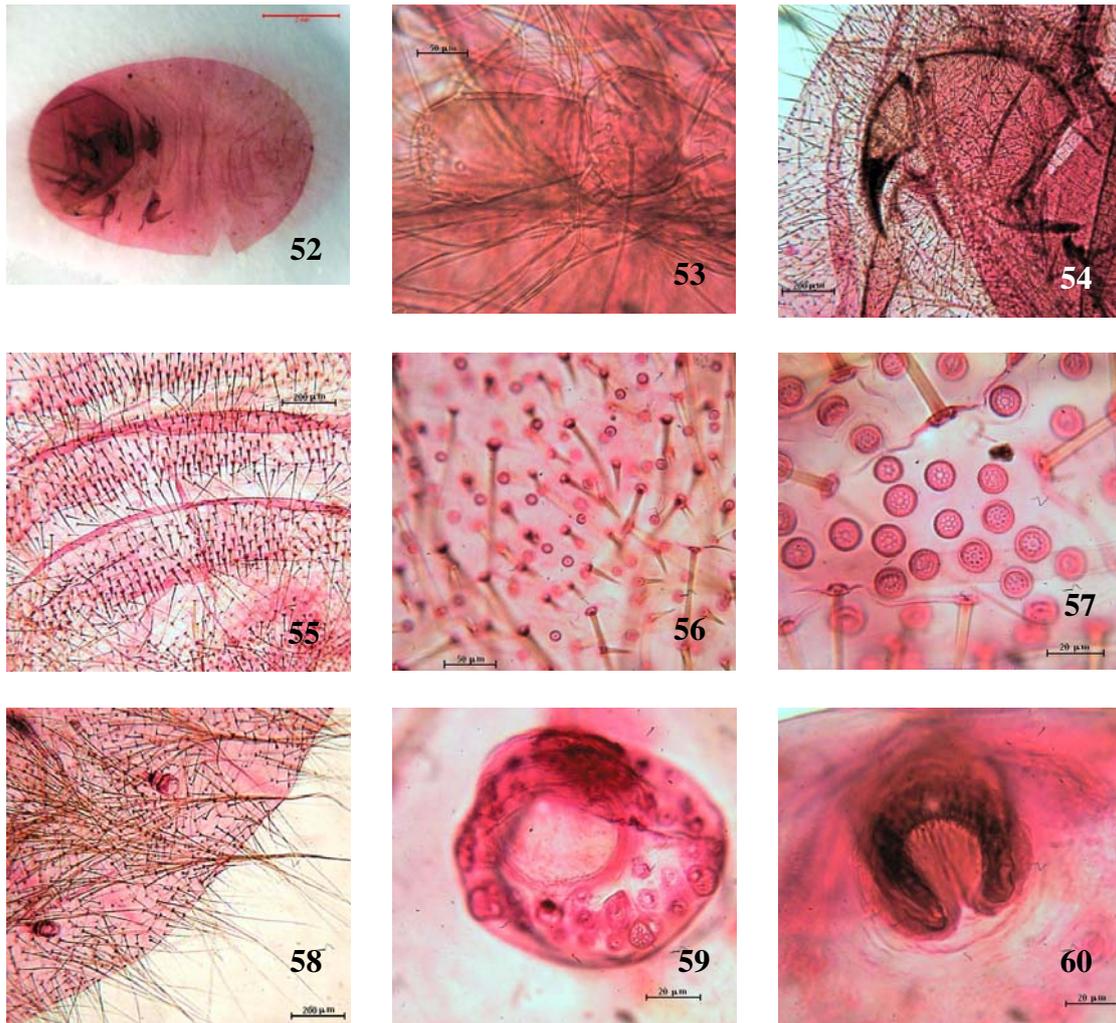
Hospedeiros. Rosaceae: *Rubus glaucus*. (framboesa); Umbelliferae: *Arracacia xanthorrhiza* (mandioquinha salsa); Vitaceae: *Vitis labrusca* (videira) (KONDO, 2001; BEN-DOV, 2005; KONDO & GÓMEZ, 2008).



Figs. 42-47. *Eurhizococcus colombianus*, ninfa ambulatória: 42, visão geral do corpo; 43, antenas; 44, perna mesotorácica esquerda; 45, cicatrizes metatorácicas; 46, cicatrizes cruciformes; 47, ânus.



Figs. 48-51. *Eurhizococcus colombianus*, cisto: 48, visão geral do corpo; 49, peças bucais; 50, placa anal; 51, visão geral da placa anal, mostrando cerdas espiniformes.



Figs. 52-58. *Eurhizococcus colombianus*, ♀: 52, visão geral do corpo, ventral; 53, antena; 54, perna protorácica fossorial; 55 segmentos abdominais; 56, cerdas espiniformes; 57, poros multiloculares; 58, espiráculos abdominais; 59, poros multiloculares do átrio dos espiráculos abdominais; 60, ânus.

Agradecimentos. Aos curadores e responsáveis pelas coleções: Dr. E. Guerieri (IFSP); C. Camponer (MZSP); Dra. Penny Gullan (UCDC) pelo empréstimo de material; Dr. Takumasa Kondo (CORPOICA) pela atenção e colaboração dadas ao trabalho; à FEPAGRO pela utilização do laboratório e Museu de Entomologia (MRGC) para realizar o trabalho e em especial à Dra. V. Wolff (FEPAGRO) pelo companheirismo, amizade e incentivo ao trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, J.F. 1935. Cautela com mudas de videira do sul. **O Biológico** 1 (5): 163-164.
- AUTUORI, M. 1938. Pragas da videira. **O Biológico** 4 (7): 229-236.
- BARROS, P.M.M. 1931. A indústria vitivinícola no RS. **A Lavoura** 35 (7, 8 e 9): 250-268.
- BEN-DOV, Y. 2005. **A systematic catalogue of the scale insect Family Margarodidae (Hemiptera: Coccoidea) of the world.** Intercept Limited, Wimborne, UK, 400 p.
- BERTELS, A. 1956. **Entomologia agrícola sul-brasileira.** S.I.A., Ministério Agricultura, Série didática, n. 16, 458 pp., 238 figs., 115 refs.
- BERTELS, A.; BAUKE, O. 1966. Segunda relação das pragas das plantas cultivadas no RS. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** 1: 17-46.
- BITTENCOURT, S.; ZAWADNEAK, M.A.C. 1995. Levantamento da ocorrência de “Pérola-da-terra” (*Eurhizococcus brasiliensis* Hempel, 1922) (Homoptera: Margarodidae) no Estado do Paraná. Anais do 15º Congresso de Entomologia, Caxambú, Minas Gerais, mar., p. 131.

- BOTTON, M.; HICKEL, E.R.; SORIA, S.J.; TEIXEIRA, I. 2000. **Bioecologia e controle da Pérola-da-terra *Eurhizococcus brasiliensis* (Hempel, 1922)(Hemiptera: Margarodidae) na cultura da videira.** Circular Técnica (Embrapa: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), n.27, 23 pp.
- CARNEIRO, R.M.D.G.; SORIA, S.J.; KULCZYNSKI, S.M.; SILVA, J.B. 1994. Patogenicidade de *Paecilomyces fumosoroseus* isolado cg 259 a *Eurhizococcus brasiliensis* Hempel (Hemiptera: Margarodidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil 23** (2): 345-348.
- CARVALHO, J.H. 1937. Subsídios para o estudo de *Margarodes brasiliensis* Hemp. na videira. **Revista Agronômica 1** (3): 139-145, 6 figs.
- _____. 1939. Subsídios para o Estudo do *Margarodes brasiliensis* Hemp. na videira. **Revista Agronômica 3** (32): 724-731, 10 figs., 2 qds., 5 refs.
- COSTA, R.G. 1937. Mais uma contribuição para o estudo do *Margarodes brasiliensis* Hemp. **Revista Agronômica 1** (7): 336-338.
- _____. 1941. Pragas das plantas cultivadas no Rio Grande do Sul. **Revista Agronômica 5** (60): 717-719, 5 figs.
- _____. 1944. **Pragas das plantas cultivadas do Rio Grande do Sul.** Secretaria do Estado dos Negócios da Agricultura, Indústria e Comércio. Secção de Informações e Propaganda Agrícola, Porto Alegre, RS, 136 pp.
- _____. 1958. **Alguns insetos e outros pequenos animais que danificam plantas cultivadas no RS.** Secretaria de Agricultura, Indústria e Comércio, Porto Alegre, S.I.P.A. 172, Série A: 1-296, 182 figs., 127 refs.
- COSTA LIMA, A. 1924. Sobre insectos parasitas da videira. **Almanak Agricola Brasileiro, 1924:** 135-141.

- _____. 1942. **Insetos do Brasil 4**. Homópteros. Escola Nacional de Agronomia. Série didática.
- _____. 1950 (1949). Nova espécie do *Margarodes* do Brasil (Coccoidea, Margarodidae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** **47** (1-2): 241-248.
- DE CÉSARO, A. 2008. Caracterizações Histológica e Fisiológica do Ataque de Pérola-da-Terra (*Eurhizococcus brasiliensis* Wille, 1922) (Hemiptera: Margarodidae) em videiras. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Agronomia, UFRGS. 89 pp.
- FAGUNDES, A.C.; REDAELI, D.C.; CORSEUIL, E.; MATA, N.G.; BAUCKE, O.; FAGUNDES, R.G. 1963. **Pragas da Agricultura do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, Serviço de Entomologia, Diretoria da Produção Vegetal, Secretaria da Agricultura, n.p.
- FERNALD, M.E. 1903. A catalogue of the Coccidae of the world. Bulletin of the Hatch Experiment Station of the Massachusetts Agricultural College 88: 1-360.
- FERREIRA, J.A. 1959. Uva – principais doenças e pragas. **FIR** **1** (7): 39, 41-43.
- FIGUEROA POTES, A. 1946. Catalogación inicial de las cochonilhas del Valle del Cauca (Homoptera – Coccoidea) **Revista Facultad de Agronomia, Montevideo Universidad** **6**: 196-200.
- FOLDI, I. 1987. Une cochenille, *Margarodes soriai*, n. sp. Nuisibles à lavigne au Brésil (Homoptera, Coccoidea, Margarodidae). **Annales de la Société Entomologique de France** **23** (2): 155-160.
- _____. 1989. Note sur l'identité de *Margarodes soria* Foldi, 1987 (Homoptera, Coccoidea, Margarodidae). **Nouvelle Revue d'Entomologie** **6** (3): 320.
- _____. 2001. A world list of extant and fossil species of Margarodidae *sensu lato* (Hemiptera: Coccoidea). **Nouvelle Revue d'Entomologie** **18** (3): 195-231.

- _____. 2005. Ground pearls: a generic revision of the Margarodidae *sensu stricto* (Hemiptera: Sternorrhyncha: Coccoidea) **Annales de la Societè Entomologique de France** **41** (1): 81-125.
- FOLDI, I.; SORIA, S.J. 1989. Les cochenilles nuisibles a la vigne en amerique du sud (Homoptera: Coccoidea). **Annales de la Societe entomologique de France (N.S)** **25** (4): 411-430.
- GOBBATO, C. 1940. Combate à “pérola da terra”. **Chácaras e Quintais** **61** (4): 544.
- GRANARA DE WILLINK, M. C. 1990. **Conociendo nuestra fauna. I. Superfamilia Coccoidea (Homoptera: Sternorrhyncha)**. Série Monográfica y Didáctica nº 6. Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo. Universidad Nacional de Tucumán, 43 p.
- _____. 1995. **Conociendo nuestra fauna VIII. Familias Margarodidae y Ortheziidae (Homoptera: Coccoidea)**. Série Monográfica y Didáctica nº 26. Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo. Universidad Nacional de Tucumán, 19 p.
- HICKEL, E.R. 1994. Reconhecimento, coleta, transporte e depósito de ninfas da pérola-da-terra, *Eurhizococcus brasiliensis* (Hempel), pela formiga argentina *Linepithema humile* (Mayr). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil** **23** (2): 285-290.
- HICKEL, E.R.; DUCROQUET, J.P.H.J. 1995. Pragas da goiabeira serrana: cochonilhas (Homoptera: Coccoidea). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil** **24** (3): 665-668.
- HICKEL, E.R.; PERUZZO, E.L.; SCHUCK, E. 2001. Controle da Pérola-da-Terra, *Eurhizococcus brasiliensis* (Hempel) (Homoptera: Margarodidae), Através da Insetigação. **Neotropical Entomology** **30** (1): 125-132.

- JAKUBSKI, A.W. 1965. **A critical revision of the families Margarodidae and Termitococcidae (Hemiptera, Coccoidea)**. Trustees of the British Museum (Natural History), 187 pp.
- KALVELAGE, H. 1987. Ocorrência de *Eurhizococcus brasiliensis* (Hempel, 1922) (Homoptera, Margarodidae), atacando alfafa (*Medicago sativa* L.) em Lages, Santa Catarina, Brasil. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil** 16 (2): 445.
- KONDO, T. 2001. Las Cochinillas de Colombia (Hemiptera: Coccoidea). **Biota Colombiana** 2 (1): 31-48.
- KONDO, T.; GÓMEZ, C.E. 2008. La Perla de Tierra, *Eurhizococcus colombianus* Jakubski, uma nueva plaga de la vid, *Vitis labrusca* L. en el Valle Del Cauca, Colombia. **Novedades Técnicas**, Corpoica, Centro de Investigación Palmira, p. 34-40.
- LEPAGE, H.S. 1938. Catálogo dos coccídeos do Brasil. **Revista do Museu Paulista** 23: 327-491.
- LIMA, A.D.F. 1947. Insetos fitófagos de Santa Catarina. **Boletim Fitossanitário** 2 (3-4): 233-251, 4 refs.
- LINDINGER, L. 1943. Verzeichnis der Schildlaus-Gattungen, 1. Nachtrag. (Homoptera: Coccoidea). (In German). Zeitschrift der Wiener Entomologischen Gesellschaft 28: 205-208, 217-224, 264-265.
- LOURENÇÃO, A.L.; MARTINS, F.P.; ALARCON, L.C.M. 1989. Ocorrência de *Eurhizococcus brasiliensis* (Hempel) (Homoptera: Margarodidae) em videira no município de Louveira, Estado de São Paulo. **Bragantia** 48 (2): 205-208.
- MACGILLIVRAY, A.D. 1921. **The Coccidae. Tables for the Identification of the Subfamilies and Some of the More Important Genera and Species, together with Discussions of their anatomy and life history**. Urbana, III: Scarab., 502 pp.

- MARANHÃO, Z.C. 1939. Pragas das cucurbitaceas cultivadas. **Revista de Agricultura Piracicaba** **14** (9-10): 369-388, 9 figs., 12 refs.
- MARICONI, F.A.M. 1963. **Inseticidas e seu emprêgo no combate às pragas**. Ed. Agron. Ceres Ltda., São Paulo, 2ª ed. (Revista e Melhorada), 607 pp., 270 figs., 484 refs., v. II.
- MARICONI, F.A.M.; ZAMITH, A.P.L. 1973. Contribuição para o conhecimento dos Margarodinae (Homoptera, Margarodidae) que ocorrem no Brasil. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil** **2** (1): 86-101.
- MILLER, D.R.; URNG, A.; VENABLE, G.L.; GILL, R.J. 2007. **Sistematic Entomology Laboratory**, BARC, USDA. Disponível em: <<http://www.sel.barc.usda.gov/ScaleKeys/ScaleInsectsHome/ScaleInsectsHome.html>>. Acesso em: 09.mai.2008.
- MORRISON, H. 1928. **A classification of the higher groups and genera of the coccid family Margarodidae**. Technical Bulletin, United States Department of Agriculture, n. 52, 239 pp.
- PANIZZI, A.R.; NOAL, A.C. 1971. ***Eurhizococcus brasiliensis* (Hempel, 1922). Disseminação no município de Passo Fundo. Hospedeiros e dados biológicos**. IPEPLAN, Coleção Estudos e Pesquisas, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, abr., 34 pp.
- RONNA, E. 1924. Apontamentos de microfauna Rio-grandense. III, IV e V. Série – Rhynchotes, Suctoria, Dipteros. **Egatea** **9** (2): 137-145, 3 figs., 11 refs.
- SILVA, A. G. D.; GONÇALVES, C. R.; GALVÃO, D. M.; GONÇALVES, A. J. L.; GOMES, J.; SILVA, M. N.; SIMONI, L. 1968. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil**. Seus parasitos e predadores. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura.

- SILVESTRI, F. 1901. Descrizione di nuovi termitofili e relazioni di essi con gli ospiti. II. Hemiptera, Homoptera, Fam. Coccidae. **Bolletino del Musei di Zoologia e di Anatomia Comparata (della R. Università di Torino) 16:** 4-6.
- _____. 1936. Ridescrizione del genere *Termitococcus* Silv. Con una specie nuova del Brasile e descrizione di un nuovo genere affine. **Bolletino del Laboratorio di Zoología Generale e Agraria 30:** 32-40.
- _____. 1939. Compendio di Entomologia Applicata. Parte speciale. Tipografia Bellavista, Portici. 974 pp.
- SORIA, S.J. 1986. Pérola-da-terra: ameaça às videiras do Sul. **Ciência Hoje 5 (25):**15-16.
- SORIA, S.J.; GALLOTTI, B.J. 1986. O Margarodes da videira *Eurhizococcus brasiliensis*: biologia, ecologia, e controle no sul do Brasil. **Circular Técnica (EMBRAPA: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), (13):** 1-22.
- SOUZA, H.D. 1957. Praga nas raízes das parreiras **Chácaras e Quintais 96 (2):** 220.
- VERNALHA, M.M. 1953. Coccídeos da coleção I.B.P.T. **Arquivos de Biologia e Tecnologia 8:** 111-304.
- WILLE, J. 1922. *Margarodes brasiliensis* [n. sp.]. **Egatea 7:** 83-85.

CAPÍTULO II

ANÁLISE CLADÍSTICA DE TERMITOCOCCINAE JAKUBSKI, 1965 (HEMIPTERA, COCCOIDEA, MARGARODIDAE)

**Análise Cladística de Termitococcinae Jakubski, 1965 (Hemiptera, Coccoidea,
Margarodidae)**

DANIELE CAMPOS DA SILVA¹ e GERVÁSIO SILVA CARVALHO²

1. *Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (FEPAGRO) – Laboratório de Entomologia e Museu Ramiro Gomes Costa. Rua Gonçalves Dias, 570, 90130-060 Porto Alegre/RS. E-mail: danientomo@yahoo.com.br*
2. *Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – Faculdade de Biociências – Departamento de Biodiversidade e Ecologia – Laboratório de Entomologia. Av. Ipiranga, 6681, 90619-900 Porto Alegre/RS. E-mail: gervasio@pucrs.br*

ABSTRACT

The Termitococcinae forms a group of scale insects exclusively Neotropical. It contains five species in two genera: *Termitococcus aster* Silvestri, 1901, *Termitococcus carrato* Silvestri, 1936, *Eurhizococcus brevicornis* (Silvestri, 1901), *Eurhizococcus brasiliensis* (Wille, 1922) and *Eurhizococcus colombianus* Jakubski, 1965. A hypothesis of phylogenetic relationships of the species of Termitococcinae using morphological, development and biological data, based on the principle of parsimony was conducted. A data matrix was compiled using the Mesquite computer program (v. 2.5) observing slide mounted specimens and scoring characters from descriptions of the species found in the literature. A total of 41 characters from three life stages of the species were used. As outgroups, other Neotropical species of archaeococcoids were used, namely:

Margarodes carvalhoi Costa Lima, 1950; *Margarodes paulistus* Silvestri, 1939; *Margarodes vitis* (Philippi, 1884); *Icerya purchasi* Maskell, 1879; *Icerya schrottkyi* Hempel, 1900; *Protortonia cacti* (Linnaeus, 1758); *Protortonia navesi* Fonseca, 1979; *Gueriniela serratulae* (Fabricius, 1775); *Cryptokermes brasiliensis* Hempel, 1900; *Mimosicerya hempeli* (Cockerell, 1899); *Stigmacoccus asper* Hempel, 1900 and *Stigmacoccus paranaensis* Foldi, 2006. The coded matrix was analyzed using the heuristic search algorithm in the programs Winclada (v. 1:00:08) and Nona (v. 2.0). Polarity was determined using the outgroup method. The analysis yielded a single cladogram with 84 steps, consistency index 0,80 and retention index 0,88: ((*S. asper* *S. paranaensis*) ((((*C. brasiliensis* *M. hempeli*) (*P. cacti* *P. navesi*)) (*G. serratulae* (*I. purchasi* *I. schrottkyi*))) ((*M. vitis* (*M. paulistus* *M. carvalhoi*)) ((*T. aster* *T. carratoi*) (*E. brevicornis* (*E. brasiliensis* *E. colombianus*)))))). The monophyly of the Termitococcinae was corroborated by the following combination of synapomorphic characters: elongated body of the adult female; 5- or 6-segmented antennae; mouthparts of the crawler with long styles; and anal plates of the second-instar nymph (cyst) with one or two rings with numerous pores.

KEYWORDS: systematics, phylogeny, ground pearls, Neotropical.

RESUMO

Os Termitococcinae compõem um grupo de cochonilhas exclusivamente Neotropical. Contém cinco espécies distribuídas em dois gêneros: *Termitococcus aster* Silvestri, 1901, *Termitococcus carratoi* Silvestri, 1936, *Eurhizococcus brevicornis* (Silvestri, 1901), *Eurhizococcus brasiliensis* (Wille, 1922) e *Eurhizococcus colombianus* Jakubski, 1965. Este trabalho tem o objetivo de formular, com base no princípio de parcimônia,

uma hipótese de relacionamento filogenético para as espécies de Termitococcinae utilizando-se dados morfológicos, desenvolvimento e biologia. Montou-se uma matriz de dados utilizando-se o programa Mesquite versão 2.5 com observações de lâminas permanentes e dados bibliográficos com descrições das espécies. No total, 41 caracteres dos três estágios de desenvolvimento das espécies foram utilizados. Como grupo externo utilizou-se espécies Neotropicais de outros grupos de cochonilhas: *Margarodes carvalhoi* Costa Lima, 1950; *Margarodes paulistus* Silvestri, 1939; *Margarodes vitis* (Philippi, 1884); *Icerya purchasi* Maskell, 1879; *Icerya schrottkyi* Hempel, 1900; *Protortonia cacti* (Linnaeus, 1758); *Protortonia navesi* Fonseca, 1979; *Gueriniela serratulae* (Fabricius, 1775); *Cryptokermes brasiliensis* Hempel, 1900; *Mimosicerya hempelii* (Cockerell, 1899); *Stigmacoccus asper* Hempel, 1900 e *Stigmacoccus paranaensis* Foldi, 2006. A matriz codificada foi submetida à análise aplicando-se o método heurístico, utilizando-se os programas Winclada versão 1.00.08 e Nona versão 2.0. A polaridade dos caracteres foi baseada no método de comparação com o grupo externo. Da análise resultou um único cladograma com 84 passos, índice de consistência de 0,80 e retenção de 0,88: ((*S. asper* *S. paranaensis*) ((((*C. brasiliensis* *M. hempelii*) (*P. cacti* *P. navesi*)) (*G. serratulae* (*I. purchasi* *I. schrottkyi*))) ((*M. vitis* (*M. paulistus* *M. carvalhoi*)) ((*T. aster* *T. carratoi*) (*E. brevicornis* (*E. brasiliensis* *E. colombianus*)))))). Corroborou-se o monofiletismo de Termitococcinae por compartilharem a forma alongada do corpo da fêmea adulta e antenas com 5-6 artículos, além das peças bucais da ninfa ambulatória com estiletos longos e ânus da segunda ninfa (cisto) com placa de um ou dois anéis com inúmeros poros.

PALAVRAS-CHAVE: sistemática, filogenia, pérolas-da-terra, Neotropical.

INTRODUÇÃO

Os insetos comumente denominados por "cochonilhas" (Hemiptera, Sternorrhyncha, Coccoidea) constituem um grupo homogêneo e especializado de fitófagos que podem causar sérios danos às plantas tanto cultivadas como silvestres.

Margarodidae *sensu* Morrison era dividida em cinco subfamílias e quinze tribos, mas em recentes revisões foi dividida em onze famílias: Margarodidae, Monophlebidae, Coelostomidiidae, Marchalinidae, Pityococcidae, Callipappidae, Kuwaniidae, Steingellidae, Matsucoccidae, Stigmatococcidae e Xylococcidae (Koteja, 1996; Hodgson & Foldi, 2004; Gullan & Cook, 2007; Miller *et al.*, 2007).

As espécies de Margarodidae Cockerell *sensu stricto*, denominadas “pérolas-da-terra”, vivem no solo, alimentando-se da raiz das plantas hospedeiras (Foldi, 2005).

Foldi (2005) dividiu a família em seis subfamílias e dez gêneros: Margarodinae Cockerell, 1899 (*Dimargarodes* Silvestri, 1938; *Heteromargarodes* Jakubski, 1965; *Margarodes* Guilding, 1829; *Promargarodes* Silvestri, 1938); Margarodesiinae Foldi, 2005 (*Margarodesia* Foldi, 1981); Eumargarodinae Jakubski, 1965 (*Eumargarodes* Jakubski, 1950); Neomargarodinae Jakubski, 1965 (*Neomargarodes* Green, 1917); Porphyrophorinae Signoret, 1876 (*Porphyrophora* Brandt, 1833) e Termitococcinae Jakubski, 1965 (*Termitococcus* Silvestri, 1901 e *Eurhizococcus* Silvestri, 1936), totalizando 105 espécies.

Margarodidae sempre foi considerada uma das mais primitivas dentro de Coccoidea, devido à presença de espiráculos abdominais, mostrando-se como grupo basal das diversas outras famílias de cochonilhas.

Existem trabalhos que tentam elucidar as relações filogenéticas dos Coccoidea, baseados ou na morfologia de adultos e imaturos ou através de análises

moleculares (Koteja, 1974, 1996; Foldi, 1997; Cook *et al.*, 2002; Hodgson & Foldi, 2004; Gullan & Cook, 2007), mas o entendimento das relações filogenéticas entre as espécies deste grupo não está bem elucidado na bibliografia disponível.

Termitococcinae apresenta cinco espécies, distribuídas em dois gêneros: *Termitococcus aster* Silvestri, 1901; *Termitococcus carratoi* Silvestri, 1936; *Eurhizococcus brasiliensis* (Wille, 1922); *Eurhizococcus brevicornis* (Silvestri, 1901); *Eurhizococcus colombianus* Jakubski, 1965.

Eurhizococcus brasiliensis é uma das principais pragas de videira no Brasil, sendo de difícil controle devido a fase jovem em forma de cisto que lhe confere maior resistência (Botton *et al.*, 2000).

As relações cladísticas entre as espécies de Termitococcinae ainda não foram determinadas com a utilização da metodologia da Sistemática Filogenética.

O objetivo deste trabalho é formular, com base no princípio da parcimônia, uma hipótese de relacionamento filogenético para as espécies de Termitococcinae, utilizando dados morfológicos dos diferentes estágios de desenvolvimento, além de aspectos gerais do grupo.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo morfológico e sistemático, com o exame de material-tipo e outros exemplares de diferentes instituições, foi realizado para o levantamento dos caracteres que foram utilizados na análise cladística.

Para montagem da matriz de dados utilizou-se os caracteres: três com aspectos gerais das espécies, 20 de morfologia geral da fêmea adulta, 13 de morfologia geral da

ninfa de primeiro instar, cinco de morfologia geral da ninfa de segundo instar para 17 táxons, incluindo o grupo externo.

A matriz codificada foi elaborada em MESQUITE versão 2.5 (Maddison & Maddison, 2008). Os estados de caracteres observados nos diferentes táxons terminais foram sumarizados na forma de matrizes, para cada caráter aplicado um código, onde o número “0” (zero) denotará hipoteticamente o estado plesiomórfico e os números “1” (um), “2” (dois) ou mais, indicarão os estados apomórficos e “?” caracterizarão que o caráter é desconhecido ou não comparável num determinado táxon (Fig. 1).

A análise computacional foi feita com o auxílio dos softwares WinClada versão 1.00.08 (Nixon 1999-2002) e NONA versão 2.0 (Goloboff 1999), utilizando-se do método heurístico com Múltiplos TBR+TBR em 1000 replicações para encontrar todas as árvores mais parcimoniosas.

A polarização dos caracteres foi feita com base na comparação com grupo externo (Nixon & Carpenter 1993; Watrous & Wheeler, 1981). Para todos os caracteres considerou-se o mesmo peso.

Foram utilizadas como grupo externo espécies neotropicais que eram consideradas anteriormente como Margarodidae: duas espécies de Stigmacoccidae (*Stigmacoccus asper* Hempel, 1900 e *Stigmacoccus paranaensis* Foldi, 2006) e sete espécies de Monophlebidae (*Gueriniela serratulae* (Fabricius, 1775); *Icerya purchasi* Maskell, 1979; *Icerya schrottkyi* Hempel, 1900; *Cryptokermes brasiliensis* Hempel, 1900; *Mimosicerya hempelii* (Cockerell, 1899); *Protortonia cacti* (Linnaeus, 1758) e *Protortonia navesi* Fonseca, 1979), além das espécies de Margarodinae (Margarodidae) *Margarodes vitis* (Philippi, 1884), *Margarodes paulistus* Silvestri, 1939 e *Margarodes carvalhoi* Costa Lima, 1950.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultou o estudo de 41 caracteres (19 binários e 22 multiestado) das três fases do desenvolvimento dos 17 táxons analisados (Tabela 1).

Da análise resultou um cladograma com 84 passos, índice de consistência (CI) = 0,80 e índice de retenção (RI) = 0,88 (Fig. 2).

Dos grupos externos, Stigmatococcidae é definida por duas sinapomorfias: poros tubulares presentes na fêmea adulta (23₁) e ânus da ninfa de segundo instar com tubérculos (40₃). Além disto, compartilha com Margarodidae a presença do cisto na fase ninfal (2₁) e peças bucais ausentes na fêmea adulta (12₀). Homoplasia: caráter oito pares de espiráculos abdominais (24₂) compartilhado com *Termitococcus*.

Monophlebidae é definida por quatro sinapomorfias: ausência da forma de cisto entre as ninfas (2₀); antena da fêmea adulta com 11 artículos (5₃); peças bucais da fêmea adulta, desenvolvidas (12₁); poros multiloculares presentes no corpo da ninfa de primeiro instar (27₁).

Margarodidae é definida por cinco sinapomorfias: ocorrência exclusiva nas raízes dos hospedeiros (3₀); pernas protorácicas da fêmea adulta desenvolvidas do tipo fossorial (6₁)(Fig. 3); olhos da fêmea adulta, ausentes ou reduzidos (13₀); olhos da ninfa de primeiro instar ausentes (34₀); forma do corpo da ninfa de segundo instar oval (37₀)(Fig. 4). Os margarodídeos compartilham com *Protortonia* (Monophlebidae) os seguintes caracteres: poros multiloculares no corpo da fêmea adulta de 1 ou 2 tipos (8₁); cerdas curtas e médias em grande quantidade (21₂); e, artículo terminal da antena da ninfa de primeiro instar mais longo que os demais (36₁).

Estes três grupos eram considerados subfamílias dentro de Margarodidae, sendo elevadas à família em estudos recentes (Foldi, 2005; Gullan & Cook, 2007).

Compartilham os seguintes caracteres: alcançam grandes tamanhos durante seu desenvolvimento 1,5 a 35 mm; possuem espiráculos abdominais tanto nos estágios ninfais quanto nos adultos; as pernas são bem desenvolvidas nos adultos; corpo coberto por cerdas de diversos tamanhos (Morrison, 1928; Granara de Willink, 1995).

Termitococcinae é definida por quatro sinapomorfias: forma do corpo da fêmea adulta, alongado (4₁) (Fig. 5); antena da fêmea adulta com cinco ou seis artículos (5₁) (Fig. 6); peças bucais da ninfa de primeiro instar presentes com estiletos longos (31₂) (Fig. 7); ânus da ninfa de segundo instar associado a uma placa esclerotizada com um ou dois anéis (40₁) (Fig. 8).

Termitococcinae foi criada por Jakubski, 1965, que na descrição original salientou a forma do corpo da fêmea adulta e da ninfa de primeiro instar como os principais para o diagnóstico da subfamília. Considerou suas espécies tão diferentes dos outros margarodídeos que propôs a separação dos mesmos e a criação de uma nova família.

Dentro de Termitococcinae, *Termitococcus* é definido pelas sinapomorfias: artículo terminal da antena da ninfa de primeiro instar ser muito mais longo que os demais artículos, cerca de 10 vezes maior (36₀) (Fig. 9); antena da ninfa de primeiro instar com três artículos (25₁) (Fig. 10).

Termitococcus criado por Silvestri, 1901 foi descrito baseado nos caracteres da ninfa de primeiro instar, já que foi a única fase obtida pelo autor. As fêmeas adultas deste gênero, com base em *T. carratoi*, apresentam oito pares de espiráculos abdominais; corpo com cerdas não tão longas, mas intensamente distribuídas tanto ventral como dorsalmente; ausência de poros multiloculares; antena com cinco artículos.

Eurhizococcus é definido pelas sinapomorfias: cicatrizes metasternais presentes na ninfa de primeiro instar (29₁) (Fig. 11); antena da ninfa de primeiro instar com um ou dois artículos (25₀) (Fig. 12 e 13). Homoplasia: cerdas do corpo da ninfa de primeiro instar em grande número (35₁) (Fig. 14), ocorrendo também em *Icerya*.

Termitococcinae mostrou ser um grupo natural como parte de Margarodidae, corroborado pelos caracteres acima referidos, principalmente a forma do corpo alongada da fêmea adulta e circular da ninfa de primeiro instar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ben-Dov, Y. (2005) *A systematic catalogue of the scale insect Family Margarodidae (Hemiptera: Coccoidea) of the world*. Intercept Limited, Wimborne, UK, 400 p.
- Botton, M.; Hickel, E.R.; Soria, S.J.; Teixeira, I. (2000) *Bioecologia e controle da Pérola-da-terra Eurhizococcus brasiliensis (Hempel, 1922) (Hemiptera: Margarodidae) na cultura da videira*. Circular Técnica (Embrapa: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), 27, 23 pp.
- Cook L. G.; Gullan, P. J.; Trueman, H. E. (2002) A preliminary phylogeny of the scale insects (Hemiptera: Sternorrhyncha: Coccoidea) based on nuclear small-subunit ribosomal DNA. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 25, 43-52.
- Costa Lima, A. (1950) Nova espécie do Brasil (Coccoidea, Margarodidae). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 47 (1-2), 241-248.
- Foldi, I. (1997) Defense Strategies in Scale Insects: Phylogenetic Inference and Evolutionary Scenarios (Hemiptera, Coccoidea). In: GRANDCOLAS, P. (ed.), *The Origin of Biodiversity in Insects: Phylogenetic Tests of Evolutionary Scenarios*.

- Memoires du Museum National d'Histoire Naturelle (N.S.), Serie A, Zoologie*, 173, 203-230.
- _____. (2005) Ground pearls: a generic revision of the Margarodidae *sensu stricto* (Hemiptera: Sternorrhyncha: Coccoidea) *Annales de la Societè Entomologique de France*, 41 (1), 81-125.
- Fonseca, J.P. (1979) Uma nova espécie do gênero *Protortonia*, do Brasil (Homoptera-Coccoidea: Margarodidae). *Arquivos do Instituto Biológico*, 46 (1-2), 7-10.
- Goloboff, P. (1999) NONA (NO NAME) ver. 2 Published by the author, Tucumán, Argentina. Disponível em: <<http://www.cladistics.com/index.html>>
- Granara de Willink, M. C. (1990) *Conociendo nuestra fauna. I. Superfamilia Coccoidea (Homoptera: Sternorrhyncha)*. *Série Monográfica y Didáctica n° 6*. Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo. Universidad Nacional de Tucumán, 43 p.
- _____. (1995) *Conociendo nuestra fauna VIII. Familias Margarodidae y Ortheziidae (Homoptera: Coccoidea)*. *Série Monográfica y Didáctica n° 26*. Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo. Universidad Nacional de Tucumán, 19 p.
- Gullan, P. J.; Cook, L. G. (2007) Phylogeny and higher classification of the scale insects (Hemiptera: Sternorrhyncha: Coccoidea) *Zootaxa*, 1668, 413-425.
- Hodgson, C.; Foldi, I. (2004) Preliminary phylogenetic análisis of the Margarodidae *sensu* Morrison and related taxa (Hemiptera: Coccoidea) based on adult male morphology. *Proceeding of the X International Symposium on Scale Insect Studies*, 35-48.

- Jakubski, A.W. (1965) *A critical revision of the families Margarodidae and Termitococcidae (Hemiptera, Coccoidea)*. Trustees of the British Museum (Natural History), 187 pp.
- Koteja, J. (1974) On the phylogeny and classification of the scale insects (Homoptera, Coccinea) (discussion based on the morphology of the mouthparts). *Acta Zoologica Cracoviensia*, XIX (14), 267-326.
- Koteja, J. 1996. Scale insects (Homoptera: Coccinea) a day after. 65-88 In: Schaefer, C.W., Thomas Say Publications in Entomology. Proceedings. Studies on Hemipteran Phylogeny. Entomological Society of America, Lanham, MD. 244 pp.
- Maddison, W. P.; Maddison, D.R. (2008) Mesquite: a modular system for evolutionary analysis. Version 2.5. Disponível em: <<http://mesquiteproject.org>>
- Miller, D.R.; Rung, A.; Venable, G.L.; Gill, R.J. (2007) **Sistematic Entomology Laboratory**, BARC, USDA. Disponível em: <<http://www.sel.barc.usda.gov/ScaleKeys/ScaleInsectsHome/ScaleInsectsHome.html>>
- Morrison, H. (1928) *A classification of the higher groups and genera of the coccid family Margarodidae*. Technical Bulletin, United States Department of Agriculture, 52, 1-239.
- Nixon, K. C. (1999-2002) WinClada ver. 1.0000 Published by the author, Ithaca, NY, USA. Disponível em: < <http://www.cladistics.com/index.html> >
- Nixon, K. C.; Carpenter, J. M. (1993) On outgroups. *Cladistics*, 9, 413-426.
- Silvestri, F. (1901) Descrizione di nuovi termitofili e relazioni di essi com gli ospiti. II. Hemiptera, Homoptera, Fam. Coccidae. *Bolletino del Musei di Zoologia e di Anatomia Comparata (della R. Università di Torino)*, 16, 4-6.

- _____. (1936) Ridescrizione del genere *Termitococcus* Silv. Con una specie nuova del Brasile e descrizione di un nuovo genere affine. *Bolletino del Laboratorio di Zoologia Generale e Agraria, R. Istituto Superior Agricoltura*, 30, 32-40.
- _____. (1939) Descrizione di una nova specie di *Margarodes* (Insecta: Coccoidea) del Brasile. *Bolletino del R. Laboratorio di Entomologia Agraria di Portici*, II, 421-423.
- Watrous, L. E.; Wheeler, Q. D. (1981) The out-group comparison method of character analysis. *Systematic Zoology*, 30, 1-11.
- Wille, J. 1922. *Margarodes brasiliensis* [n. sp.]. *Egatea*, 7, 83-85.

Tabela 1. Caracteres e seus respectivos estados utilizados na análise.

Nº	Caracteres	Estados
Aspectos gerais		
1	Nº de fases do desenvolvimento após o ovo	três (0); mais de três (1).
2	Ninfa em forma de cisto	ausente (0); presente (1).
3	Localização no hospedeiro	somente nas raízes (0); outros locais da planta (1).
Morfologia da fêmea adulta		
4	Forma do corpo	oval ou sub-oval (0); alongado (1); outros (2).
5	Antena	reduzida (0); 5 ou 6 artículos (1); 7-9 artículos (2); 11 artículos (3).
6	Pernas protorácicas	pouco desenvolvidas (0); desenvolvidas do tipo fossorial (1); desenvolvidas de outro tipo (2).
7	Pernas meso e metatorácicas	pouco desenvolvidas (0); bem desenvolvidas (1).
8	Poros multiloculares no corpo	ausentes (0); presentes 1 ou 2 tipos (1); presentes mais de 2 tipos (2).
9	Poros no átrio dos espiráculos torácicos	ausentes (0); presentes (1).
10	Poros no átrio dos espiráculos abdominais	ausentes (0); presentes (1).
11	Abertura anal	com cerdas flageladas (0); com cerdas espiniformes (1); com cerdas robustas e poros (2); com disco de poros circulares (3); associada a placa esclerotizada (4).
12	Peças bucais	ausentes ou reduzidas (0); desenvolvidas (1).
13	Olhos	ausentes ou reduzidos (0); desenvolvidos (1).
14	Cerdas hair-like	ausentes (0); presentes (1); presentes em grande quantidade (2).
15	Ovissaco ceroso	ausente (0); presente (1).
16	Digítulos na unha	ausente (0); um par (1); dois pares (2).
17	Derme	membranosa (0); outro tipo (1).
18	Cicatrizes	ausentes (0); presentes (1).
19	Artículo terminal da antena	reduzido (0); alongado (1); oval (2).
20	Unha da perna protorácica	sem curvatura (0); levemente curvada (1); curvada (2).
21	Cerdas curtas e médias	ausentes (0); presentes poucas (1); presentes em grande quantidade (2).
22	Segmentação das pernas protorácicas	normal (0); trocânter e fêmur fusionados (1); tarso e tíbia fusionados dorsalmente (2); tarso e unha fusionados dorsalmente (3).

23 Poros tubulares ausentes (0); presentes (1).

Morfologia da ninfa ambulatória (1º instar)

24 Nº de espiráculos abdominais 2-4 pares (0); 7 pares (1); 8 pares (2).
25 Nº de antenômeros 1 ou 2 (0); 3 (1); 5-6 (2); 7 ou mais (3).
26 Forma do corpo globular (0); alongado (1); elíptico ou oval (2).
27 Poros multiloculares no corpo ausentes (0); presentes (1).
28 Cerdas espiniformes ausentes (0); presentes (1).
29 Cicatrizes metasternais ausentes (0); presentes (1)
30 Abertura anal com disco de poros simples (0); com disco de poros tipo tubérculo (1); sem disco de poros (2).
31 Peças bucais ausentes (0); presentes (estiletos curtos) (1); presentes (estiletos longos) (2).
32 Cerdas hair-like ausentes (0); presentes, poucas bem distribuídas (1); presentes em cada segmento (2).
33 Cerdas caudais 1 par (0); 3 pares (1); 4 ou mais pares (2).
34 Olhos ausentes (0); presentes (1).
35 Cerdas no corpo poucas (0); muitas (1).
36 Articulo terminal da antena muito mais longo que os demais (10x) (0); mais longo que os demais (1); levemente mais longo que os demais (2).

Morfologia da ninfa fixa (Cisto)

37 Forma do corpo oval (0); globular ou circular (1); alongado (2).
38 Antena pequena e circular (0); cônica (1); três ou mais artigos (2).
39 Olhos ausentes (0); presentes (1).
40 Ânus simples (0); associado a uma placa com um ou dois anéis (1); circular com área quitinizada triangular ou oval (2); com tubérculos (3); outro tipo (4).
41 Pernas ausentes (0); presentes (1).

Caracteres Táxons	1									2									3									4														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	
<i>T. aster</i>	?	?	0	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	2	1	0	0	0	0	2	2	1	1	0	0	0	?	?	?	?	?	
<i>T. carratoi</i>	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	4	0	0	1	0	1	0	0	2	2	2	1	0	2	1	0	0	0	0	2	2	1	?	0	0	0	0	0	0	1	0	
<i>E. brasiliensis</i>	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	4	0	0	2	0	1	0	0	1	2	2	1	0	1	0	0	0	0	1	2	2	1	1	0	1	?	0	0	0	1	0	
<i>E. brevicornis</i>	?	?	0	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	1	0	0	0	0	1	2	2	1	1	0	1	?	?	?	?	?	?	
<i>E. colombianus</i>	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	4	0	0	2	0	1	0	0	1	2	2	1	0	1	0	0	0	0	1	2	2	1	?	0	1	1	0	0	0	1	0	
<i>M. vitis</i>	0	1	0	0	2	1	1	1	1	1	?	0	0	2	0	2	1	?	2	2	2	2	0	1	2	1	0	0	0	?	1	?	0	0	?	1	0	1	?	2	0	
<i>M. carvalhoi</i>	0	1	0	0	2	1	1	1	1	1	?	0	0	2	0	?	1	?	2	2	2	?	0	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
<i>M. paulistus</i>	0	1	0	0	2	1	1	1	1	1	?	0	0	2	0	2	?	?	2	2	2	3	0	1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	3	1	0	2	0
<i>I. purchasi</i>	0	0	1	0	3	2	1	2	0	0	2	1	1	1	1	1	?	1	1	1	?	0	0	0	2	2	1	0	0	0	1	2	1	1	1	2	?	?	?	?	?	
<i>I. schrottkyi</i>	0	0	1	0	3	2	1	2	0	0	2	1	1	1	1	1	?	1	1	1	?	0	0	0	2	2	1	0	0	0	1	2	1	1	1	2	?	?	?	?	?	
<i>P. cacti</i>	1	0	1	0	3	2	1	1	?	?	0	1	1	0	?	1	0	1	1	1	2	0	0	1	2	2	1	1	0	?	1	0	1	1	0	1	?	?	?	?	?	
<i>P. navesi</i>	1	0	1	0	3	2	1	1	?	?	1	1	1	0	?	1	0	1	?	1	2	0	0	1	2	1	1	1	0	?	1	0	1	1	0	1	2	2	1	4	1	
<i>G. serratulae</i>	?	0	1	0	3	2	1	2	?	?	3	?	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	2	2	1	?	0	0	1	1	1	1	0	2	?	?	?	?	?	
<i>C. brasiliensis</i>	0	0	1	2	0	0	0	2	?	?	?	?	?	0	0	2	0	1	?	1	0	?	0	1	2	2	1	1	0	?	?	?	2	1	0	2	1	2	1	2	1	
<i>M. hempeli</i>	0	0	1	2	2	2	1	?	1	1	?	1	1	?	?	0	0	1	?	0	1	?	1	1	2	2	1	1	0	0	?	?	2	1	0	2	1	2	?	?	1	
<i>S. asper</i>	0	1	1	0	2	2	1	2	?	0	?	0	1	1	0	2	0	1	?	1	1	0	1	2	2	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	2	1	0	0	3	0	
<i>S. paranaensis</i>	0	1	1	0	2	2	1	2	?	?	?	0	1	1	0	1	1	?	1	2	1	0	1	2	2	2	0	1	0	1	1	1	0	1	0	2	1	0	0	3	0	

Fig. 1. Matriz de dados dos caracteres morfológicos, comportamentais e biológicos utilizados na análise.

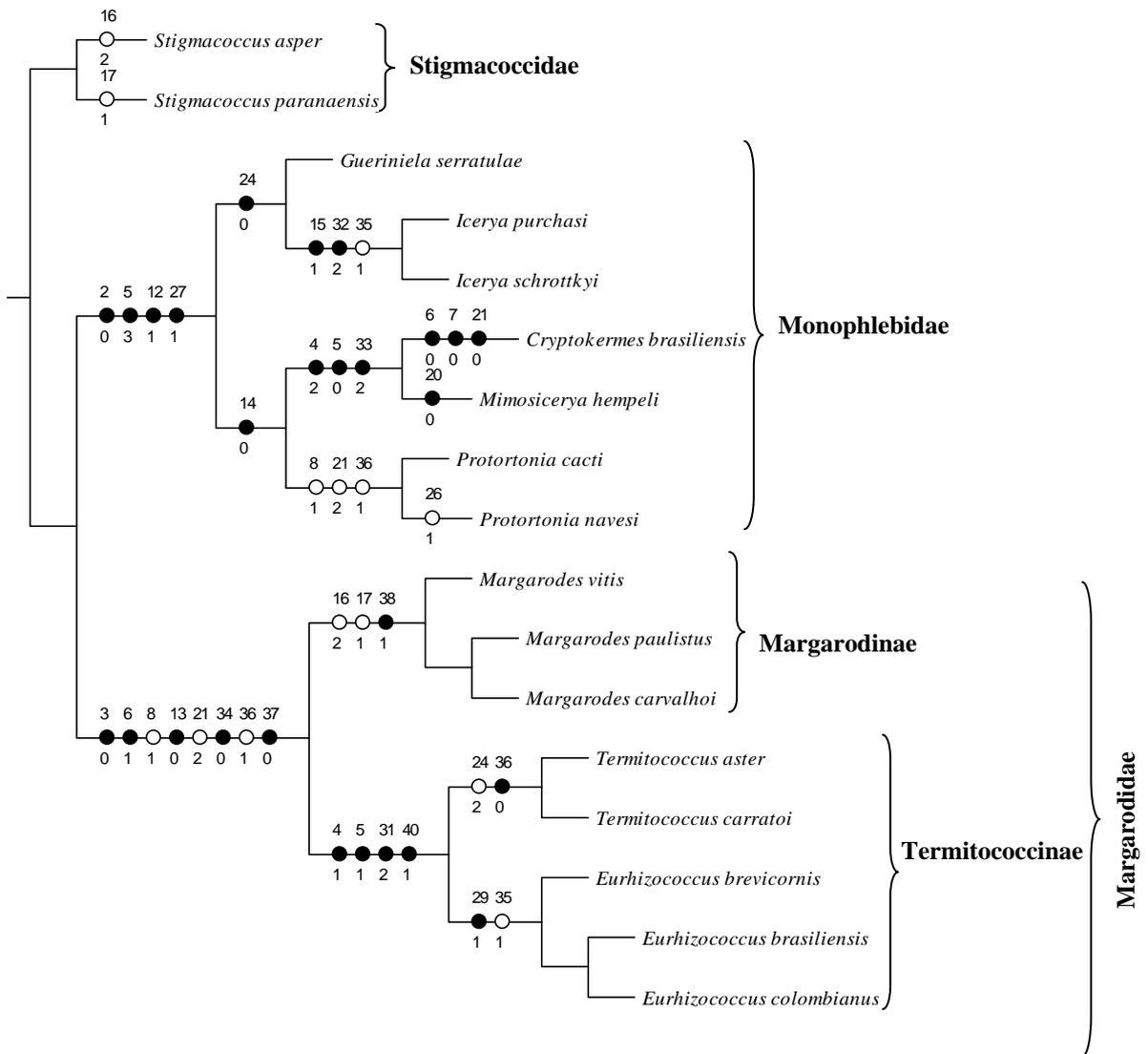
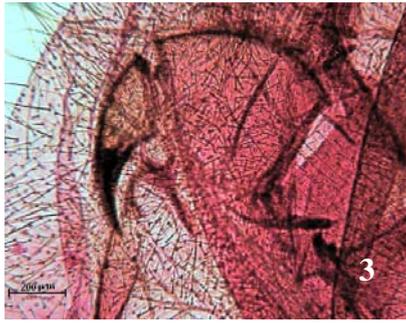
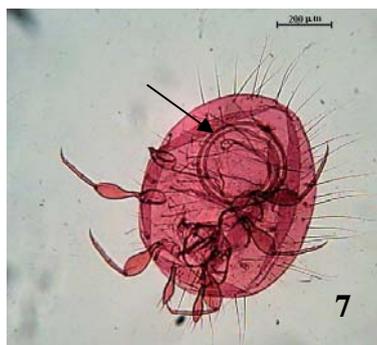
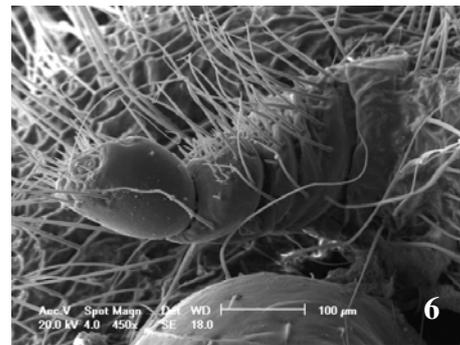
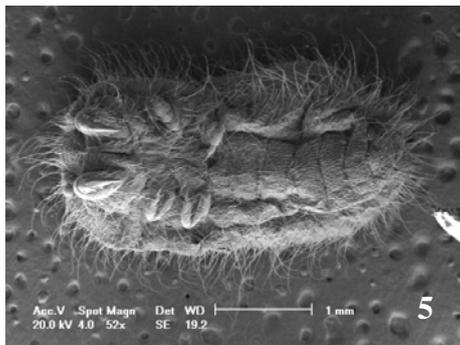


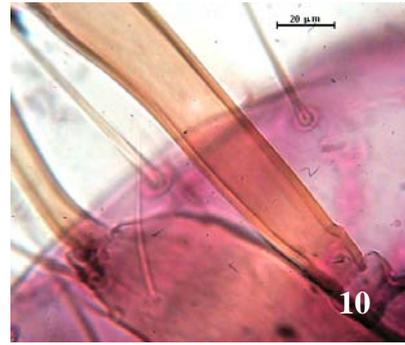
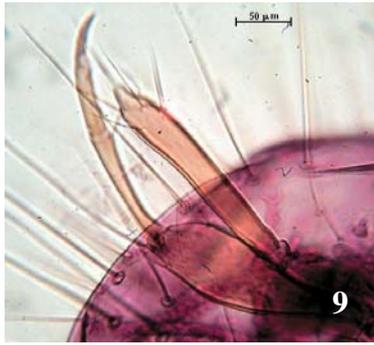
Fig. 2. Cladograma mostrando a filogenia dos Termitococcinae (Hemiptera, Coccoidea, Margarodidae).



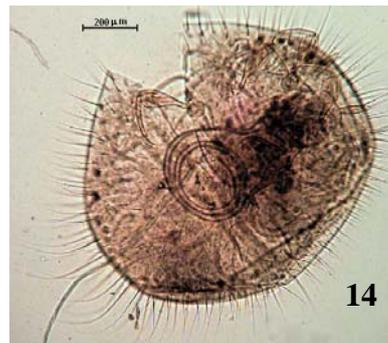
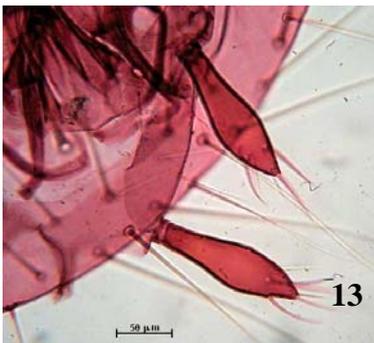
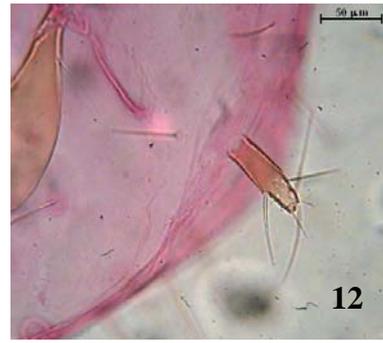
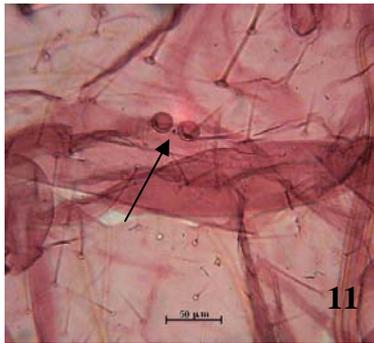
Figs. 3-4. Sinapomorfias de Margarodidae: 3, *E. colombianus*, pernas proterácias do tipo fossorial; 4, *E. brasiliensis*, cisto oval.



Figs. 5-8. Sinapomorfias de Termitococcinae: 5, *E. brasiliensis*, corpo da fêmea adulta alongado; 6, *E. brasiliensis*, antena; 7, *E. colombianus*, peças bucais da ninfa ambulatória com estiletos muito longos; 8, *E. colombianus*, placa anal do cisto.



Figs. 9-10. Sinapomorfias de *Termitococcus*, *T. aster*, antena: 9, visão geral; 10, detalhe dos artículos.



Figs. 11-14. Caracteres de *Eurhizococcus*, ninfa de primeiro instar: 11, *E. colombianus*, cicatrizes metasternais; 12, *E. brasiliensis*, antena; 13, *E. colombianus*, antena; 14, *E. brevicornis*, corpo coberto por cerdas.

CONCLUSÕES GERAIS

Com base na revisão e análise cladística de Termitococcinae conclui-se que:

1. Nenhuma nova espécie foi descrita.
2. As cinco espécies da subfamília foram redescritas e as chaves dicotômicas para a rápida identificação das mesmas foram elaboradas baseadas na caracterização da fêmea adulta e da ninfa do primeiro instar.
3. Corrobora-se a monofilia de Termitococcinae com base em quatro sinapomorfias: forma do corpo da fêmea adulta alongado; antena da fêmea adulta com cinco ou seis artículos; peças bucais da ninfa de primeiro instar presentes com estiletes longos; ânus da ninfa de segundo instar associado a uma placa esclerotizada com um ou dois anéis.
4. A hipótese de relacionamento filogenético de Termitococcinae está representada no cladograma que tem a seguinte notação parentética: ((*S. asper* *S. paranaensis*) (((*C. brasiliensis* *M. hempeli*) (*P. cacti* *P. navesi*)) (*G. serratulae* (*I. purchasi* *I. schrottkyi*))) ((*M. vitis* (*M. paulistus* *M. carvalhoi*)) ((*T. aster* *T. carratoi*) (*E. brevicornis* (*E. brasiliensis* *E. colombianus*)))))).