



WANESSA DA SILVA COSTA

Análise Cladística de Spartocerini Amyot & Serville, 1843 (Hemiptera, Heteroptera,
Coreidae)

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

Área de Concentração: Biologia Comparada

Orientador: Dr^a Aline Barcellos Prates dos Santos

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

PORTO ALEGRE, RS

2017

Análise Cladística de Spartocerini Amyot & Serville, 1843 (Hemiptera, Heteroptera,
Coreidae)

WANESSA DA SILVA COSTA

Banca Examinadora

Aprovada em ____ de _____ de _____.

Dr. Augusto Ferrari

Dr. Luiz Alexandre Campos

Dr.ª Thereza de Almeida Garbelotto

Aos meus pais, que ao observarem cuidadosamente os pássaros no quintal de casa e cuidar, do seu jeito, das coisas da natureza que nos cercavam, fizeram com que eu me encantasse pela vida e decidisse pelo meu estudo como uma profissão.

AGRADECIMENTOS

Mesmo que este trabalho esteja dedicado a entender a evolução da vida, acredito que ela seja algo a mais do que apenas sobreviver, desta forma agradeço primeiramente a Deus Jeová por me permitir compreender esse universo de diferentes formas e não desistir nunca.

Agradeço à minha família, principalmente a meu pai (em memória) e minha mãe, que sempre estiveram ao meu lado e apoiaram minha decisão de começar tudo novamente (perto ou longe, sei que vocês vão sempre estar comigo).

Ao meu eterno companheiro Diego Porn, pelo carinho e compreensão constantes, principalmente nos momentos de estresse, e pelos muitos ensinamentos sobre matemática e informática. Aos meus irmãos (William, Walewska e Wilbert), cunhadas (Vanessa e Franciele) e minha Princesa Clarisse (agora a tia vai poder brincar mais :D), por compreenderem minha ausência em muitas ocasiões. OBRIGADA, AMO VOCÊS TODOS.

À minha orientadora, que mesmo passando por diversas dificuldades com o atual governo que pretende acabar com a Ciência no Rio Grande do Sul, me auxiliou integralmente, desde a escolha do tema até o último ponto deste trabalho. Obrigada Aline, por ser paciente e me ensinar coisas além da profissão.

Ao meu colega Marcus Guidoti, que acreditou que o presente estudo era possível com o material disponível e que delineou muitos dos cronogramas e atividades desenvolvidas aqui (P.S. não deu pra desenvolver todas as ideias, mas todas estão anotadas...).

À minha banca de acompanhamento, Dr. Luiz Alexandre Campos e Dr^a Jocelia Grazia, por terem aceitado acompanhar o desenvolvimento deste trabalho, mesmo não sendo sobre o grupo ao qual se dedicam; também lhes agradeço pelo empréstimo de material e todas as conversas e ensinamentos que tivemos.

Aos meus colegas Tatiane, Talita, Kim, Thereza e Ingrid, pelo auxílio nos programas, empréstimo de material e discussões, que muito contribuíram para o enriquecimento deste trabalho.

A todos os colegas de Laboratório de Entomologia do MCN (Rita, Elaine, Lucas, Luis Ricardo e Diego), do Laboratório de Entomologia e Sistemática da UFRGS (Tatiane, Talita, Valdenar, Filipe, Alana, Ingrid, Ana, Marcus, Ronaldo, Nathalia, José, Lurdiana, Kim e Valentina), do laboratório de Aracnologia do MCN (Patrícia, Kimberly e Guilherme) e os profissionais do MCN (Hilda, Fabiane, Ricardo), pelos momentos de descontração e companheirismo.

Aos demais professores do Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, por toda a dedicação em repassar seu conhecimento aos mais novos.

À CAPES, pela concessão da bolsa de Mestrado.

"A Ciência opera na fronteira entre conhecimento e ignorância. Não temos medo de admitir o que não sabemos. Não há vergonha nisso. A única vergonha é achar que temos todas as respostas."

Neil deGrasse Tyson

SUMÁRIO

RESUMO.....	x
INTRODUÇÃO	1
MATERIAL E MÉTODOS	9
Táxons e caracteres utilizados.....	9
Análise cladística	12
SÍNTESE DOS RESULTADOS.....	14
REFERÊNCIAS.....	15
CAPÍTULO 1	22
Análise cladística de Spartocerini Amyot & Serville (Hemiptera, Coreidae)	22
Introdução.....	25
Material e Métodos	26
Táxons	26
Exame do material.	27
Caracteres.	27
Análise filogenética.	28
Resultados e discussão.....	28
Lista comentada de caracteres.....	28
Resultados da análise.....	44
Discussão dos resultados da análise.....	45
Agradecimentos	48
Referências	49
Figura 1. Cladograma resultante do método de pesagem implícita, sob o valor de K de 37,674 para Spartocerini Amyot & Serville.	55
Figuras 2–9. Caracteres da cabeça com seus respectivos estados entre parênteses: vista dorsal (2–4) e lateral direita (5–9).....	56

Figuras 10–16. Caracteres do pronoto com seus respectivos estados entre parênteses: vista dorsal (10–14) e lateral direita (15–16).....	57
Figuras 17–23. Caracteres do esterno torácico e das pernas medianas (19–20) e posteriores (21–23) dos machos com seus respectivos estados entre parênteses.	58
Figuras 24–29. Dimorfismo sexual em macho (24) e fêmea (25). Caracteres com respectivos estados entre parênteses: 25–29, vista dorsal de tórax (25–26) e hemiélitros (27–29).....	59
Figuras 30–33. Caracteres de abdome em vista dorsal com respectivos estados entre parênteses.....	60
Figuras 34–38. Caracteres de abdome com respectivos estados de caráter entre parênteses: vista lateral direita (34–35) e ventral (36–38).	61
Figuras 39–47. Caracteres do esternito VII de machos e fêmeas e das placas genitais femininas, com respectivos estados de caráter entre parênteses: vista ventral masculina (39–41), ventral feminina (42–45) e lateral feminina (46–47).	62
Figuras 48–61. Caracteres de genitália masculina com respectivos estados entre parênteses: pigóforo em vista posterior (48–49 e 61), lateral direita (50–51) e dorsal (52–57) e parâmero direito em vista lateral interna (58–60).....	63
Figuras 62–66. Caracteres da placa basal e do edeago, com respectivos estados entre parênteses: placa basal em vista ventral (62–63) e edeago em vista lateral (64– 66).	64
TABELAS	65
Tabela I. Matriz de estados dos caracteres 1-76 da análise cladística de Spartocerini. (*, espécie-tipo; “-”, dados não aplicáveis/comparáveis; “?”, dados não observados).	65
Tabela II. Valores de Kref , comprimento e número de árvores resultantes, sob pesagem implícita.....	71
CONCLUSÕES GERAIS	72
ANEXO I.....	73
Normas aos autores: Zootaxa	74

RESUMO

Spartocerini (Hemiptera, Coreidae, Coreinae) inclui atualmente seis gêneros, com distribuição nas regiões Neártica e Neotropical. Não há, até o momento, hipóteses filogenéticas para os componentes da tribo, e tampouco sua monofilia foi testada. Autores já indicavam o posicionamento de *Molchina* Amyot & Serville como incerto dentro de Spartocerini. A ausência de sinapomorfias exclusivas e de análises cladísticas na literatura apontam para a necessidade de se testar a monofilia da tribo. Assim, foi realizada análise cladística, com pesagem implícita sob o método de Mirande, com 46 táxons terminais e matriz contendo 76 caracteres morfológicos discretos e não ordenados. Foi utilizado o software TNT e polarização dos caracteres se deu através do método de comparação com grupo externo. O fit da topologia e dos caracteres, bem como os valores de Bremer relativo, foram obtidos posteriormente com o mesmo software. Os 11 valores de K, obtidos através do método de Mirande, resultaram em cinco árvores distintas. A topologia final foi obtida através das maiores somas de *SPR_{dif}* e dentre estas a com maior valor de K, a fim de não penalizar demasiadamente as homoplasias. A monofilia de Spartocerini não foi corroborada, já que a tribo formou dois clados distintos. *Molchina* posicionou-se entre os Nematopodini, enquanto os demais membros de Spartocerini, *Spartocera*, *Sephina*, *Eubule*, *Euagona* e *Menenotus*, formaram um clado distinto, tendo como grupo irmão algumas das espécies de Hypselonotini. A análise também sugere a parafilia de *Spartocera* e *Eubule*, contudo a baixa amostragem de espécies de *Eubule* e *Sephina* pode ter contribuído para este resultado. Este fato, aliado à ausência de sinapomorfias para a tribo, a não inclusão de caracteres do complexo ectodermal das fêmeas e possivelmente de tribos não americanas de Coreinae impedem, por enquanto, novas propostas de classificações taxonômicas.

INTRODUÇÃO

Uma das sete infraordens de Heteroptera (Hemiptera), Pentatomomorpha inclui cinco superfamílias: Aradoidea, Coreoidea, Lygaeoidea, Pentatomoidea e Pyrhocoroidea. As relações filogenéticas entre os pentatomomorfos ainda não são bem compreendidas. Entre os últimos trabalhos que investigaram estas relações, estão os de Li *et al.* (2005, 2006), em que Pentatomoidea é grupo-irmão do clado formado por Coreoidea, Lygaeoidea e Pyrhocoroidea.

Schaefer (1964), em sua classificação de Coreoidea, reconheceu Alydidae, Coreidae, Stenocephalidae e Rhopalidae como famílias válidas. O mesmo autor incluiu posteriormente Hyocephalidae (1981). Um dos primeiros estudos cladísticos para a superfamília, com dados morfológicos, foi o de Li (1996), que reconheceu tentativamente a validade de Stenocephalidae e Hyocephalidae, já que incluiu em sua análise apenas Alydidae, Rhopalidae e Coreidae. Atualmente, a classificação aceita para Coreoidea inclui cinco famílias atuais - Alydidae, Coreidae, Hyocephalidae, Rhopalidae, Stenocephalidae - e duas fósseis - Trisegmentatidae e Yuripopovinidae (CoreoideaSF Team 2016).

Coreides (atual Coreidae) foi estabelecido por Leach (1815). Stål (1867) propôs uma classificação supragenérica incluindo Meropachydida, Mictidida, Placoscelidida, Alydida, Coreida e Pseudophloeida. Diferentes classificações foram aceitas desde então. Com base em caracteres morfológicos, Colpurini e Hydarini (Coreinae) foram elevadas a subfamília por Stys (1964) e Ahmad (1970), respectivamente. Schuh & Slater (1995) consideraram apenas quatro subfamílias para Coreidae: Agriopocorinae, Meropachydinae, Coreinae e Pseudophloeinae. Li (1996) propõe elevar à categoria de família Pseudophloeinae e também Hydarinae. Brailovsky (2000) alterou o status de Agriopocorinae para uma tribo dentro de Coreinae, sem análises filogenéticas, argumentando que todos os caracteres diagnósticos de Coreinae, também estão presentes nos agriopocoríneos, com exceção da posição do espiráculo II e eventualmente do III, em relação às margens do abdome.

Coreidae conta hoje com mais de 480 gêneros e cerca de 2.200 espécies. Hydarinae é considerada válida, juntamente com Coreinae, Meropachyinae e

Pseudophloeinae (CoreoideaSF Team 2016). A família se distingue das demais de Heteroptera por possuir cabeça marcadamente mais estreita que o pronoto, membrana do hemiélitro com muitas veias longitudinais e fêmures e tíbias posteriores frequentemente robustos ou dilatados, característica que popularizou o grupo como “percevejos com pernas de folha” (*leaf-footed bugs*) (Schuh & Slater 1995; Fernandes *et al.* 2015), as espécies variam de 7 a 45 mm (Mitchell 2000).

A primeira análise cladística com dados moleculares (Li 1997) apresentou resultados similares aos de Li (1996), em que Colpurini, Hydarinae e Pseudophloeinae permanecem nas posições mais basais do clado, em relação às tribos de Coreinae. Contudo, a família vem sendo classificada ainda sem o emprego de métodos filogenéticos e a ausência de sinapomorfias morfológicas e moleculares sugere que o grupo não seja monofilético (Li *et al.* 2005, 2006). Grande parte dos trabalhos tem proposto classificações supragenéricas em Coreidae, as quais, entretanto, não se baseiam em estudos filogenéticos e, entre os poucos que existem, há muitas dúvidas acerca da classificação (Weirauch & Schuh 2011).

A maior parte dos coreídeos está incluída na subfamília nominal, que conta com 33 tribos e 433 gêneros (CoreoideaSF Team 2016). É também nesta subfamília onde grande parte das discussões taxonômicas estão concentradas (Fernandes *et al.* 2015). A subfamília se distingue dos demais coreídeos por ter distância interocelar maior que a do olho ao ocelo, abertura da glândula metatorácica desenvolvida, peritrema com projeções desenvolvidas, aurícula geralmente ocupando metade da área evaporatória, margens coriáceas retas ou ligeiramente sinuosas, tergitos I - II e III – VII geralmente fundidos, cápsula genital do macho sem prolongamentos laterais e articulações da placa feminina geralmente membranosas (Schuh & Slater 1995; Fernandes *et al.* 2015). Com distribuição mundial, apenas 11 tribos tem registro para a região Neotropical (Fernandes *et al.* 2015; CoreoideaSF Team 2016), entre as quais Spartocerini. Mesmo Coreinae concentrando a maior parte dos estudos cladísticos, os que propuseram relações entre e dentro das tribos são raros (por exemplo: O’Shea 1980a; b; Osuna 1984; Brailovsky *et al.* 1994; Li 1996, 1997; Packauskas 2006, 2008) nenhum destes incluindo Spartocerini.

Spartocerini foi proposta por Amyot & Serville (1843) como Spartocerides, incluída, junto com Mictides, em Sectifrontes, o qual foi caracterizado pelos tubérculos anteníferos proeminentes. Spartocerides foi composta inicialmente de dois gêneros já descritos para Coreidae, *Spartocera* Laporte e *Menenotus* Laporte, e outros dois novos, *Prismatocerus* Amyot & Serville e *Sephina* Amyot & Serville; já Mictides, diferenciada de Spartocerides pela presença de espinhos e tubérculos proeminentes nas pernas, incluía três gêneros novos, entre os quais *Molchina* (Amyot & Serville 1843). Spartocerini foi posteriormente denominada como Menenotaria por Bergroth (1913), pois *Spartocera*, quando descrito por Laporte (1832), incluía apenas a espécie *Spartocera (Menenotus) lunatus* Laporte. Van Duzee (1917), ao revisar a tribo, concluiu que o gênero-tipo desta era *Corecoris* de Hahn (1834), passando a tribo a ser nomeada Corecorini. O nome foi aceito por outros autores (Baranowsky & Slater 1986; Pennington 1920), apesar das justificativas posteriores de Blatchley (1926) em respeito de *Menenotus* ser, de fato, o gênero-tipo da tribo. Entretanto, *Spartocera* é considerado gênero-tipo em decorrência do trabalho de Burmeister (1835), que descreveu *Spartocerus geniculatus* (sinônimo júnior de *S. fusca* (Thunberg)). O nome Spartocerini foi usado pela primeira vez por Costa (1863) e hoje é aceito de forma unânime pelos especialistas (Packauskas 2010; Fernandes *et al.* 2015; CoreoideaSF Team 2016).

Desde a sua proposição, a composição de Spartocerini sofreu várias mudanças, com exclusões e inclusões de gêneros e/ou espécies transferidos ou com novas descrições (por exemplo: Dallas & Gray 1852; Stål 1855, 1868; Walker 1871; Packauskas 1994).

Algumas chaves e diagnoses foram propostas para a tribo, por vezes se referindo a esta como família ou grupo (Stål 1867, 1870; Walker 1871; Pennington 1922; Alayo Pastor 1967; Brailovsky & Sanchez 1983; Baranowsky & Slater 1986; Fernandes *et al.* 2015) e poucas incluíram todos os gêneros comportados na tribo na respectiva época. Boa parte dos trabalhos que fazem referência a Spartocerini compreende listas sinonímicas ou de ocorrência (Dohrn 1859; Stål 1860, 1868; Berg 1879, 1883; Distant 1881, 1888, 1891, 1901a; b; Uhler 1886; Pittier & Biolley 1895;

Montandon 1897; Reed 1899; Blatchley 1926; Blöte 1936; Froeschner 1981; Packauskas 2010).

As espécies da tribo apresentam corpo robusto, cabeça retangular, clipeo mais largo que as placas mandibulares (jugas), tubérculos anteníferos próximos e desarmados, antenas curtas e relativamente engrossadas, rostró curto e sobrepassando ligeiramente as procoxas, pronoto fortemente declivente com a margem anterior crenulada, pernas usualmente delgadas e com fêmures e tíbias posteriores desprovidos de ornamentação, metacoxas separadas por um espaço igual à distância que existe entre cada uma e a margem lateral externa do tórax, tricobótrios do terceiro segmento abdominal anteriores aos espiráculos, conjuntiva desprovida de um par de lóbulos laterais, mas com um lóbulo médio dorsal e membranoso, um par ventral de apêndices conjuntivais membranosos e laterotergitos internos do conexivo fusionados (Brailovsky & Sanchez 1983; Fernandes *et al.* 2015). A tribo tem distribuição restrita às regiões Neártica e Neotropical e conta com 66 espécies distribuídas em seis gêneros, *Euagona* Dallas, *Eubule* Stål, *Menenotus*, *Molchina*, *Sephina* e *Spartocera* (CoreoideaSF Team 2016).

Euagona foi descrito dentro de Spartocerini por Dallas & Gray (1852) e atualmente reúne três espécies - *E. diana* Dallas (espécie-tipo), *E. hamata* Brailovsky e *E. juno* Distant. O gênero se distingue dos demais Spartocerini pelo corpo alongado e um pouco mais estreito na região posterior, mas também tem como caracteres diagnósticos antenômeros II e III cilíndricos, ângulos umerais do pronoto fortemente produzidos para frente, pronoto com crenulações heterogêneas, hemiélitro com a membrana mais longa que o cório e antenas quase tão longas quanto o corpo (Dallas & Gray 1852; Brailovsky 2010). Sua distribuição está restrita à região noroeste da América do Sul (CoreoideaSF Team 2016).

Stål (1867) descreveu *Eubule* entre os Spartocerini, incluindo as espécies já descritas *Coreus sculpta* (Perty), espécie-tipo, *Spartocera scutellata* Westwood; *Spartocera farinosa* (Dallas). Atualmente o gênero possui 13 espécies, *E. ampliata* (Valdés), *E. bachmanni* Brailovsky, *E. farinosa*, *E. glyphica* Berg, *E. nigra* Brailovsky, *E. rugulosa* Brailovsky, *E. sandaracine* Brailovsky, *E. sculpta*, *E. scutellata*, *E. serrator* (Fabricius), *E. spartocerana* Brailovsky, *E. subdepressa* Breddin e *E. trilineata* (Signoret)

(CoreoideaSF Team 2016). Não há chaves nem diagnoses que incluam todas as espécies do gênero, mas alguns caracteres são apontados como diagnósticos para o grupo: carena no meio do pronoto; alguns com ângulos umerais proeminentes, mas não projetados como asas; veias da membrana do hemiélitro parcialmente ou inteiramente anastomosadas; corpo coberto por cerdas, exceto em algumas áreas laterais do tórax (Stål 1867; Pennington 1922). O gênero está distribuído entre os Estados Unidos, na América do Norte, e a Argentina, na América do Sul (CoreoideaSF Team 2016).

Menenotus foi descrito como um subgênero de *Spartocera* por Laporte (1832) e se diferenciava deste pelos ângulos umerais projetados em forma de asa. Outras espécies foram descritas para o gênero, entretanto, boa parte delas sinonimizadas com *M. lunatus*. O gênero é, atualmente, composto por essa espécie e por *M. diminutus* Walker, ambas com registro para o Brasil, e a primeira ocorrendo também na Argentina e Paraguai (CoreoideaSF Team 2016).

Restrita ao Panamá e à região norte da América do Sul, incluindo o norte do Brasil, *Molchina* possui seis espécies, *M. compressicornis* (Fabricius), *M. granulata* Stål, *M. hopei* (Perty), *M. linnei* Stål, *M. obtusidens* Blöte e *M. xantha* Brailovsky, a primeira sendo a espécie-tipo (CoreoideaSF Team 2016). Foi Bergroth (1913) quem incluiu o gênero na então Divisão Menenotaria (atual Spartocerini), mas sem apresentar justificativa. O reposicionamento do gênero em Spartocerini gerou dúvidas, sendo que alguns autores discutiram esta proposição (O'Shea 1980b; Brailovsky & Sanchez 1983), mas atualmente é mantido na tribo (Rueda 1992; Packauskas 2010; Fernandes *et al.* 2015; CoreoideaSF Team 2016). Na última revisão de *Molchina*, Brailovsky (2006), mesmo sem incluir *M. obtusidens*, defende a posição do gênero em Spartocerini, baseando-se na cabeça subquadrada, clipeo declivente, tubérculos anteníferos proeminentes e projetados, pronoto declivente e noduloso.

Sephina é o maior gênero da tribo, com 24 espécies descritas: *S. ayalai* Brailovsky; *S. bicornis* Distant; *S. dorsalis* (White); *S. erythromelas* (White); *S. esquivalae* Brailovsky & Sánchez; *S. excellens* Schmidt; *S. faceta* Brailovsky; *S. formosa* (Dallas); *S. geniculata* Distant; *S. gundlachii* Guérin-Méneville; *S. indierae* Wolcott; *S. limbata* Stål; *S. maculata* (Dallas); *S. miniacea* (Blanchard); *S. nigripes* Schmidt; *S.*

pagella Brailovsky & Sánchez; *S. pubera* (Erichson); *S. pustulata* (Fabricius); *S. quintanarooana* Brailovsky; *S. rogersi* Distant; *S. subulata* Brailovsky & Sánchez; *S. sulcaticollis* Schmidt; *S. talamancana* Brailovsky; *S. vinula* Stål (CoreoideaSF Team 2016). Amyot & Serville (1843) descreveram o gênero em Spartocerini, incluindo a espécie *Spartocerus pustulatus* (atual *S. pustulata*) como tipo. Os autores destacam que muitos caracteres de *Sephina* são os mesmos encontrados em *Spartocera*, mas que o gênero se distingue pela presença do antenômero IV longo, quase tão longo quanto o II e o III somados, e o pronoto com dois tubérculos (Amyot & Serville 1843). Trabalhos posteriores, mesmo não incluindo todas as espécies do gênero, apontam a margem posterior do metasterno reta, veias da membrana do hemiélitro não totalmente anastomosadas, abdome não amplamente dilatado e uma coloração mais evidente como outros caracteres que o distingue de *Spartocera* (Pennington 1922; Brailovsky & Sanchez 1983; Baranowsky & Slater 1986). *Sephina* tem distribuição ampla, ocorrendo desde o sudeste dos Estados Unidos e em todos os países da América do Sul (CoreoideaSF Team 2016).

Dentre os seis gêneros da tribo, apenas *Spartocera* tem importância econômica, o que motivou estudos sobre a biologia e controle de algumas de suas espécies (Caldas *et al.* 1999, 2000; Santos *et al.* 2001; Jesus *et al.* 2002a; b; Canto-Silva *et al.* 2006; Rocha *et al.* 2008). *Spartocera* foi descrito como subgênero por Laporte (1832) juntamente com *Menenotus*, mas, curiosamente, para ele o autor não listou espécies, afirmando apenas que o mesmo incluía várias espécies exóticas. Após a revisão de Burmeister (1835), quatro espécies foram incluídas, sendo que *S. (S.) geniculatus* Burmeister (sinônimo júnior de *S. fusca*) foi considerada tipo por designação subsequente. As espécies do gênero caracterizam-se por apresentar corpo largo e ovóide, superfície do corpo densamente pubescente, ausência de projeções laterais no pronoto, margem posterior do metasterno arredondada, presença de veias anastomosadas na membrana do hemiélitro, conexivos aparentes e coloração geral de tons castanhos (Pennington 1922; Brailovsky & Sanchez 1983; Baranowsky & Slater 1986; Fernandes *et al.* 2015). Não há trabalhos de revisão para *Spartocera*, que comporta atualmente 18 espécies: *S. alternata* Dallas; *S. batatas* (Fabricius); *S. brevicornis* Stål; *S. bruchii* (Pennington); *S. cinnamomea* (Hahn); *S. denticulata* Stål; *S.*

dentiventris Berg; *S. diffusa* (Say); *S. dubia* Dallas; *S. fusca*; *S. gigantea* Distant; *S. grandis* Distant; *S. granulata* Stål; *S. lativentris* Stål; *S. mela* Brailovsky; *S. pantomima* (Distant); *S. quadricollis* Signoret; *S. rubicunda* Spinola. O gênero exibe uma distribuição tão ampla quanto à de *Sephina* (CoreoideaSF Team 2016).

Não existem análises cladísticas para Spartocerini, tampouco hipóteses de relacionamento entre seus gêneros. A ausência de estudos compreendendo todos os gêneros da tribo resultam em uma diagnose superficial e esta, por sua vez, não comporta toda a diversidade morfológica que a tribo possui. Há carência de estudos detalhados de morfologia geral, bem como de genitália, o que acarreta em lacunas na compreensão da diversidade morfológica de Spartocerini. Uma análise cladística incluindo todos os gêneros da tribo, incluindo suas espécies tipo, possibilita testar a monofilia e os caracteres diagnósticos que a delimitam, bem como estabelecer hipóteses de relacionamento entre seus gêneros.

OBJETIVOS

Objetivou-se realizar uma análise cladística para a tribo Spartocerini, incluindo todos os seus gêneros, mais especificamente: i] testar a monofilia da tribo e ii] hipotetizar as relações entre os gêneros, de forma a contribuir para o conhecimento sistemático do grupo.

MATERIAL E MÉTODOS

A presente dissertação está organizada sob forma de artigo, contando com um único capítulo intitulado: Análise Cladística de Spartocerini Amyot & Serville (Hemiptera, Heteroptera, Coreidae), que está formatado sob as normas da revista Zootaxa.

Táxons e caracteres utilizados

A análise incluiu 46 terminais. O grupo interno foi composto de 16 espécies, representando todos os gêneros de Spartocerini e as respectivas espécies-tipo (*): *Spartocera* (*S. fusca**, *S. batatas*, *S. cinnamomea*, *S. denticulata*, *S. lativentris* e *S. dentiventris*); *Menenotus* (*M. lunatus** e *M. diminutus*); *Sephina* (*S. pustulata**); *Molchina* (*M. compressicornis**, *M. linnei* e *M. hopei*); *Euagona* (*E. diana** e *Euagona* sp.) e *Eubule* (*E. sculpta** e *E. rugulosa*).

Pretendendo causar o máximo de perturbação à análise, os critérios de escolha do grupo externo incluíram representantes de praticamente todas as tribos/subfamílias Neotropicais de Coreidae e outras também com ocorrência na região Neártica, selecionadas prioritariamente sob quatro diferentes critérios: histórico taxonômico em comum; morfologia similar às espécies de Spartocerini; outras espécies de tribos/subfamílias que possuem histórico taxonômico em comum com a tribo; representantes das demais tribos e subfamílias de Coreinae disponíveis. O grupo externo incluiu 26 espécies de Coreinae: Acanthocephalini (*Acanthocephala* sp. e *Empedocles luridus* Brailovsky & Barrera); Discogastrini (*Discogaster drewseni* Stål); Acanthocerini (*Crinocerus sanctus* (Fabricius), *Athaumastus haematicus* (Stål), *Camptischium clavipes* (Fabricius) e *Lybindus dichrous* Stål); Anisoscelini (*Anisoscelis foliaceus* (Fabricius), *Holhymenia rubiginosa* Breddin, *Leptoscelis bipustulatus* (Linnaeus), *Phthiacnemia picta* (Drury) e *Leptoglossus neovexillatus* Allen); Chariesterini (*Chariesterus cuspidatus* Distant); Hypselonotini (*Paryphes* sp., *Acidomeria sordida* (Berg), *Anasa varicornis* (Westwood), *Sethenira testacea* Spinola, *Acanonicus hahni* (Stål) e *Hypselonotus interruptus* Hahn); Nematopodini (*Pachylis pharaonis* (Herbst),

Pac. laticornis (Fabricius), *Ouranion crenulatus* (Stål), *Our. serrulatus* (Perty), *Our. complutus* (Breddin) e *Melucha phyllocnemis* (Burmeister)) e Placoscelini (*Nyttum punctatum* (Dallas)); uma de Hydarinae: *Madura fuscoclavata* Stål; duas de Meropachyinae: Meropachyini (*Hirilcus gracilis* (Burmeister) e *Meropachys affinis* (Dallas)); e uma de Pseudophloeinae: Pseudophloeini (*Vilga sanctipauli* Dolling), sendo esta última utilizada para enraizar a análise com base nas filogenias propostas por Li (1996, 1997).

Os exemplares utilizados neste trabalho pertencem às seguintes coleções: Museu Anchieta de Ciências Naturais – MAPA (Rio Grande do Sul, Brasil); Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul – MCNZ (Rio Grande do Sul, Brasil); Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRG (Rio Grande do Sul, Brasil); Coleção Entomológica Padre Jesus Santiago Moure – DZUP (Paraná, Brasil); Museu de Zoologia do Instituto de Biologia da UNICAMP – ZUEC (São Paulo, Brasil); Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo – MZUSP (São Paulo, Brasil); Coleção Entomológica Professor José Alfredo Pinheiro Dutra – DZRJ (Rio de Janeiro, Brasil); Museu Regional de Entomologia da Universidade Federal de Viçosa – UFV (Minas Gerais, Brasil); Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Coleção Sistemática de Entomologia – INPA (Amazonas, Brasil) e Florida Department of Agriculture and Consumer Services – FSMC (Florida, USA).

A identificação do material em nível de espécie, quando a mesma não estava identificada por especialista, foi realizada com auxílio de chaves de identificação (Stål 1870; Distant 1880; O’Shea 1980a; b; Pennington 1922; Alayo Pastor 1967; Dolling 1977; Brailovsky & Sanchez 1983; Baranowsky & Slater 1986; Brailovsky 1987, 1992, 2006, 2009, 2010, 2014; Dolling & Casini 1988; Packauskas 1994; Brailovsky & Barrera 2001, 2014; McPherson *et al.* 2011; Pall & Coscarón 2013; Brailovsky & Guerrero 2014; Coscarón & Pall 2015). Para alguns espécimes, a identificação só foi possível por meio da comparação com fotos dos tipos, disponibilizadas no Coreoidea *Species File* (2016) e posteriormente confirmadas pelo especialista Dr. Harry Brailovsky.

O estudo dos caracteres de morfologia geral foi realizado com o auxílio de estereomicroscópio, e a nomenclatura empregada seguiu o padrão utilizado para a família (Dolling 1977; Osuna 1977, 1984; Rueda 1992; Brailovsky & Barrera 2001;

Brailovsky 2009). As fotografias foram obtidas com câmera digital acoplada a estereomicroscópio Nikon AZ100 e posteriormente ajustadas com Adobe Illustrator® CS5.1 e Adobe Photoshop® CS5.1.

A dissecação da cápsula genital dos machos foi realizada para praticamente todos os táxons amostrados, exceto aqueles que somente possuíam um único exemplar do sexo disponível: *Euagona* sp., *Molchina linnei* e *M. compressicornis*. As estruturas foram diafanizadas em solução de hidróxido de potássio – KOH a 10%, aquecidas em banho-maria a uma temperatura de 100 °C, variando o tempo conforme tamanho e esclerotização da peça, de 1 a 10 minuto(s). Após este processo, o *phallus* e o parâmero direito foram extraídos do interior da cápsula. O *phallus*, quando não evertido completamente pelo processo de diafanização com KOH, passou por um eversão manual, e eventualmente diafanizado novamente com ácido láctico, aquecido em banho-maria a uma temperatura de 100 °C por cerca de um minuto. Para completa paralisação dos processos químicos, as estruturas foram lavadas com água e, quando necessário, coradas com Vermelho do Congo. As peças foram conservadas em glicerina líquida.

A identificação das homologias e a nomenclatura usada para descrição dos caracteres de genitália seguiram os trabalhos de Singh-Pruthi (1924), Dupuis (1970), Jurberg *et al.* (1971), Osuna (1977, 1984), Jurberg & Felipe (1981), Schaefer (1982) e Yang (2007). Para as fêmeas, foram utilizados caracteres das placas genitais e do esternito VII, sendo os caracteres deste último baseados em Rueda (1992). Não havia exemplares do sexo feminino disponíveis para *Paryphes* sp. e *Euagona* spp.

A análise contou com 76 caracteres discretos de morfologia, dos quais 57 são de morfologia geral, 17 de genitália de macho e dois de genitália de fêmea. Muitos caracteres descritos são inéditos, três reinterpretados de Rueda (1992) e ainda outros baseados em características taxonômicas clássicas, sendo que os diversos trabalhos que fazem referência as características e aos caracteres reinterpretados, são apresentados ao longo da lista de caracteres, junto ao respectivo caráter. A descrição dos caracteres foi elaborada segundo Sereno (2007), com 29 caracteres neomórficos e 47 transformacionais. A matriz foi construída no programa Mesquite versão 3.2 (Maddison & Maddison 2017), com caracteres não ordenados e codificados conforme

recomendações de Brazeau (2011), onde os símbolos “-” e “?” são respectivamente não aplicáveis/comparáveis e não observados.

Análise cladística

Foi utilizada a metodologia cladística para análise de hipótese de parentesco, sob o método de polarização de caracteres por comparação com o grupo externo (Nixon & Carpenter 1993).

A análise filogenética foi executada no software TNT 1.5 (Goloboff & Catalano 2016), com pesagem implícita de caracteres, sob os parâmetros de busca de Mirande (2009). A pesagem implícita atribui pesos menores às homoplasias, os quais são estabelecidos através do ajuste do caráter (fit) à topologia. O uso de pesagem implícita fortalece os caracteres mais congruentes, o que proporciona resultados mais estáveis e topologias mais bem resolvidas do que com pesos iguais (Goloboff *et al.* 2008).

O fit de um dado caráter é dado através do respectivo número mínimo de passos e da constante de concavidade (K). Quanto maior o número mínimo de passos, menor será o fit do caráter. Os valores de K maiores fornecem valores de fit mais similares e conseqüentemente topologias também mais similares. Já valores de K menores punem mais fortemente as homoplasias, proporcionando árvores mais distintas. O valor de K é calculado simultaneamente com a busca da melhor topologia e deve ser aquele que proporciona uma topologia mais similar a todas as outras hipóteses. A busca do melhor valor de K é arbitrário e pode levar a uma busca tendenciosa, assim o método de Mirande (2009) foi utilizado para definir intervalos regulares de fit e conseqüentemente os valores de K. Com as topologias oriundas, através dos 11 valores de K gerados pelo método de Mirande (2009), foi construída uma matriz das maiores somas de similaridade (*SPRdiff - Subtree Pruning Regrafting Distances*) e definidos os melhores valores de K e conseqüentemente a topologia final. Como em alguns casos as maiores somas de similaridade são iguais para diferentes valores de K, neste trabalho decidimos escolher o maior valor de K, para não penalizar demasiadamente as homoplasias. Os índices de ajuste da topologia e dos caracteres – fit – foram obtidos com o TNT 1.5 (Goloboff & Catalano 2016), sendo o último

mencionado ao final da descrição de cada caráter. Sinapomorfias e homoplasias da árvore final foram analisadas com Winclada 1.00.08 (Nixon 2002).

A fim de averiguar os resultados, o suporte de Bremer relativo (Goloboff & Farris 2001) foi calculado, através da comparação entre árvores subótimas de até dez passos extras, colapsando ramos sem nenhum suporte e com diferença relativa de fit de 0,90. O suporte de Bremer tradicional indica quantos passos extras é necessário para romper os ramos em árvores subótimas, entretanto a análise com pesagem não faz uso do número de passos, mas sim do fit dos caracteres, isso pode tendenciar a direção do suporte. Em decorrência disso, o uso do Bremer relativo é indicado, já que tende a reduzir o problema, pois faz uma reamostragem simétrica baseada na diferença relativa dos fit (Goloboff & Farris 2001).

SÍNTESE DOS RESULTADOS

Através dos parâmetros pré-estabelecidos, a topologia final foi estabelecida sob K de 37,674, com fit de 67,80979. A análise revelou que Spartocerini é polifilética em sua atual configuração, que inclui o gênero *Molchina*. O resultado deste trabalho mostrou *Molchina* como grupo-irmão de *Pachylis* Lepeletier & Serville (Nematopodini). O resultado da análise ainda aponta parafilia para os gêneros *Spartocera* e *Eubule*, respectivamente. As relações entre *Euagona*, *Eubule* e *Sephina* ainda necessitam ser melhor investigadas, já que os dois últimos gêneros tiveram baixa amostragem e ambos detêm boa parte das espécies de Spartocerini

Também se aponta para a necessidade de incluir tribos não neotropicais e que apresentam histórico taxonômico em comum com Spartocerini, como Coreini, que tem relações incertas com Hypselonotini, a qual foi posicionada como grupo-irmão de parte dos gêneros da tribo investigada.

Entretanto, ainda que homoplasias sustentem as relações, novas propostas de classificação taxonômica, se indicadas neste momento, seriam precipitadas.

REFERÊNCIAS

- Ahmad, I. (1970) Some aspects of the female genitalia of *Hygia* Uhler 1861 (Coreidae, Colpurinae) and their bearing on classification. *Pakistan Journal Zoology*, 2, pp. 235–243.
- Alayo Pastor, D. (1967) Catálogo de la fauna de Cuba XXV. Los hemipteros de Cuba VIII. Familia Coreidae. *Museo "Felipe Poey" Trabajo de Divulgação*, 56, pp. 1–49.
- Amyot, C.J.-B. & Serville, J.-G.A. (1843) Histoire naturelle des insectes.- Hémiptères. In "Suites à Buffon" Fain et Thunot, Paris, 675 pp.
- Baranowsky, R.M. & Slater, J.A. (1986) *Coreidae of Florida. Arthropods of Florida and Neighboring Land Areas*. Florida Dept. of Agriculture and Consumer Services, Division of Plant Industry, 82pp.
- Berg, C. (1879) *Hemiptera argentina enumeravit speciesque novas descripsit*. Paul E. Conti Buenos Aires, 316 pp.
- Berg, C. (1883) Addenda et Emendanda ad Hemiptera Argentina. *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, 15, pp. 241–269.
- Bergroth, E.E. (1913) Supplementum Catalogi Heteropterurum Bruxellensis. *Mémoires de la Société Entomologique de Belgique* II, pp. 125–183.
- Blatchley, W.S.(1926) *Heteroptera, or true bugs of eastern North America, with especial reference to the faunas of Indiana and Florida*. Nature Publishing Company, Indianapolis, Indiana. 1116 pp.
- Blöte, H.C. (1936) Catalogue of the Coreidae in the Rijksmuseum van Natuurlijke Historie. *Zoologische Medelingen*, 19, pp. 23–66.
- Brailovsky, H. (1987) Three New Genera and Six New Species of Neotropical Coreidae (Heteroptera). *Journal of the New York Entomological Society*, 95 (4), pp. 518–530.
- Brailovsky, H. (1992) El género *Eubule* con descripción de cuatro especies y algunos registros nuevos (Hemiptera-Heteroptera-Coreidae-Spartocerini). *Anales de Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología*, 63, pp. 201–213.
- Brailovsky, H. (2000) A new genus and three new species of the tribe Spathophorini (Heteroptera: Coreidae). *Entomological News*, 111, pp. 97–106.
- Brailovsky, H. (2006) A new species of *Molchina* Amyot and Serville, 1843, from Ecuador (Heteroptera: Coreidae: Spartocerini). *Florida Entomologist*, 89, pp. 233–238.

- Brailovsky, H. (2009) Revision of the *Phthia* generic complex with a description of four new genera (Hemiptera: Heteroptera: Coreidae: Coreinae: Leptoscelini). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 49, pp. 59–74.
- Brailovsky, H. (2010) Review of the Neotropical Genus *Euagona* Dallas (Hemiptera: Heteroptera: Coreidae: Spartocerini) with Description of One New Species. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 112, pp. 1–9.
- Brailovsky, H. (2014) Illustrated key for identification of the species included in the genus *Leptoglossus* (Hemiptera: Heteroptera: Coreidae: Coreinae: Anisoscelini), and descriptions of five new species and new synonyms. *Zootaxa*, 3794, pp. 143–178.
- Brailovsky, H. & Barrera, E. (2001) A further contribution to the systematics of the tribe Meropachyini (Heteroptera: Coreidae: Meropachyinae). *The Florida Entomologist*, 84, pp. 613–627.
- Brailovsky, H. & Barrera, E. (2014) Revisional notes on the genus *Melucha* (Hemiptera, Heteroptera, Coreidae). *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, 61, pp. 15–22.
- Brailovsky, H. & Guerrero, I. (2014) Revisión del género *Pachylis* con descripción de dos especies nuevas, sinonimias y datos de distribución (Hemiptera: Heteroptera: Coreidae: Nematopodini). *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85, pp. 363–382.
- Brailovsky, H. & Sanchez, C. (1983) Hemiptera-Heteroptera de México XXVI. Revisión de la Familia Coreidae Leach. Parte 3. Tribu Spartocerini Amyot-Serville. *Anales de Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología*, 53 (1), pp. 181–203.
- Brailovsky, H., Schaefer, C.W., Barrera, E. & Packauskas, R.J. (1994) A Revision of the Genus *Thasus* (Hemiptera: Coreidae: Coreinae: Nematopodini). *Journal of the New York Entomological Society*, 102, pp. 318–343.
- Brazeau, M.D. (2011) Problematic character coding methods in morphology and their effects. *Biological Journal of the Linnean Society* 104, pp. 489–498.
- Burmeister, H. (1835) *Handbuch der Entomologie. Zweiter Band. Besondere Entomologie. 1. Ordnung. Rhynchota*. Berlin, 400 pp.
- Caldas, B.H.C., Redaelli, L.R. & Diefenbach, L.M.G. (1999) Parâmetros reprodutivos de *Corecoris dentiventris* Berg (Hemiptera: Coreidae) em cultura de fumo (*Nicotiana tabacum*). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 28, 595–600.
- Caldas, B.H.C., Redaelli, L.R. & Diefenbach, L.M.G. (2000) Biology of *Corecoris dentiventris* Berg, 1884 (Hemiptera, Coreidae) in tobacco culture (*Nicotiana tabacum*). *Revista Brasileira de Biologia*, 60, pp. 173–178.
- Canto-Silva, C.R., Romanowski, H.P. & Redaelli, L.R. (2006) Reproductive parameters

and longevity of *Gryon gallardoi* (Brethes) (Hymenoptera: Scelionidae) parasitizing *Spartocera dentiventris* (Berg) (Hemiptera: Coreidae) eggs. *Brazilian Journal of Biology*, 66, pp. 19–24.

CoreoideaSF Team (2016) CoreoideaSF Team. *Coreoidea Species File Online*. Available from: <http://coreoidea.speciesfile.org> (January 1, 2016).

Coscarón, M. del C. & Pall, J.L. (2015) The Tribe Anisoscelini (Hemiptera: Heteroptera, Coreidae) in Argentina. *Zootaxa*, 4033, pp. 411–426.

Costa, A. (1863) Nuovi generi e nuove specie di Coreidi. *Illustrazione di alcuni emmitteri stanieri all'Europa*, 2, pp. 250–261.

Dallas, W.S. & Gray, J.E. (1852) List of the specimens of Hemipterous Insects in the Collection of the British Museum. In: Taylon & Francis (Ed), *Catalog of Hemiptera*. London, 369–592pp.

De Pinna, M.C.C. (1991) Concepts and tests of homology in the cladistic paradigm. *Cladistics* 7, 367–394.

Distant, W.L. (1880) Insecta. Rhynchota. Hemiptera-Heteroptera. London, v. I.

Distant, W.L. (1881) Neotropical Pentatomidae and Coreidae. *Transactions of the Entomological Society of London*, 3, pp 391–396.

Distant, W.L. (1888) Enumeration of the Van Volxem Collection of Rhynchota Contained in the Brussel's Museum. *Annales de la Société entomologique de Belgique*, 842, pp. 32–33.

Distant, W.L. (1891) Rhynchota. In: E. Whymper (Ed), *Supplementary appendix to travels amongst the great Andes of the equator*. J. Murray, London, 111–120pp.

Distant, W.L. (1901a) LIII. Rhynchotal Notes - IX. Heteroptera: Fam. Coreidae. *Annals and Magazine of Nature History*, 7, pp. 416–432.

Distant, W.L. (1901b) Revision of the Rhynchota belonging to the family Coreidae in the Hope Collection at Oxford. *Zoological Society of London*, 1, pp. 325–340.

Dohrn, A. (1859) *Catalogus hemipterorum*. Buchdruckerei von Herrcke & Lebeling, Stettin, 130 pp.

Dolling, W. (1977) A revision of the neotropical genus *Vilga* Stål (Hemiptera: Coreidae). *Systematic Entomology*, 2, pp. 27–44.

Dolling, W. & Casini, C. (1988) Revision of the Neotropical genus *Nyttum* (Hemiptera: Coreidae). *Systematic Entomology*, 13, pp. 143–156.

Dupuis, C. (1970) Heteroptera. In: S. L. Tuxen (Ed), *Taxonomist's glossary of genitalia in insects*. Munksgaard, Copenhagen, 190–209pp.

- Farris, J.S. (1969) A Successive Approximations Approach to Character Weighting. *Systematic Zoology*, 18, pp. 374–385.
- Fernandes, J.A.M., Mitchell, P.L., Livermore, L. & Nikunlassi, M. (2015) Leaf-Footed Bugs (Coreidae). In: A. R. Panizzi and J. Grazia (Eds), *True Bugs (Heteroptera) of the Neotropics*. Springer, Piracicaba, Brazil, 549–605 pp.
- Froeschner, R.C. (1981) Heteroptera or True Bugs of Ecuador: A Partial Catalog. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 322, pp. 1–147.
- Goloboff, P.A. (1993) Estimating character weights during tree search. *Cladistics* 9, pp. 83–91.
- Goloboff, P.A. & Catalano, S.A. (2016) TNT version 1.5, including a full implementation of phylogenetic morphometrics. *Cladistics*, 32, pp. 221–238.
- Goloboff, P.A. & Farris, J. (2001) Methods for Quick Consensus Estimation. *Cladistics*, 17, pp. S26–S34.
- Hahn, C.W. (1834) Die Wanzenartigen Insecten. C. H. Zeh'schen Buchhandlung. Nürnberg, 2, pp. 3–120.
- Jesus, C.R., Redaelli, L.R. & Romanowski, H.P. (2002a) Population Dynamics and Spatial Distribution of *Spartocera dentiventris* (Berg) (Hemiptera: Coreidae) Adults on *Nicotiana tabacum* L. (Solanaceae). *Neotropical Entomology*, 31, pp. 541–549.
- Jesus, C.R., Romanowski, H.P. & Redaelli, L.R. (2002b) Movement pattern of *Spartocera dentiventris* (Berg) (Hemiptera: Coreidae) in an experimental crop of *Nicotianatabacum* L. (Solanaceae). *Brazilian journal of biology = Revista brasleira de biologia*, 62, pp. 827–834.
- Jurberg, J. & Felipe, M.L. (1981) Estudo morfológico comparativo de *Leptoglossus cinctus* (Schaeffer, 1836) e *Leptoglossus fasciatus* (Westwood, 1842) e suas genitálias (Hemiptera, Coreidae). *Revista Brasileira de Biologia*, 41, pp. 407–420.
- Jurberg, J., Reis, V.R.G. & Lent, H. (1971) Estudo morfológico comparativo de duas espécies do gênero *Leptoglossus* Guerin, 1838 e suas genitálias (Hemiptera, Heteroptera). *Revista Brasileira de Biologia*, 31, pp. 453–465.
- Laporte, F.L. de. (1832) Essai d'une classification systématique de l'ordre des Hémiptères. (Hémiptères Hétéroptèresa, Latr.) Family Anisoscérites, Lygéites, and Coréites. *Magasin in de Zoologie, France*, 52, pp. 1–75.
- Leach, W.E. (1815) Entomology. In: D. Brewster (Ed), *Edinburgh encyclopaedia*. Edinburgh, Blackwood, Toronto, 57–172 pp.
- Li, H.-M., Deng, R.-Q. & Wang, X.-Z. (2006) Phylogenetic Relationships of the Pentatomomorpha (Hemiptera: Heteroptera) Inferred from Nuclear 18S rDNA Sequences. *Zoological Research*, 27, pp. 307–316.

- Li, H.-M., Deng, R.-Q., Wang, J.-W., Chen, Z.-Y., Jia, F.-L. & Wang, X.-Z. (2005) A preliminary phylogeny of the Pentatomomorpha (Hemiptera: Heteroptera) based on nuclear 18S rDNA and mitochondrial DNA sequences. *Molecular phylogenetics and evolution*, 37, pp. 313–26.
- Li, X. (1996) Cladistic analysis and higher classification of Coreoidea. *Entomologia Sinica*, 3, pp. 283–292.
- Li, X. (1997) Cladistic analysis of the phylogenetic relationships among the tribal rank taxa of Coreidae (Hemiptera-Heteroptera: Coreoidea). *Acta Zootaxonomica Sinica*, 22, pp. 60–68.
- Maddison, W.P. & Maddison, D.R. (2017) Mesquite: a modular system for evolutionary analysis. Version 3.2. Available from: <http://mesquiteproject.org> (July 1, 2016).
- McPherson, J.E., Packauskas, R., Sites, R., Taylor, S., Bundy, S., Bradshaw, J. & Mitchell, P.L. (2011) Review of *Acanthocephala* (Hemiptera: Heteroptera: Coreidae) of America north of Mexico with a key to species. *Zootaxa*, 2835, pp. 30–40.
- Mirande, M.J. (2009) Weighted parsimony phylogeny of the family Characidae (Teleostei: Characiformes). *Cladistics*, 25, pp. 574–613.
- Mitchell, P.L. (2000) Leaf-footed bugs. In: C. W. Schaefer & A. R. Panizzi (Ed.), *Heteroptera of Economic Importance. United States of America*, 337–403 pp.
- Montandon, A.L. (1897) Hemiptères-Heteroptères de l'Equateur, trois espèces nouvelles de la fam. Coreidae. *Buletinul Societatii de Sciinte*, 3, pp. 246–251.
- Nixon, K.C. (2002) WinClada. Version 1.00.08. Available from: www.cladistics.com (July, 2015).
- Nixon, K.C. & Carpenter, J.M. (1993) On Outgroups. *Cladistics*, 9, pp. 413–426.
- O'Shea, R. (1980a) A generic revision of the *Acanthocerini* (Hemiptera: Coreidae: Coreinae). *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 15, pp. 57–80.
- O'Shea, R. (1980b) A generic revision of the *Nematopodini* (Heteroptera: Coreidae: Coreinae). *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 15, 197–225.
- Osuna, E. (1977) *Revisión generica de la Tribu Anisoscelidini (Hemiptera-Heteroptera, Coreidae)*. Universidad Central de Venezuela Facultad de Agronomía Instituto de Zoología Agrícola. Maracay, 150 pp.
- Osuna, E. (1984) Monografía de la Tribu Anisoscelini (Hemiptera, Heteroptera, Coreidae) I. Revisión Genérica. *Boletín de Entomología Venezolana*, 3, pp. 77–148.
- Packauskas, R. (1994) Key to the subfamilies and tribes of the new world Coreidae (Hemiptera), with a checklist of published keys to genera and species. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 96, pp. 44–53.

- Packauskas, R. (2006) On the Re-erection of the Tribe Stenoscelideini Schaefer (Heteroptera, Coreidae, Coreinae). *Landesmuseen Neue Serie: Biologiezentrum Linz/Austria*, 50, pp. 539–542.
- Packauskas, R. (2008) The position of the Leptoscelini and other taxonomic changes within the family Coreidae (Hemiptera: Heteroptera). *Zootaxa*, 1696, pp. 63–68.
- Packauskas, R. (2010) *Catalog of the Coreidae, or Leaf-Footed Bugs, of the New World*. 4sér n^o 5. B. Fort Hays State University. Kansas, 270 pp.
- Pall, J. & Coscarón, M. del C. (2013) Synopsis of Acanthocerini (Hemiptera, Coreidae) from Argentina. *ZooKeys*, 305, 33–53.
- Pennington, M.S. (1920) *Lista de los Hemipteros Heteropteros de la Republica Argentina: Primeira Parte. Pentatomoidea Coreoidea*. Buenos Aires, Argentina, 185 pp.
- Pennington, M.S. (1922) Notas sobre Coreidos argentinos. *Physis (Rev. De la Soc. Arg. de Ciencias Naturales)*, 5 (20), 125–170pp.
- Pittier, H. & Biolley, P.P. (1895) Invertebrados de Costa Rica. In: *Anales del Instituto Fisico-geográfica y del Museo Nacional de Costa Rica*. Tip. Nacional, Costa Rica, pp. 16–17.
- Reed, E.C. (1899) Sinopsis de los Hemípteros de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*, 2, pp. 41-57.
- Rocha, L., Sant'Ana, J. & Redaelli, L.R. (2008) Discrimination of *Spartocera dentiventris* (Berg, 1884) (Hemiptera: Coreidae) eggs by *Gryongallardoi* (Brethes, 1913) (Hymenoptera: Scelionidae). *Brazilian Journal of Biology*, 68, pp. 161–167.
- Rueda, H.G. (1992) *Morfología de algunas estructuras abdominales y de la genitalia externa femenina. Su valor taxonómico en Heteroptera-Coreidae*. Faculdade de Agronomia Universidad Central de Venezuela. Venezuela, 340 pp.
- Santos, R.S., Redaelli, L.R. & Diefenbach, L.M.G. (2001) Ocorrência de Parasitismo em Ovos de *Spartocera dentiventris* (Berg) (Hemiptera: Coreidae) em Cultura de Fumo. *Neotropical Entomology*, 30, pp. 731–733.
- Schaefer, C. (1964) The Morphology and Higher Classification of the Coreoidea (Hemiptera-Heteroptera): Parts I and II. *Annals of the Entomological Society of America*, 57, pp. 670–684.
- Schaefer, C. (1981) The morphology and relationships of the Stenocephalidae and Hyocephalidae (Hemiptera: Heteroptera: Coreoidea). *Annals of the Entomological Society of America*, 74, pp. 83–95.
- Schaefer, C. (1982) The genital capsule of the Hydarinae (Hemiptera: Coreidae). *Uttar Pradesh Journal of Zoology*, 2, pp. 1–6.

- Schuh, R.T. & Slater, J.A. (1995) *True Bugs of the World (Hemiptera: Heteroptera): Classification and Natural History*. Cornell University, United States. 367 pp.
- Sereno, P.C. (2007) Logical basis for morphological characters in phylogenetics. *Cladistics*, 23, pp. 565–587.
- Singh-Pruthi, H. (1924) The Morphology of the Male Genitalia in Rhynchota. *Transactions of the Royal Entomological Society of London*, 73, 127–267.
- Stål, C. (1855) Nya Hemiptera. *Öfversigt af Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar*, 12, pp. 181-192.
- Stål, C. (1860) Bidrag Till Rio de Janeiro traktens Hemipte-fauna. *Öfversigt at Kongliga Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar*, 2, pp. 1–84.
- Stål, C. (1867) Bidrag till Hemipterernas systematik. *Öfversigt af Kongl Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar*, 24, pp. 491–560.
- Stål, C. (1868) Fabricianska Hemipterarter, efer dei i Köpenhamn och Kiel förvarade typexemplaren granskade och beskrifne. *Hemiptera Fabriciana*, 7, pp. 1–148.
- Stål, C. (1870) *Enumeratio Hemipterorum Bidrag till en företeckning öfver alla hittills kända Hemiptera, jemte systematiska middelanden*. Stockholm, part. 5, pp. 1–162.
- Stys, P. (1964) The morphology and relationship of the family Hyocephalidae (Heteroptera). *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, 10, pp. 229–262.
- Uhler, P.R. (1886) *Check-list of the Hemiptera Heteroptera of North America*. Brooklyn Entomological Society. New York, 32pp.
- Van Duzee, E.P. (1917) *Catalogue of the Hemiptera of American north of Mexico, excepting the Aphididae, Coccidae and Aleurodidae*. Berkeley, 902 pp.
- Walker, F. (1871) *Catalogue of the specimens of heteropterous-Hemiptera in the collection of the British Museum*. London, part. 4, 211 pp.
- Weirauch, C. & Schuh, R.T. (2011) Systematics and Evolution of Heteroptera: 25 Years of Progress. *Annual Review of Entomology*, 56, pp. 487–510.
- Yang, C.T. (2007) External Male Genitalia of the Pyrrhocoroidea, Coreoidea, and Lygaeoidea (Hemiptera: Heteroptera). *Special Publication National Museum of Natural Science*, 11, pp.1–158.

CAPÍTULO 1

Normas editoriais: Zootaxa (Anexo I)

Análise cladística de Spartocerini Amyot & Serville (Hemiptera, Coreidae)

Análise cladística de Spartocerini Amyot & Serville (Hemiptera, Coreidae)

WANESSA DA SILVA COSTA^{1,6}, ALINE BARCELLOS^{1,2,4}, HARRY BRAILOVSKY^{3,5}

¹ Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Zoologia, Av. Bento Gonçalves, 9500, CEP Porto Alegre, RS, Brasil.

² Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Rua Dr. Salvador França, 1427, 90690-000 Porto Alegre, RS, Brasil.

³ Instituto de Biología, Departamento de Zoología, Universidad Nacional Autónoma de México, Apdo Postal 70153, México D.F., 04510.

E-mail: ⁴ alinebar.fzb@gmail.com; ⁵ coreidae@servidor.unam.mx

⁶ Autor correspondente: E-mail: wanessa.dsc@gmail.com

Abstract. Spartocerini includes six genera, distributed in the Western Hemisphere. There are no phylogenetic studies for the relations among these genera, and the monophyly of tribe has not been tested, either. Former authors suggested that *Molchina* should be removed from Spartocerini. Due to the lack of phylogenetic schemes or even hypothetical synapomorphies for the tribe, we performed a cladistic analysis of Spartocerini, including 76 discrete, unordered morphological characters and 46 taxa (30 outgroups). Characters were polarized by outgroup comparison method, and the tree was rooted in *Vilga sanctipauli* (Pseudophloeinae). The matrix was analyzed with implied weighting under Mirande protocol. The analysis, the fit of both the topology and characters, as well as the Bremer support values, were performed with the TNT software. The 11 K values resulted in five trees. Among the topologies obtained through the highest sums of SPRdif, we selected that one with the highest K value. . Spartocerini resulted polyphyletic, as *Molchina* was positioned apart, with Nematopodini. The remaining Spartocerini - *Spartocera*, *Eubule*, *Euagona* and *Menotus* - composed a clade, sister group of some Hypselonotini. The analysis also suggests that *Spartocera* e *Eubule* are both paraphyletic. However, the lack of the synapomorphies for the tribe, the insufficient sampling of characters, especially of female ectodermal complex, and of more species of the speciose genera *Eubule* and

Sephina, as well as of the non American tribes of Coreinae, still hamper the proposal of new classifications.

Key words.Coreinae, Hypselonotini, Neotropics, Systematics, Taxonomy

Introdução

O conhecimento filogenético de Spartocerini é inexistente, sendo que a maior parte dos trabalhos compreende revisões taxonômicas (Stål 1867, 1870; Walker 1871; Pennington 1922; Alayo Pastor 1967; Brailovsky & Sanchez 1983; Baranowsky & Slater 1986; Fernandes *et al.* 2015), além de catálogos e listas faunísticas (Berg 1879; Distant 1881; Montandon 1897; Froeschner 1981; Packauskas 2010). Entre as análises cladísticas existentes para os grupos supragenéricos, na qual a tribo está posicionada, nenhuma inclui Spartocerini (Li 1996, 1997, Li *et al.* 2005, 2006).

Spartocerini foi proposta por Amyot & Serville (1843) e inclui espécies de corpo robusto, cabeça retangular, clipeo mais largo que as placas mandibulares, tubérculos anteníferos próximos e desarmados, antenas curtas e relativamente engrossadas, pronoto fortemente declivente, pernas usualmente desprovidas de ornamentação, metacoxas separadas por um espaço igual à distância que existe entre cada uma e a margem lateral do tórax, tricobótrios do terceiro segmento abdominal anteriores aos espiráculos, conjuntiva masculina com um lóbulo médio dorsal e um par ventral de apêndices conjuntivais membranosos, laterotergitos internos do conexivo da fêmea fusionados (Brailovsky & Sanchez 1983; Fernandes *et al.* 2015).

A composição de Spartocerini sofreu modificações ao longo da história, com a inclusão e exclusão de gêneros e/ou espécies. Gêneros que pertenciam à tribo, hoje estão alocados em Hypselonotini, Daladerini, Homoeocerini, ou têm posição incerta, como *Mamurius* Stål (CoreoideaSF Team 2016). Adicionalmente, espécies originalmente alocadas em Discogastrini e Coreini hoje são incluídas em Spartocerini.

A tribo tem distribuição exclusiva para as regiões Neártica e Neotropical (Packauskas 2010; CoreoideaSF Team 2016) e está incluída entre as 33 tribos de Coreinae (Brailovsky & Sanchez 1983), conta com 66 espécies distribuídas em seis gêneros: *Euagona* Dallas (três), *Eubule* Stål (13), *Menenotus* Laporte (duas), *Molchina* Amyot & Serville (seis), *Sephina* Amyot & Serville (24) e *Spartocera* Laporte (18) (CoreoideaSF Team 2016), sendo este último o gênero-tipo da tribo (Burmeister 1835).

Não há revisões e diagnoses recentes para os gêneros com todas as respectivas espécies, exceto para *Euagona* (Brailovsky 2010).

A ausência de estudos compreendendo todos os gêneros da tribo resulta em uma diagnose superficial e que não comporta toda a diversidade morfológica apresentada pela tribo. Inexistem estudos detalhados de morfologia geral, bem como de genitália, o que acarreta lacunas na compreensão da diversidade morfológica de Spartocerini. Uma análise cladística incluindo todos os gêneros da tribo, bem como suas espécies tipo, possibilita testar sua monofilia, bem como estabelecer hipóteses de relacionamento entre seus gêneros.

Material e Métodos

Táxons. Foram incluídos 46 táxons terminais. O grupo interno foi composto de 16 espécies, dos seis gêneros de Spartocerini e suas respectivas espécies-tipo. O grupo externo contou com 30 espécies, entre as quais representantes das tribos Neárticas e Neotropicais de Coreinae e representantes Neotropicais das subfamílias Hydarinae, Merophachyinae e Pseudophloeinae. Devido à ausência de hipóteses prévias de relacionamento incluindo Spartocerini, o grupo externo foi escolhido utilizando-se os critérios de histórico taxonômico em comum, similaridade morfológica e também disponibilidade de exemplares. A análise foi enraizada em *Vilga sanctipauli* Dolling (Pseudophloeinae: Pseudophloeini), com base nas filogenias propostas por Li (1996, 1997).

Os espécimes utilizados neste trabalho pertencem às seguintes coleções: Museu Anchieta de Ciências Naturais – MAPA (Rio Grande do Sul, Brasil); Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul – MCNZ (Rio Grande do Sul, Brasil); Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRG (Rio Grande do Sul, Brasil); Coleção Entomológica Padre Jesus Santiago Moure – DZUP (Paraná, Brasil); Museu de Zoologia do Instituto de Biologia da UNICAMP – ZUEC (São Paulo, Brasil); Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo – MZUSP (São Paulo, Brasil); Coleção

Entomológica Professor José Alfredo Pinheiro Dutra – DZRJ (Rio de Janeiro, Brasil); Museu Regional de Entomologia da Universidade Federal de Viçosa – UFV (Minas Gerais, Brasil); Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Coleção Sistemática de Entomologia – INPA (Amazonas, Brasil) e Florida Department of Agriculture and Consumer Services – FSMC (Florida, USA).

Exame do material. Os espécimes foram analisados sob estereomicroscópio. Fotografias foram obtidas através de câmera digital acoplada a estereomicroscópio Nikon AZ100 e posteriormente ajustadas no Adobe Photoshop® CS5.1 e Adobe Illustrator® CS5.1. As estruturas genitais dos machos foram diafanizadas em solução de hidróxido de potássio (KOH) e, eventualmente, passaram por eversão manual e, quando necessário, nova diafanização com ácido láctico. Algumas das estruturas genitais foram coradas com Vermelho do Congo e todas conservadas em glicerina líquida. Não haviam representantes fêmeas disponíveis de *Paryphes* sp. e *Euagona* spp e para as espécies que possuíam apenas um exemplar de macho disponível, não foi realizada a dissecação (*Euagona* sp., *Molchina linnei* Stål e *M. compressicornis* (Fabricius)).

Caracteres. Foram observados 76 caracteres discretos de morfologia geral (57) e de genitália (19). Dos caracteres propostos alguns são inéditos, três reinterpretados de Rueda (1992) e outros ainda baseados em características taxonômicas clássicas. Os trabalhos, que citam as características clássicas tomados como base para descrição de novos caracteres, são apresentados ao longo da listagem de caracteres. A identificação das homologias e a nomenclatura usada para descrição dos caracteres basearam-se em Singh-Pruthi (1924), Dupuis (1970), Jurberg *et al.* (1971), Osuna (1977, 1984), Jurberg & Felipe (1981), Schaefer (1982) e Yang (2007). A proposição dos caracteres seguiu o modelo de Sereno (2007), contando com 29 caracteres neomórficos e 47 transformacionais.

A matriz (Tabela I) foi construída no programa Mesquite versão 3.2 (Maddison & Maddison 2017), com caracteres não ordenados e codificados conforme as recomendações Brazeau (2011), os símbolos “-” e “?” representam, respectivamente, caracteres não aplicáveis/comparáveis e não observados.

Análise filogenética. A hipótese de parentesco foi proposta pelo método cladístico, com polarização de caracteres por comparação com o grupo externo (Nixon & Carpenter 1993). A análise filogenética foi executada com o software TNT 1.5 (Goloboff & Catalano 2016), sob pesagem implícita de caracteres (Goloboff 1993), seguindo os parâmetros de Mirande (2009) para a busca. A pesagem implícita fortalece os caracteres mais congruentes, o que resulta em topologias mais estáveis (Goloboff *et al.* 2008). O método usado na análise busca simultaneamente 11 valores de K e as respectivas topologias resultantes (Mirande 2009). Os melhores valores de K, e conseqüentemente as suas topologias, são obtidos através das maiores somas de similaridade (*SPRdiff - Subtree Pruning Regrafting Distances*). Quando as maiores somas de similaridade resultaram iguais sob distintos valores de K, o maior valor de K foi o escolhido para não penalizar demasiadamente as homoplasias. O índice de ajuste (*fit*) da topologia e dos caracteres foram obtidos com o TNT 1.5 (Goloboff & Catalano 2016), sendo esse último apontado ao final de cada caráter.

Foram discutidas as sinapomorfias e homoplasias da árvore final, analisadas com Winclada 1.00.08 (Nixon 2002). Ambigüidades não foram analisadas. O suporte de Bremer relativo (Goloboff & Farris 2001) foi calculado pela comparação entre árvores subótimas de até dez passos extras, colapsando ramos sem nenhum suporte e com diferença relativa de *fit* de 0,90, seus valores, quando presentes, foram apresentados na topologia final.

Resultados e discussão

Lista comentada de caracteres. Os subtítulos, da lista de caracteres referem-se aos segmentos corporais em que o caráter deve ser observado.

Cabeça

1. Antena, artículo I, seção transversal, forma: cilíndrica (0); oval a achatada (1). *Fit*: 0,11717.

Dallas & Gray (1852) e Brailovsky (2010) citam para a descrição de algumas espécies de *Euagona* a forma cilíndrica nos artículos antenais II e III. Aqui nós

analisamos esta característica separadamente para cada um dos artículos I, II e III (veja os caracteres 1, 4 e 6).

2. Antena, artículo I, sulco: ausente (0); presente (1). Fit: 0,11717.

O sulco, analisado nos caracteres 2, 5 e 7, tem extensão variável e pode ser observado nos artículos I, II e III. A presença do sulco independe do formato do artículo, analisado nos caracteres 1, 4 e 6, e pode ocorrer como, por exemplo, em espécies com antenômero I cilíndrico (*Euagona* spp.) e não cilíndrico (*Hirilcus gracilis* (Burmeister)).

3. Antena, artículo I, dimensão em relação ao artículo II: mais engrossado (0); aproximadamente de mesma espessura (1). Fit: 0,13738.

A presença de cerdas nos antenômeros é constante para todo o grupo, entretanto a espessura, observada no caráter 3, independe da ocorrência de uma camada espessa de cerdas. A espessura do artículo I, analisado no caráter 3, também é independente da forma, observada no caráter 4.

4. Antena, artículo II, seção transversal, forma: cilíndrica (0); oval a achatada (1). Fit: 0,11717.

Expansões laterais, em geral, estão presentes nos artículos II, III e IV (Brailovsky 2006; Brailovsky & Guerrero 2014). Sua presença é analisada individualmente no caráter 8, mas pode gerar confusão durante a análise da forma do artículo antenal, observada nos caracteres 4 e 6. Entretanto, para estes casos é considerado apenas o eixo central da antena.

Dentre as espécies analisadas para o caráter 4, nenhuma apresentou expansão lateral no artículo II, logo uma possível confusão sobre a real forma do artículo, quando a expansão está presente, é descartada para este caráter. Dallas & Gray (1852) e Brailovsky (2010) já citavam como característica para *Euagona* o antenômero II cilíndrico, corroborando o observado nesta análise.

5. Antena, artículo II, sulco: ausente (0); presente (1). Fit: 0,13738.

Durante a análise da presença ou ausência de sulco no antenômero II, as expansões laterais, consideradas no caráter 7, podem gerar confusão. Assim, é considerado apenas o sulco presente no eixo central da antena. Um sulco também

pode ocorrer nas expansões, mas é provável que não seja homólogo ao encontrado no eixo, já que sua posição é diferente e em alguns casos ocorre simultaneamente àquele.

6. Antena, artículo III, seção transversal, forma: cilíndrica (0); oval a achatada (1). Fit: 0,15669.

Quando Dallas & Gray (1852) e Brailovsky (2010) observam a forma como característica da antena, não citam os artículos. Considerando que a característica foi dada a todos os artículos, a análise da forma do artículo III, observada no caráter 6, difere das observações dos autores, já que não ocorre em todas as espécies de *Euagona*.

7. Antena, artículo III, sulco: ausente (0); presente (1). Fit: 0,11717.
8. Antena, artículo III, expansão lateral: ausente (0); presente (1) (Fig. 2 e 4). Fit: 0,05041.

Expansões laterais são importantes para caracterização de gêneros (por exemplo: Brailovsky & Guerrero 2014) e tribos (por exemplo: Packauskas 1994), além de estarem presentes já nos estágios imaturos (Rodrigues & Moreira 2005). A análise das imagens de imaturos apresentadas por Rodrigues & Moreira (2005) mostra as expansões em diferentes estágios de desenvolvimento ao longo dos ínstaes ninfais, o que sugere que caracteres presentes na haste dos antenômeros e os presentes nas expansões podem ter origens independentes.

9. Antena, artículos II e III, cerdas sobre elevações: presentes (0); ausentes (1). Fit: 0,19283.

Cabe salientar que cerdas estão presentes em todas as espécies analisadas, entretanto é possível observar, em algumas espécies, uma elevação no seu ponto de inserção no tegumento dos antenômeros II e III e analisado pelo caráter acima descrito (9).

10. Tubérculos anteníferos, margem anterior, forma: côncava (0); reta ou levemente convexa (1) (Fig. 2-3). Fit: 0,09598.
11. Tubérculos anteníferos, ângulo ântero-lateral externo, espinho: presente (0); ausente (1) (Fig. 2 e 4). Fit: 0,05041.

Ao descrever *Vil. sanctipauli*, Dolling (1977) refere-se a um espinho apical externo no tubérculo antenífero (*external apical spine-like tubercle*), também referido

por Packauskas (1994) e Fernandes *et al.* (2015) como característica diagnóstica para algumas espécies de Acanthocerini.

12. Tubérculos anteníferos, posição em relação ao clípeo: paralelos (0); convergentes (1) (Fig. 2 e 4). Fit: 0,15669.
13. Clípeo, em vista dorsal, extensão em relação ao comprimento total das placas mandibulares: ultrapassa pouco ou não mais que o comprimento total (0); ultrapassa muito, mais que o comprimento total (1) (Fig. 3-4). Fit: 0,05041.

O clípeo ultrapassando marcadamente as placas mandibulares já era descrito como uma característica diagnóstica para Acanthocephalini (Packauskas 1994; Fernandes *et al.* 2015).

14. Clípeo, em vista lateral, posição da superfície dorsal relativa ao eixo longitudinal da cabeça: inferior ao eixo (0); superior ou paralelo ao eixo (1). Fit: 0,11717.
15. Placas mandibulares em vista dorsal, posição em relação aos tubérculos anteníferos: mesmo plano (0); inferior (1). Fit: 0,09598.

As placas mandibulares posicionadas abaixo dos tubérculos anteníferos é uma característica de muitos Coreidae, sendo provável que este posicionamento esteja ligado ao desenvolvimento proeminente dos tubérculos anteníferos, como em *M. compressicornis*.

16. Placas mandibulares, projeção anterior: ausente (0); presente (1) (Fig. 5-6). Fit: 0,17515.
17. Búculas, comprimento em relação à largura: longas, comprimento com pelo menos o dobro da largura (0); curtas, comprimento não ultrapassa o dobro da largura (1) (Fig. 5-6). Fit: 0,19283.
18. Segundo segmento do rostró, forma da superfície ventral em relação à dorsal: paralelas (0); parcialmente expandida na superfície ventral (1); expandida ao longo de toda a superfície ventral (2) (Fig. 7-9). Fit: 0,09598.

Tórax

A forma do pronoto e suas ornamentações são usadas para definir e diferenciar espécies e gêneros de Coreidae, desde as primeiras descrições. Laporte (1832) diferencia dois subgêneros de *Spartocera* pelo formato do pronoto. Dolling (1977) destaca a forma do pronoto como importante característica diagnóstica para as espécies de *Vilga* Stål, assim como Brailovsky (2010) o fez para as espécies de *Euagona*. Diante desse histórico, sete caracteres puderam ser codificados para esta estrutura, 19 – 25.

19. Pronoto, margens ântero-laterais, margem: crenuladas e/ou tuberculadas (0); lisas (1) (Fig. 10-11). Fit: 0,19283.
20. Pronoto, metade anterior, vista lateral, inclinação em relação ao escutelo: 45 graus ou mais (0); 30 graus ou menos (1) (Fig.15-16). Fit: 0,17515.

A inclinação da metade anterior do pronoto foi descrita por O'Shea (1980a, 1980b) como característica chave para a diferenciação de espécies em Nematopodini e Acanthocerini. Fernandes *et al.* (2015) também aponta a inclinação do pronoto como diagnóstico para Anisoscelini, Placoscelini e Spartocerini.

21. Pronoto, ângulo póstero-lateral, projeção: ausente (0) presente (1) (Fig. 10-11). Fit: 0,13738.

Brailovsky & Luna (2000) e Brailovsky & Barrera (2001) descrevem o ângulo póstero-lateral projetado como característica diagnóstica para algumas espécies de Meropachyinae. Aqui analisamos amplamente a característica, sob a forma do caráter 21, entre as espécies amostradas, revelando um caráter homoplástico e não exclusivo para Meropachyinae.

22. Pronoto, forma das margens póstero-laterais: crenuladas e / ou tuberculadas (0); lisas (1) (Fig. 10- 12). Fit: 0,15669.
23. Pronoto, ângulos umerais, forma: em espinho (0); truncados ou arredondados (1); em forma de asas (2) (Fig. 10-12). Fit: 0,19283.

A forma dos ângulos umerais é amplamente utilizada na literatura de Coreidae, para descrição de espécies, como diagnóstico de gêneros e em chaves de identificação (Dolling 1977; Packauskas 1994; Brailovsky 2010). Aqui nós codificamos três estados para análise da forma dos ângulos umerais, no caráter 23. Entretanto, em alguns

gêneros, há uma notável variação interespecífica quanto a este caráter (O’Shea 1980b; Brailovsky 1988, 2002), o que pode ter contribuído para homoplasia, em todos os estados, do caráter 23.

24. Pronoto, carenas transversais na porção anterior do disco pronotal: ausentes (0); presentes (1) (Fig. 13-14). Fit: 0,02586.

A literatura já aponta a presença de carenas no pronoto em *Eubule* (Stål 1867; Pennington 1922) e “tubérculos” no pronoto de *Sephina* (Amyot & Serville 1843; Stål 1867; Brailovsky & Sanchez 1983). Observamos que os “tubérculos” descritos para *Sephina* são, de fato, carenas, logo, consideramos ambas as estruturas como homólogas, analisadas aqui sob o caráter 24. A análise revela o que a literatura já apontava, apenas espécies dos gêneros *Eubule* e *Sephina* apresentam carenas no disco pronotal.

25. Pronoto, calos (*calli sensu* Schuh & Slater (1995)) na porção anterior: não evidentes (0); evidentes (1) (Fig. 13-14). Fit: 0,07376.

Calos estão presentes na porção anterior do pronoto de muitos heterópteros, e nada mais são do que a inserção dos músculos das pernas anteriores (Schuh & Slater 1995), entretanto alguns são mais evidentes.

26. Coxas posteriores, distância entre elas em comparação à sua respectiva distância da margem lateral externa da metapleura: menor (0); igual ou maior (1). Fit: 0,17515.

Packauskas (1994) utiliza a característica como chave para distinção das tribos de Coreidae do Novo Mundo e aqui seus estados foram definidos conforme as características apontadas pelo autor.

27. Abertura da glândula odorífera, em vista ventral, posição em relação à borda lateral externa da coxa posterior: externa (0); interna (1) (Fig. 17-18). Fit: 0,09598.

A descrição do caráter 27 foi adaptada dos trabalhos de Brailovsky (1987), que cita a característica para *Meluchamixia* Brailovsky (Nematopodini / Coreinae), e Brailovsky & Luna (2000), na descrição de *Salamancaniella* Brailovsky & Luna (Meropachyini / Meropachyinae).

28. Prosterno, sulco: presente (0); ausente (1) (Fig. 17). Fit: 0,13738.

A presença de sulco nos segmentos do esterno torácico foi analisada em decorrência das descrições de Dolling (1977), que cita a presença de sulco no metasterno para *Vilga* e O'Shea (1980b), que destaca a presença de sulco na porção média do mesosterno, como chave para diferenciar *Mozena* Amyot & Serville das demais espécies de Nematopodini. Brailovsky & Barrera (2001) também citam a presença de sulco no esterno torácico para algumas espécies de Meropachyini. A presença ou ausência de sulco foi codificada para cada um dos segmentos do esterno torácico, já que são caracteres independentes, 28, 29 e 30. A análise dos espécimes revelou que tais sulcos podem estar presentes em outras tribos, além das apontadas na literatura, bem como de revelam padrões diferenciados dentro das tribos. A literatura corrobora os resultados da análise, no que se refere ao uso destes caracteres para a distinção de grupos (Dolling 1977; O'Shea 1980b; Brailovsky & Barrera 2001).

- 29. Mesosterno, sulco: presente (0); ausente (1) (Fig. 17). Fit: 0,15669.
- 30. Metasterno, sulco: presente (0); ausente (1) (Fig. 17). Fit: 0,13738.
- 31. Mesosterno, calos: ausentes (0); presentes (1) (Fig. 17-18). Fit: 1.

A presença de calos no mesosterno já foi citada por Brailovsky (1999), como característica diagnóstica para alguns gêneros de Meropachyini e, Brailovsky & Luna (2000), distinguem alguns gêneros desta tribo pela ausência ou presença de calos.

A presença de espinhos nas pernas a muito tempo é citada como característica diagnóstica de muitos coreídeos (Amyot & Serville 1843; Packauskas 1994; Brailovsky 2009; Brailovsky & Barrera 2014). Geralmente a presença de espinhos e tubérculos é referenciada apenas para as pernas posteriores (Packauskas 1994; Brailovsky 2009; Brailovsky & Barrera 2014), mas o estudo revelou que a presença de espinhos nas pernas anteriores, medianas e posteriores são interdependentes. Diferentes caracteres puderam ser codificados em relação aos espinhos, analisados aqui pelos caracteres 32 – 36, 39 e 40.

- 32. Fêmures do macho, espinho: presente (0); ausente (1). Fit: 0,11717.
- 33. Fêmures anterior e mediano do macho, disposição dos espinhos: restritos ao terço distal (0); distribuídos ao longo do segmento (1) (Fig. 19-20). Fit: 0,11717.

34. Tíbia mediana do macho, espinho(s): ausente(s) (0); presente(s) (1). Fit: 0,02586.

35. Trocânter posterior do macho, espinho: ausente (0); presente (1) (Fig. 21). Fit: 0,02586.

Brailovsky (2006) e Brailovsky & Guerrero (2014) citam respectivamente a presença de um pequeno espinho no trocânter posterior de *Molchina* e *Pachylis* Le Peletier & Serville, sendo exclusivo para o macho. Aqui nós codificamos a característica sob o caráter 35, o qual se revelou homoplástico para *Pachylis* spp. e *Molchina* spp., já que surge independente em *Cam. clavipes*. Esta última espécie apresenta o tegumento, de maneira geral, extensamente coberto por tubérculos, logo a presença deste pequeno espinho pode ter surgido em decorrência desta característica.

36. Fêmur posterior do macho, disposição dos espinhos: distribuídos ao longo do segmento (0); restritos ao terço distal (1) (Fig. 22-23). Fit: 0,07376.

37. Tíbia posterior, sulco nas laterais: ausente (0); presente (1). Fit: 0,11717.

Muitos trabalhos destacam a ausência de sulcos na tíbia como característica diagnóstica para Pseudophloeinae (Dolling 1977, 1986; Packauskas 1994). Entretanto, não há uma distinção sobre qual das tíbias e nem em qual face da tíbia estes sulcos estão ou não presentes. É evidente, para a maioria das espécies inclusas aqui, um sulco anterior nos três pares de tíbias, exceto para *Vil. sanctipauli*, na qual provavelmente apenas com uma análise em Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) este caráter poderia ser analisado. Mas, a presença ou ausência de sulco nas faces laterais da tíbia posterior é bem evidente e foi analisada aqui sob o caráter 37.

38. Tíbia posterior, forma: reta (0); curvada para dentro (1); curvada para fora (2) (Fig. 21-23). Fit: 0,02586.

A forma da tíbia foi analisada tendo como referência o seu eixo longitudinal. Em *Meropachys affinis* (Dallas), a forma da tíbia, nos machos, dificulta a codificação; porém, a tíbia posterior das fêmeas é indubitavelmente curvada para fora, estado considerado na matriz.

39. Tíbia posterior do macho, espinhos: ausentes (0); presentes (1). Fit: 0,07376.

Os espinhos presentes nas expansões laterais da tíbia posterior, não foram considerados para este caráter, e sim os espinhos presentes ao longo do eixo longitudinal.

40. Tíbia posterior do macho, disposição dos espinhos: distribuídos ao longo do segmento, mas não alcançando o extremo apical (0); ao longo ou não do segmento, mas com um espinho mais robusto no extremo apical (1) (Fig. 21-22). Fit: 1.
41. Acetábulo posterior, visibilidade dorsal: não visível (0); visível (1) (Fig. 25-26). Fit: 1.

Packauskas (1994) descreve a característica para distinguir Meropachyini das demais tribos de Meropachyinae e posteriormente Fernandes *et al.* (2015) a cita para a mesma tribo.

42. Asa anterior (hemiélitro), venação da membrana: parcialmente anastomosada (0); anastomosada (1); não anastomosada (2) (Fig. 27-29). Fit: 0,17515.

Brailovsky & Sanchez (1983) e Baranowsky & Slater (1986) já destacavam a membrana do hemiélitro anastomosada como característica para distinguir *Spartocera* de *Sephina*. Aqui nós usamos essa característica como um dos estados do caráter 42 e delimitamos outros dois. O estado de caráter anastomosado é evidente nas espécies de *Spartocera*, conforme apontado por Brailovsky & Sanchez (1983) e Baranowsky & Slater (1986). Entretanto, este estado de caráter (42: 1) não é exclusivo para *Spartocera*, dentre os gêneros de Spartocerini, pois está presente em *Menenotus* e também ocorre em outras tribos.

Abdome

43. Conexivo do macho, visibilidade dorsal: aparente (0); não aparente (1) (Fig. 30-31). Fit: 0,11717.

Fernandes *et al.* (2015) mencionam conexivos proeminentes para espécies de Spartocerini e Chelinideini. Há uma variação, para os estados de caráter, entre machos e fêmeas, como pode ser observado em algumas espécies de *Molchina* e em *Melucha phyllocnemis* (Burmeister). Desta forma, incluíram-se apenas os machos na análise do

caráter 43, já que nas fêmeas, por apresentarem um abdome mais robusto e proeminente, o conexivo é quase sempre aparente.

44. Conexivo do macho, margem do ângulo póstero-lateral externo, forma: projetada em espinho (0); não projetada em espinho (1) (Fig. 30-31). Fit: 0,07376.

O conexivo projetado em espinho é descrito como característica diagnóstica de gêneros (Dolling 1986; Fernandes *et al.* 2015), além de ser usado para distinguir tribos (Packauskas 1994). Dolling (1986) apresenta os ângulos do sétimo esternito proeminentes para ambos os sexos de *Vil. sanctipauli*. Entretanto a característica, aqui analisada sob o caráter 44, foi analisada apenas nos machos, em decorrência do dimorfismo sexual.

45. Tergitos, tegumento, ornamentação: pontuados (0); lisos (1) (Fig. 32-33). Fit: 0,07376.
46. Margem posterior do terceiro segmento em vista ventral, forma: sinuosa (0); reta (1); convexa (2). Fit: 0,31093.
47. Espiráculos dos esternitos III-V, posição em relação às margens anterior e posterior do respectivo esternito, em vista lateral: equidistantes (0); distância da margem posterior duas vezes a distância da margem anterior (1) (Fig. 34-35). Fit: 0,05041.

A posição dos espiráculos tem sido utilizada para distinguir tribos e aqui nós descrevemos o caráter 47 baseado nas características apresentadas no trabalho de Packauskas (1994).

48. Superfície ventral, no macho, forma: uniformemente convexa (0); abruptamente mais elevada longitudinalmente no centro (1) (Fig. 36 e 38). Fit: 0,09598.

A análise da forma do abdome de ambos os sexos revelou que as fêmeas apresentam estes geralmente convexos ou então não apresentam um padrão claro nas espécies examinadas. Contudo, há dois padrões evidentes e distintos entre os machos, que foram incluídos no caráter 48.

49. Tubérculos nos esternitos III e IV do macho: ausentes (0); presentes (1) (Fig. 37-38). Fit: 1.

Tubérculos abdominais são citados na descrição de espécies e na observação do uso como ferramentas em diferentes comportamentos (Mitchell 1980; Brailovsky 2006; Tatarnic & Spence 2013). *Mictis profana* (Fabricius) (Coreinae/Mictini), registrada apenas para o Velho Mundo, possui tubérculos no terceiro e quarto esternitos abdominais, usados em combate macho-a-macho (Mitchell 1980; Tatarnic & Spence 2013), entretanto uma provável função como superfície estridulatória não é descartada. Aqui usamos a presença ou ausência destes tubérculos para descrever o caráter 49, apenas entre os machos, e que se revelou como uma sinapomorfia de *Molchina*.

50. Sulco longitudinal central; ausente (0); presente (1) (Fig. 36-37). Fit: 0,02586.

Ao descrever *Bradistus* Dallas (sinônimo-júnior de *Ouranion* Kirkaldy), Dallas & Gray (1852) citam a presença de um sulco central em toda extensão do abdome dos machos, destacando que este não seria perceptível nas fêmeas. O caráter descrito acima (50) refere-se a mesma característica citada pelos autores, mas também foi observada nas fêmeas.

51. Fissura mediana junto à margem posterior do sétimo esternito do macho: ausente (0); presente (1) (Fig. 39). Fit: 0,02586.

Dallas & Gray (1852) também mencionam para *Bradistus* (*Ouranion*) a presença de uma fissura longitudinal no sétimo esternito abdominal, em ambos os sexos. No entanto, todas as fêmeas de Coreidae apresentam uma fissura longitudinal central no sétimo esternito (Rueda 1992), assim só analisamos a característica nos machos, codificada através do caráter 51.

52. Sétimo esternito do macho, ângulos póstero-laterais, forma: projetados (0); não projetados (1) (Fig. 40-41). Fit: 0,02586.

Dolling (1986) referência os ângulos póstero-laterais projetados, como característica diagnóstica para Pseudophloeinae.

53. Sétimo esternito do macho, largura do pigóforo em relação à larguramediana do segmento: com mais da metade (0); com menos da metade (1) (Fig. 40-41). Fit: 0,19283.

54. Conexivo da fêmea, sutura tergito-conexival, extensão longitudinal em relação aos tergitos: até o VI (0); até o VII (1). Fit: 0,13738.

O caráter 54 é reinterpretado de Rueda (1992), que salienta que a sutura tergito-conexival pode alcançar o tergito V, VI ou VII. Entretanto, a análise dos espécimes incluídos aqui mostra a sutura tergito-conexival (Rueda 1992) alcançando o tergito VI ou VII, assim foram codificados apenas dois estados.

Segmentos genitais do macho

55. Pigóforo, abertura da taça genital, posição: póstero-dorsal (0); dorsal (1) (Fig. 48-49). Fit: 0,13738.

A posição da abertura da taça genital, já havia sido observada por Osuna (1984) em sua revisão taxonômica para Anisoscelini. A abertura da taça genital em Coreidae pode ser póstero-dorsal ou dorsal, sendo que esta última tem sido apontada como a condição mais “avançada” (Schaefer 1982). *Vilga sanctipauli*, a raiz da árvore e cuja subfamília é considerada basal nas filogenias de Pentatomomorpha (Li 1996, 1997), tem um padrão aparentemente diferenciado dos demais Coreidae incluídos nesta análise (Fig. 61), entretanto aqui é codificado como póstero-dorsal.

56. Pigóforo, parâmeros, quando em repouso, em vista lateral, exposição: visíveis (0); não visíveis (1) (Fig. 50-51). Fit: 0,11717.
57. Pigóforo, bordo posterior em vista dorsal, forma: convexa a truncada (0); evidentemente projetada no meio (1); evidentemente côncava no meio (2) (Fig. 52-54). Fit: 13738.

A característica apontada no caráter 57 já foi mencionada na literatura por diversos autores, com diferentes nomes: margem póstero-dorsal (Van Reenen 1981, 1982); margem posterior (Osuna 1984); póstero-ventral (Brailovsky & Barrera 1994); bordo posterior (Brailovsky & Guerrero 2014). A falta de uma uniformidade na terminologia é provavelmente decorrente da modificação na posição da abertura da taça entre diferentes grupos, bem como da tentativa de autores em indicar homologias com outras famílias. Apesar da grande diversidade das formas do bordo posterior, inclusive de importância para definição interespecífica (Osuna 1984), três padrões puderam ser encontrados nos táxons analisados.

Processos e projeções na parede dorsal do pigóforo são características já presentes na literatura para Coreidae (Osuna 1984; Yang 2007). As homologias podem ser definidas de acordo com sua posição relativa na cápsula genital. Aqui foram observados três tipos de processos, analisados através dos caracteres 58, 59 e 60, os quais podem ocorrer simultaneamente em uma mesma espécie, como nas de *Pachylis*.

58. Pigóforo, processos superiores do bordo dorsal: presentes (0); ausentes (1) (Fig. 52). Fit: 09598.

Nas paredes laterais internas da cápsula genital, entre a parede, o tubo anal e a base dos parâmeros, está localizado um processo, denominado por Dupuis (1970), de processo superior do bordo dorsal (*processus supérieurs*). Contudo, diferentemente do estabelecido por aquele autor, este processo é dotado de cerdas nos coreídeos aqui estudados.

59. Pigóforo, processos posteriores do bordo dorso-lateral: ausentes (0); presentes (1) (Fig. 53). Fit: 13738.

Em vista dorsal, podem estar localizados desde o ápice posterior até a porção central da parede lateral.

60. Pigóforo, processos anteriores do bordo dorsal: ausentes (0); presentes (1) (Fig. 53). Fit: 0,02586.

Em vista dorsal, podem ser observados entre a porção mediana a anterior da margem lateral.

61. Pigóforo, *cup-like sclerite*, bordo posterior projetado: presente (0); ausente (1) (Fig. 55-57). Fit: 0,15669.

O diafragma, presente internamente na cápsula genital, apresenta processos que em Coreidae são fundidos formando um sulco mediano, servindo como guia na eversão do falo (Dupuis 1970), conhecido como *cuplike sclerite*. A presença ou ausência desta característica foi codificada no caráter 61. O *cuplike sclerite*, em alguns casos, é fundido a uma projeção mediana, a qual é reconhecida aqui como o estado mais projetado da estrutura (Schaefer 1982). Schaefer (1982) discute a presença deste estado, projetado, como um caráter provável para estabelecer relações entre Hydarini (atual Hydarinae) e Alydidae, entretanto o autor analisa apenas *Hydara tenuicornis*

Westwood. Nossa análise revela um caráter homoplástico e que está presente já na raiz da árvore, em *Vil. sanctipauli*.

Os parâmeros apresentam uma grande variedade de formas e processos, dificultando o estabelecimento de homologias (Dupuis 1970). A variação interespecífica dos parâmeros, presente em muitos gêneros, é uma justificativa para a sua não utilização em análises de relacionamento entre táxons supraespecíficos. Porém, as considerações feitas por Osuna (1984), em seu estudo para Anisoscelini, as de Packauskas (1994), como característica para diferenciação de tribos, bem como o critério de posição das estruturas para se estabelecer homologias, permitiram a inclusão de três caracteres relacionados aos parâmeros, 62, 63 e 64.

62. Parâmero, corpo, lóbulo médio: ausente (0); presente (1) (Fig. 58). Fit: 13738.

A característica já foi observada por Osuna (1977, 1984). O lóbulo médio está localizado na porção distal do parâmero, mas não deve ser confundido com o seu ápice, que é frequentemente chamado de gancho (Osuna 1977, 1984).

63. Parâmero, corpo, lóbulo externo: presente (0); ausente (1) (Fig. 64). Fit: 0,17515.

A característica já foi observada por Osuna (1977, 1984). O lóbulo externo localiza-se na porção mediana do parâmero e geralmente é mais aparente em vista lateral.

64. Parâmero, grau de esclerotização da cutícula: evidentemente esclerotizada (0); levemente esclerotizada (1) (Fig. 59-60). Fit: 0,05041.

Packauskas (1994) utiliza o termo “parâmeros membranosos” como uma característica chave para distinguir Acanthocerini de Nematopodini. Aqui consideramos que o termo “grau de esclerotização” é mais adequado, já que somente estruturas com algum grau de esclerotização se preservam após o processo de diafanização. A literatura corrobora, em parte, os resultados obtidos aqui, tendo Nematopodini apresentando parâmero esclerotizado (Packauskas 1994).

Falo

65. Aparato articulatorio, processo ligamentar: desenvolvido (0); não desenvolvido (1) (Fig. 62-63). Fit: 0,11717.

No esquema geral de Dupuis (1970), há referência ao processo ligamentar, destacando que em Reduviidae ele pode ser mais desenvolvido, sendo conhecido pelos especialistas dessa família como “extensão da placa basal”. O termo é o mesmo usado por Jurberg *et al.* (1971) e Jurberg & Felipe (1981) na indicação das estruturas genitais, de um estudo comparativo das genitálias de algumas espécies de *Leptoglossus* Guérin-Méneville. Aqui se mantém o que foi descrito por Dupuis (1970) no caráter 65.

66. Aparato articulatório, placa basal, extensão da extremidade distal em relação à ponte transversal: ultrapassa (0); não ultrapassa (1) (Fig. 62-63). Fit: 0,15669.

A placa basal em Coreidae é caracterizada por uma estrutura em forma de ferradura, a qual tem suas extremidades unidas pela ponte transversal (Dupuis 1970). Na maior parte das espécies analisadas, a extremidade distal da placa, ao invés de estar ligada diretamente à ponte transversal, a ultrapassa, deixando saliente esta extremidade como duas pequenas pontas.

67. Edeago, conjuntiva, disticonjuntiva, processo dorsal, grau de desenvolvimento: não desenvolvida (0); desenvolvida (1) (Fig. 64). Fit: 0,13738.

A conjuntiva, que junto com a vésica forma o endosoma, é a parte mais membranosa deste último (Singh-Pruthi 1924) e está localizada logo após o falosoma (Dupuis 1970). A conjuntiva, em Coreidae, é um saco dorsal variável em forma e tamanho, apresentando diversos processos pares ou ímpares (Osuna 1984). Alguns autores utilizam outros termos para a conjuntiva, por exemplo, somente como endosoma (Jurberg *et al.* 1971; Jurberg & Felipe 1981) e conjuntiva falobasal (Yang 2007). Os processos aqui referidos pertencem à disticonjuntiva (Dupuis 1970). Há um processo membranoso que se destaca em relação aos demais processos, analisado aqui pelo caráter 67 e que já havia sido mencionado como característica para Spartocerini (Brailovsky & Sanchez 1983; Fernandes *et al.* 2015). O relatado na literatura, condiz em parte os resultados observados nesta análise. O processo dorsal desenvolvido está presente em Spartocerini, mas é um caráter homoplástico, já que

também ocorre independentemente em espécies de Acanthocerini, Hypselonotini e Anisoscelini.

68. Edeago, conjuntiva, disticonjuntiva, área esclerotizada: ausente (0); presente (1) (Fig. 64-65). Fit: 0,05041.

A presença de esclerotizações na disticonjuntiva já foi evidenciada entre os Anisoscelini por Osuna (1984), como característica diagnóstica para distinguir espécies.

69. Edeago, *ductus seminis distalis*, disposição na porção maior e mais distal da vésica: inteiramente envolto (0); parcialmente envolto (1) (Fig. 64 e 66). Fit: 0,07376.

A porção mais distal da conjuntiva une-se à vésica (Dupuis 1970), a qual, em Coreidae, é geralmente helicoidal (Singh-Pruthi 1924). Esta estrutura helicoidal já recebeu outros nomes, como suporte do falosoma (Jurberg *et al.* 1971; Jurberg & Felipe 1981), processo helicoidal (Osuna 1984) e somente endosoma (Yang 2007). Osuna (1984) ainda destaca que não há vésica para Anisoscelini. Seguimos aqui o estabelecido por Singh-Pruthi (1925) e Dupuis (1970), denominando-a simplesmente de vésica, que apresenta diferentes padrões em Coreidae. Puderam ser estabelecidos dois padrões, através do caráter 69.

70. Edeago, *ductus seminis distalis*, comprimento em relação à faloteca: mesmo comprimento (0); o dobro ou quase o dobro (1) (Fig. 64-65). Fit: 0,13738.
71. Edeago, vésica, tegumento na porção distal, textura: liso (0); enrugado (1). Fit: 0,09598.

Nas ilustrações de Yang (2007), é possível observar que as espécies apresentam os dois padrões, mas ele não tece comentários sobre esta característica. Aqui nos codificamos o observado pelo autor através do caráter 71.

Caracteres abdominais/ genitais de fêmea

72. Abdome da fêmea, esternito VII, posição dos espiráculos em relação à linha imaginária longitudinal traçada a partir do ângulo póstero-lateral do sétimo esternito: externos (0); internos (1); sobre (2) (Fig. 42-43 e 45). Fit: 0,20976.

Rueda (1992) descreve a linha de referência espiracular como uma linha imaginária, paralela ao eixo longitudinal do esterno, traçada a partir dos ângulos posteriores dos esternitos. Com referência a essa linha, a autora descreve quatro padrões quanto à posição do espiráculo: interno, externo, e sobre a linha, este último podendo variar entre mais interno ou mais externo. Aqui se reproduz parcialmente o caráter da autora, pois o estado em que os espiráculos estão “sobre” esta linha pode variar intraespecificamente entre mais interno ou mais externo.

73. Abdome da fêmea, esternito VII, incisão longitudinal mediana formando lóbulos primários: presente (0); ausente (1) (Fig. 46-47). Fit: 0,11717.

Rueda (1992) destaca que o esternito VII, nas fêmeas de Coreidae, apresenta uma incisão longitudinal mediana, que seguidamente forma lóbulos primários e secundários. Aqui nós reproduzimos parcialmente o caráter da autora (73), já que se observaram apenas lóbulos primários nas espécies observadas.

74. Abdome da fêmea, esternito VII, posição da dobra (plica) mediana transversal em relação à linha mediana longitudinal: no nível (0); anterior (1); posterior (2) (Fig. 43-45). Fit: 0,13738.

A plica é caracterizada por uma dobra transversal localizada na porção anterior da incisão longitudinal mediana. A plica em relação à linha mediana transversal, pode apresentar diferentes posições, segundo Rueda (1992). Aqui nós reinterpretemos o caráter da autora (74).

75. Placas genitais, laterotergitos VIII, ângulo do bordo posterior, projeção: não convergentes entre si (0); convergentes entre si (1) (Fig. 43-44). Fit: 0,07376.
76. Placas genitais, extensão do bordo posterior dos laterotergitos VIII em relação ao bordo posterior dos laterotergitos IX: claramente não ultrapassa (0); aproximadamente da mesma extensão (1); claramente ultrapassa (2) (Fig. 42-43 e 45). Fit: 1.

Resultados da análise. A análise cladística resultou em cinco topologias distintas para os 11 diferentes valores de K (Tabela II). As maiores somas de SPR resultaram em cinco distintos melhores valores de K, variando entre 11,914 à 37,674,

veja Tabela II. Conforme estabelecido, o maior valor de K, 37,674, foi utilizado e conseqüentemente sua única topologia resultante, com fit de 67,80979.

Discussão dos resultados da análise. Spartocerini resultou polifilética em sua atual composição, incluindo o gênero *Molchina* (Fig. 1). Os outros cinco gêneros da tribo, *Spartocera*, *Menenotus*, *Sephina*, *Eubule* e *Euagona*, formam o clado D. O resultado da análise aponta também a parafilia dos gêneros *Spartocera* e *Eubule*, respectivamente. A não inclusão de *Molchina* em Spartocerini já vinha sendo seguida por outros autores (O'Shea 1979; Brailovsky & Sanchez 1983).

Molchina é grupo-irmão de *Pachylis* (Nematopodini), resultado que não surpreende, já que duas espécies, *M. compressicornis* e *M. hopei* (Perty), foram originalmente descritas em *Pachylis* (CoreoideaSF Team 2016). A posição de *Molchina* entre os Nematopodini foi considerada por O'Shea (1979) como duvidosa. Contudo, diversos caracteres de pernas apresentados por *Molchina* não foram compartilhados com Spartocerini, mas sim com Nematopodini. Amyot & Serville (1843) já utilizavam a presença de espinhos nas pernas para distinguir o grupo Mictides, ao qual *Molchina* pertencia, de Spartocerides. Cabe ressaltar que o dimorfismo sexual, observado claramente em diferentes características (Fig. 24 – 25), é evidente nas espécies de Nematopodini, mas em nenhum Spartocerini, com exceção de *Molchina*. Na última revisão de *Molchina*, Brailovsky (2006) justifica sua manutenção em Spartocerini por características morfológicas não exclusivas para a tribo, duas das quais, utilizadas como base para escrever caracteres desta análise, também foram observadas em Nematopodini: posição dos tubérculos anteníferos em relação ao clipeo (12) e pronoto abruptamente declivente (20). Ao todo, sete homoplasias sustentam a relação entre *Molchina* e *Pachylis*. A monofilia de Nematopodini também não foi corroborada nesta análise. O clado A, composto por Discogastrini e Meropachyini, juntamente com *Melucha* Amyot & Serville, *Pachylis* (Nematopodini) e *Molchina* (Spartocerini), seria grupo-irmão de *Ouranion*.

Parte de Hypselonotini (D), com *Acidomeria sordida* (Berg) e *Sethenira testacea* Spinola, posicionou-se como grupo-irmão de Spartocerini B, o que remete ao histórico

taxonômico (Dallas & Gray 1852). Entre os gêneros com histórico taxonômico em comum, está *Acanonicus* Westwood (Dallas & Gray 1852; Dohrn 1859; Walker 1871), que se posiciona no mesmo ramo que *Spartocerini* B. Já *Paryphes* Burmeister, com o mesmo histórico taxonômico (Dallas & Gray 1852), posicionou-se em um ramo à parte. As relações reveladas entre os gêneros de Hypselonotini, vão ao encontro do que a literatura já vinha destacando, a ausência de descrição e diagnose para Hypselonotini causa incertezas sobre o real relacionamento intergenérico (Fernandes *et al.* 2015). Muitas espécies originalmente incluídas em Hypselonotini foram posteriormente transferidas para Coreini (Fernandes *et al.* 2015). Mesmo que espécies de Coreini não tenham sido incluídas nesta análise, sua relação incerta com Hypselonotini (Fernandes *et al.* 2015) e o histórico taxonômico em comum com algumas espécies de *Spartocerini* (Amyot & Serville 1843; Stål 1870; CoreoideaSF Team 2016), com a qual apresentam também uma morfologia muito similar, indicam a necessidade de se incluir Coreini em análises futuras, a fim de compreender melhor a relação dessas duas tribos com *Spartocerini*.

Spartocera não é monofilético, pois *S denticulata* Stål fica fora do ramo que inclui as demais espécies do gênero. O ramo que comporta as outras espécies de *Spartocera* é suportado por um único caráter (65). Rueda (1992) desta a importância da genitália feminina na sistemática de Coreidae e aqui observamos que a sinapomorfia que sustenta o nó E, e reúne quatro espécies de *Spartocera*, inclusive a espécie-tipo do gênero, é uma característica de genitália feminina. Logo, as prováveis diferenças nas placas genitais e no complexo ectodermal das fêmeas de *Spartocera* em relação às das espécies de *Euagona*, *Menenotus* e *Sephina*, mencionadas por Rueda (1992), e aqui não analisadas, apontam para a necessidade da inclusão desses caracteres em futuras análises.

Pela semelhança aparente, uma das hipóteses *a priori* era de que *Menenotus* se revelaria como grupo-irmão, ou mesmo se posicionaria entre as espécies de *Spartocera*. Entretanto, os resultados mostram que o gênero parece estar mais relacionado a *Eubule*, *Sephina* e *Euagona*. O nó F, que reúne estes quatro gêneros, é sustentado por apenas uma homoplasia (3). Uma maior amostragem de espécies de *Eubule*, *Sephina* e *Euagona*, poderá elucidar melhor estas relações.

As placas mandibulares não projetadas em relação à cabeça (16), a venação da membrana do hemiélitro parcialmente anastomosada (43) e a sinapomorfia relacionada à presença de carenas pronotais (24), sustentam a relação entre *Eubule* e *Sephina*. Ressalta-se que muitas espécies de *Eubule* e *Sephina* foram descritas originalmente em *Spartocera* (quatro de 13 spp. e sete de 24 spp., respectivamente). Já para *Euagona*, Brailovsky (2010), na última revisão do gênero, não hipotetiza relações com os demais da tribo. Assim, o resultado obtido aqui é a primeira hipótese de relacionamento de *Euagona* com os demais gêneros de Spartocerini.

As relações de outras duas tribos incluídas nesta análise, Acanthocephalini e Anisoscelini, são amplamente discutidas na sistemática de Coreidae (Osuna 1977, 1984, Packauskas 2006, 2008). Nossos resultados não diferem substancialmente do já apontado na literatura, ou seja, de que as hipóteses de relações dentro de Anisoscelini e entre esta e outras tribos, ainda são pouco consistentes. Osuna (1984) propôs novos gêneros para Anisoscelini e Leptoscelini (Coreinae) e discutiu suas relações, mas Packauskas & Schaefer (2001) invalidaram muitos dos gêneros propostos por aquele autor, considerando que poucas espécies e caracteres haviam sido envolvidos para mudanças tão significativas na taxonomia do grupo. Em nossa análise, *Leptoglossus* permaneceu junto ao ramo de Anisoscelini, corroborando hipóteses anteriores (Packauskas 2008). *Leptoscelis* Laporte tem posição incerta em Packauskas (2008) e aqui formou um ramo à parte dos demais Anisoscelini, junto com Hypselonotini. Em Osuna (1984), *Anisoscelis* Latreille e *Holhymenia* Lepeletier & Serville são considerados gêneros próximos e em nossa análise são grupos-irmãos. Os resultados obtidos neste estudo devem auxiliar análises futuras envolvendo estas tribos.

Packauskas (2006) sugeriu um relacionamento próximo entre Placoscelini e Acanthocephalini, ao invés desta última com Anisoscelini. No entanto, nossos resultados sugerem que Placoscelini é mais próxima a Anisoscelini. Estas duas tribos se distinguem de Acanthocephalini pela forma abruptamente mais elevada longitudinalmente do abdome desta última (49). Placoscelini se posicionou no mesmo ramo de Spartocerini B e outros táxons, suportadas por três homoplasias (17, 43 e 63).

Meropachyini revelou-se como grupo irmão do ramo C, o qual comporta Nematopodini B e C e Spartocerini A. Este resultado difere do apontado por Li (1996, 1997), de que Meropachyini seria grupo-irmão de Chariesterini. Nossa análise revela que Discogastrini é grupo-irmão do ramo B (Meropachyini, Nematopodini B e C e Spartocerini A); já Chariesterini seria mais próxima de Placoscelini e Hypselonotini. Não é possível inferir a correta relação de Meropachyini com Chariesterini, já que em ambas as análises de Li (1996, 1997), nem Placoscelini nem Hypselonotini foram incluídas. A posição de Meropachyinae atualmente como uma subfamília dentro de Coreidae deve ser averiguada cuidadosamente, já que tanto os resultados de Li (1996, 1997) quanto nossa análise indicam sua posição em Coreinae.

Quando se analisam as classificações existentes para Coreidae e as últimas filogenias propostas (Li 1996, 1997), verifica-se que a própria monofilia da família é alvo de debate. Ainda há bastante a ser feito para se hipotetizar relações infrafamiliares, incluindo dados tanto morfológicos quanto moleculares e uma ampla amostragem de táxons de todas as regiões biogeográficas.

Agradecimentos

Aos curadores das coleções científicas pelo empréstimo dos espécimes. Aos colegas do laboratório de Entomologia Sistemática do Programa de Pós-graduação da UFRGS pelas valiosas discussões a respeito do trabalho. À CAPES pela concessão da bolsa.

Referências

- Alayo Pastor, D. (1967) Catálogo de la fauna de Cuba XXV. Los hemipteros de Cuba VIII. Familia Coreidae. *Museo "Felipe Poey" Trabajo de Divulgação*, 56, pp. 1–49.
- Amyot, C.J.-B. & Serville, J.-G.A. (1843) Histoire naturelle des insectes.- Hémiptères. *In "Suites à Buffon"* Fain et Thunot, Paris, 675 pp.
- Baranowsky, R.M. & Slater, J.A. (1986) *Coreidae of Florida. Arthropods of Florida and Neighboring Land Areas*. Florida Dept. of Agriculture and Consumer Services, Division of Plant Industry, 82 pp.
- Berg, C. (1879) *Hemiptera argentina enumeravit speciesque novas descripsit*. Paul E. Conti Buenos Aires, 316 pp.
- Bergroth, E.E. (1913) Supplementum Catalogi Heteropterurum Bruxellensis. *Mémoires de la Société Entomologique de Belgique* II, pp. 125–183.
- Blatchley, W.S. (1926) *Heteroptera, or true bugs of eastern North America, with especial reference to the faunas of Indiana and Florida*. Nature Publishing Company, Indianapolis, Indiana. 1116 pp.
- Brailovsky, H. (1987) Three New Genera and Six New Species of Neotropical Coreidae (Heteroptera). *Journal of the New York Entomological Society*, 95 (4), pp. 518–530.
- Brailovsky, H. (1988) Revision del genero Sundarus Amyot-Serville (Hemiptera-Coreidae-Coreini) para el continente Americano. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología*, 58, pp. 561–622.
- Brailovsky, H. (1992) El género *Eubule* con descripción de cuatro especies y algunos registros nuevos (Hemiptera-Heteroptera-Coreidae-Spartocerini). *Anales de Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología*, 63, pp. 201–213.
- Brailovsky, H. (1999) The tribe Meropachydini with descriptions of five new genera, synonymical notes, and a key to the genera (Heteroptera: Coreidae: Meropachydinae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 101, pp. 573–594.
- Brailovsky, H. (2002) Remarkable New Genera and Species of Coreidae from Peru (Heteroptera: Coreinae: Coreini, Nematopodini). *Journal of the New York Entomological Society*, 110, pp. 341–350.
- Brailovsky, H. (2006) A new species of *Molchina* Amyot and Serville, 1843, from Ecuador (Heteroptera: Coreidae: Spartocerini). *Florida Entomologist*, 89, pp. 233–238.

- Brailovsky, H. (2009) Revision of the *Phthia* generic complex with a description of four new genera (Hemiptera: Heteroptera: Coreidae: Coreinae: Leptoscelini). *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 49, pp. 59–74.
- Brailovsky, H. (2010) Review of the Neotropical Genus *Euagona* Dallas (Hemiptera: Heteroptera: Coreidae: Spartocerini) with Description of One New Species. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 112, pp. 1–9.
- Brailovsky, H. & Barrera, E. (1994) The genus *Homalocolpura* Breddin and description of five new species (Hemiptera: Heteroptera: Coreidae: Colpurini). *Zoologische Mededelingen*, 68, pp. 55–72.
- Brailovsky, H. & Barrera, E. (2001) A further contribution to the systematics of the tribe Meropachyini (Heteroptera: Coreidae: Meropachyinae). *The Florida Entomologist*, 84, pp. 613–627.
- Brailovsky, H. & Barrera, E. (2013) New species of *Narnia* (Hemiptera: Heteroptera: Coreidae: Coreinae: Anisoscelini) from Mexico and key to the known species of the genus. *Zootaxa*, 3736, pp. 285–290.
- Brailovsky, H. & Barrera, E. (2014) Revisional notes on the genus *Melucha* (Hemiptera, Heteroptera, Coreidae). *Deutsche Entomologische Zeitschrift*, 61, pp. 15–22.
- Brailovsky, H. & Guerrero, I. (2014) Revisión del género *Pachylis* con descripción de dos especies nuevas, sinonimias y datos de distribución (Hemiptera: Heteroptera: Coreidae: Nematopodini). *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85, pp. 363–382.
- Brailovsky, H. & Luna, A. (2000) A New Neotropical Genus of Meropachyini (Heteroptera: Coreidae: Meropachyinae). *Journal of the New York Entomological Society* 108, 163–170.
- Brailovsky, H. & Sanchez, C. (1983) Hemiptera-Heteroptera de México XXVI. Revisión de la Familia Coreidae Leach. Parte 3. Tribu Spartocerini Amyot-Serville. *Anales de Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología*, 53 (1), pp. 181–203.
- Brazeau, M.D. (2011) Problematic character coding methods in morphology and their effects. *Biological Journal of the Linnean Society* 104, pp. 489–498.
- Burmeister, H. (1835) *Handbuch der Entomologie. Zweiter Band. Besondere Entomologie. 1. Ordnung. Rhynchota*. Berlin, 400 pp.
- CoreoideaSF Team (2016) CoreoideaSF Team. *Coreoidea Species File Online*. Available from: <http://coreoidea.speciesfile.org> (January 1, 2016).
- Dallas, W.S. & Gray, J.E. (1852) List of the specimens of Hemipterous Insects in the Collection of the British Museum. In: TAYLOR & FRANCIS (Ed), *Catalog of Hemiptera*. London, 369–592 pp.

- De Pinna, M.C.C. (1991) Concepts and tests of homology in the cladistic paradigm. *Cladistics* 7, 367–394.
- Distant, W.L. (1881) Neotropical Pentatomidae and Coreidae. *Transactions of the Entomological Society of London*, 3, pp 391–396.
- Dohrn, A. (1859) *Catalogus hemipterorum*. Buchdruckerei von Herrcke & Lebeling, Stettin, 130 pp.
- Dolling, W. (1986) The tribe Pseudophloeini (Hemiptera: Coreidae) in the Old World Tropics with a discussion on the distribution of the Pseudophloeinae. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Entomology*, 53, pp. 151–212.
- Dolling, W. (1977) A revision of the neotropical genus *Vilga* Stål (Hemiptera: Coreidae). *Systematic Entomology*, 2, pp. 27–44.
- Dupuis, C. (1970) Heteroptera. In: S. L. Tuxen (Ed), *Taxonomist's glossary of genitalia in insects*. Munksgaard, Copenhagen, 190–209 pp.
- Eberhard, W.G. (1998) Sexual Behavior of *Acanthocephala declivisguatemalana* (Hemiptera: Coreidae) and the Allometric Scaling of their Modified Hind Legs. *Annals of the Entomological Society of America*, 91, pp. 863–871.
- Farris, J.S. (1969) A Successive Approximations Approach to Character Weighting. *Systematic Zoology*, 18, pp. 374–385.
- Fernandes, J.A.M., Mitchell, P.L., Livermore, L. & Nikunlassi, M. (2015) Leaf-Footed Bugs (Coreidae). In: A. R. . Panizzi and J. Grazia (Eds), *True Bugs (Heteroptera) of the Neotropics*. Springer, Piracicaba, Brazil, 549–605 pp.
- Froeschner, R.C. (1981) Heteroptera or True Bugs of Ecuador: A Partial Catalog. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 322, pp. 1–147.
- Goloboff, P.A. (1993) Estimating character weights during tree search. *Cladistics* 9, pp. 83–91.
- Goloboff, P.A. & Catalano, S.A. (2016) TNT version 1.5, including a full implementation of phylogenetic morphometrics. *Cladistics*, 32, pp. 221–238.
- Goloboff, P.A. & Farris, J. (2001) Methods for Quick Consensus Estimation. *Cladistics*, 17, pp. S26–S34.
- Jurberg, J. & Felipe, M.L. (1981) Estudo morfológico comparativo de *Leptoglossus cinctus* (Schaeffer, 1836) e *Leptoglossus fasciatus* (Westwood, 1842) e suas genitálias (Hemiptera, Coreidae). *Revista Brasileira de Biologia*, 41, pp. 407–420.
- Jurberg, J., Reis, V.R.G. & Lent, H. (1971) Estudo morfológico comparativo de duas espécies do gênero *Leptoglossus* Guerin, 1838 e suas genitálias (Hemiptera, Heteroptera). *Revista Brasileira de Biologia*, 31, pp. 453–465.

- Laporte, F.L. de. (1832) Essai d'une classification systématique de l'ordre des Hémiptères. (Hémiptères Hétéroptèresa, Latr.) Family Anisoscérites, Lygées, and Coréites. *Magasin in de Zoologie, France*, 52, pp. 1–75.
- Li, H.-M., Deng, R.-Q. & Wang, X.-Z. (2006) Phylogenetic Relationships of the Pentatomomorpha (Hemiptera: Heteroptera) Inferred from Nuclear 18S rDNA Sequences. *Zoological Research*, 27, pp. 307–316.
- Li, H.-M., Deng, R.-Q., Wang, J.-W., Chen, Z.-Y., Jia, F.-L. & Wang, X.-Z. (2005) A preliminary phylogeny of the Pentatomomorpha (Hemiptera: Heteroptera) based on nuclear 18S rDNA and mitochondrial DNA sequences. *Molecular phylogenetics and evolution*, 37, pp. 313–26.
- Li, X. (1996) Cladistic analysis and higher classification of Coreoidea. *Entomologia Sinica*, 3, pp. 283–292.
- Li, X. (1997) Cladistic analysis of the phylogenetic relationships among the tribal rank taxa of Coreidae (Hemiptera-Heteroptera: Coreoidea). *Acta Zootaxonomica Sinica*, 22, pp. 60–68.
- Maddison, W.P. & Maddison, D.R. (2017) Mesquite: a modular system for evolutionary analysis. Version 3.2. Available from: <http://mesquiteproject.org> (July 1, 2016).
- Miller, C.W., McDonald, G.C. & Moore, A.J. (2016) The tale of the shrinking weapon: seasonal changes in nutrition affect weapon size and sexual dimorphism, but not contemporary evolution. *Journal of Evolutionary Biology*, 29, pp. 2266–2275.
- Mirande, M.J. (2009) Weighted parsimony phylogeny of the family Characidae (Teleostei: Characiformes). *Cladistics*, 25, pp. 574–613.
- Mitchell; P.L. (1980) Combat and Territorial Defense of *Acanthocephala femorata* (Hemiptera: Coreidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 73, pp. 404–408.
- Montandon, A.L. (1897) Hémiptères-Hétéroptères de l'Equateur, trois espèces nouvelles de la fam. Coreidae. *Buletinul Societatii de Sciinte*, 3, pp. 246–251.
- Nixon, K.C. (2002) WinClada. Version 1.00.08. Available from: www.cladistics.com (July, 2015).
- Nixon, K.C. & Carpenter, J.M. (1993) On Outgroups. *Cladistics*, 9, pp. 413–426.
- O'Shea, R. (1979) Redescriptions of 3 Neotropical Coreid genera of uncertain tribal placement (Heteroptera). *Entomological News*, 90, pp. 45–50.
- O'Shea, R. (1980a) A generic revision of the *Acanthocerini* (Hemiptera: Coreidae: Coreinae). *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 15, pp. 57–80.
- O'Shea, R. (1980b) A generic revision of the *Nematopodini* (Heteroptera: Coreidae:

- Coreinae). *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 15, 197–225.
- Osuna, E. (1977) *Revisión generica de la Tribu Anisoscelidini (Hemiptera-Heteroptera, Coreidae)*. Universidad Central de Venezuela Facultad de Agronomía Instituto de Zoología Agrícola. Maracay, 150 pp.
- Osuna, E. (1984) Monografía de la Tribu Anisoscelini (Hemiptera, Heteroptera, Coreidae) I. Revisión Genérica. *Boletín de Entomología Venezolana*, 3, pp. 77–148.
- Packauskas, R. (1994) Key to the subfamilies and tribes of the new world Coreidae (Hemiptera), with a checklist of published keys to genera and species. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 96, pp. 44–53.
- Packauskas, R. (2006) On the Re-erection of the Tribe Stenoscelideini Schaefer (Heteroptera, Coreidae, Coreinae). *Landesmuseen Neue Serie: Biologiezentrum Linz/Austria*, 50, pp. 539–542.
- Packauskas, R. (2008) The position of the Leptoscelini and other taxonomic changes within the family Coreidae (Hemiptera: Heteroptera). *Zootaxa*, 1696, pp. 63–68.
- Packauskas, R. (2010) *Catalog of the Coreidae, or Leaf-Footed Bugs, of the New World*. 4 sér n° 5. B. Fort Hays State University. Kansas, 270 pp.
- Packauskas, R. & Schaefer, C. (2001) Clarification of some taxonomic problems in Anisoscelini and Leptoscelini (Hemiptera: Coreidae: Coreinae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 103, pp. 249–256.
- Pennington, M.S. (1920) *Lista de los Hemipteros Heteropteros de la Republica Argentina: Primeira Parte. Pentatomoidea Coreoidea*. Buenos Aires, Argentina, 185 pp.
- Pennington, M.S. (1922) Notas sobre Coreidos argentinos. *Physis (Rev. De la Soc. Arg. de Ciencias Naturales)*, 5 (20), 125–170 pp.
- Rodrigues, D. & Moreira, G.R.P. (2005) Comparative description of the immature stages of two very similar leaf footed bugs, *Holymeria clavigera* (Herbst) and *Anisoscelis foliaceamarginella* (Dallas) (Hemiptera, Coreidae, Anisoscelini). *Revista Brasileira de Entomologia*, 49, pp. 7–14.
- Rueda, H.G. (1992) *Morfología de algunas estructuras abdominales y de la genitalia externa femenina. Su valor taxonómico en Heteroptera-Coreidae*. Faculdade de Agronomia Universidad Central de Venezuela. Venezuela, 340 pp.
- Schaefer, C. (1982) The genital capsule of the Hydarinae (Hemiptera: Coreidae). *Uttar Pradesh Journal of Zoology*, 2, pp. 1–6.
- Schuh, R.T. & Slater, J.A. (1995) *True Bugs of the World (Hemiptera: Heteroptera): Classification and Natural History*. Cornell University, United States. 367 pp.

- Sereno, P.C. (2007) Logical basis for morphological characters in phylogenetics. *Cladistics*, 23, pp. 565–587.
- Singh-Pruthi, H. (1924) The Morphology of the Male Genitalia in Rhynchota. *Transactions of the Royal Entomological Society of London*, 73, 127–267.
- Slater, J.A. (2011) Ordem Hemiptera: Percevejos verdadeiros, cigarras, cercopídeos, psilídeos, moscas-brancas, pulgões e cochonilhas. In: C. A. Triplehorn & N. F. Johnson (Eds), *Estudos dos Insetos (tradução 7 ed)*. Cengage Learning, São Paulo, 809pp.
- Stål, C. (1867) Bidrag till Hemipterernas systematik. *Öfversigt af Kongl Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar*, 24, pp. 491–560.
- Stål, C. (1870) *Enumeratio Hemipterorum Bidrag till en företeckning öfver alla hittills kända Hemiptera, jemte systematiska middelanden*. Stockholm, part. 5, pp. 1–162.
- Tatarnic, N.J. & Spence, J.R. (2013) Courtship and mating in the crusader bug, *Mictis profana* (Fabricius). *Australian Journal of Entomology*, 52, pp. 151–155.
- Van Duzee, E.P. (1917) *Catalogue of the Hemiptera of American north of Mexico, excepting the Aphididae, Coccidae and Aleurodidae*. Berkeley, 902 pp.
- Van Reenen, J.A. (1981) The Gonocerini (Heteroptera: Coreidae) of the Ethiopian region, part 2. Revision of the subgenus *Gonocerus* (*Plinactus*) (Stål, 1859). *Annals of the Transvaal Museum*, 33, pp. 61–106.
- Van Reenen, J.A. (1982) The Gonocerini (Heteroptera: Coreidae) the Ethiopian Region, Part 3. Notes on the genus *Pseudothaptus* Brown, and the monotypic genera *Junodis* Van Reenen, and *Brotheolus* Bergroth. *Annals of the Transvaal Museum*, 33, pp. 107–114.
- Walker, F. (1871) *Catalogue of the specimens of heteropterous-Hemiptera in the collection of the British Museum*. London, part. 4, 211 pp.
- Yang, C.T. (2007) External Male Genitalia of the Pyrrhocoroidea, Coreoidea, and Lygaeoidea (Hemiptera: Heteroptera). *Special Publication National Museum of Natural Science*, 11, pp. 1–158.

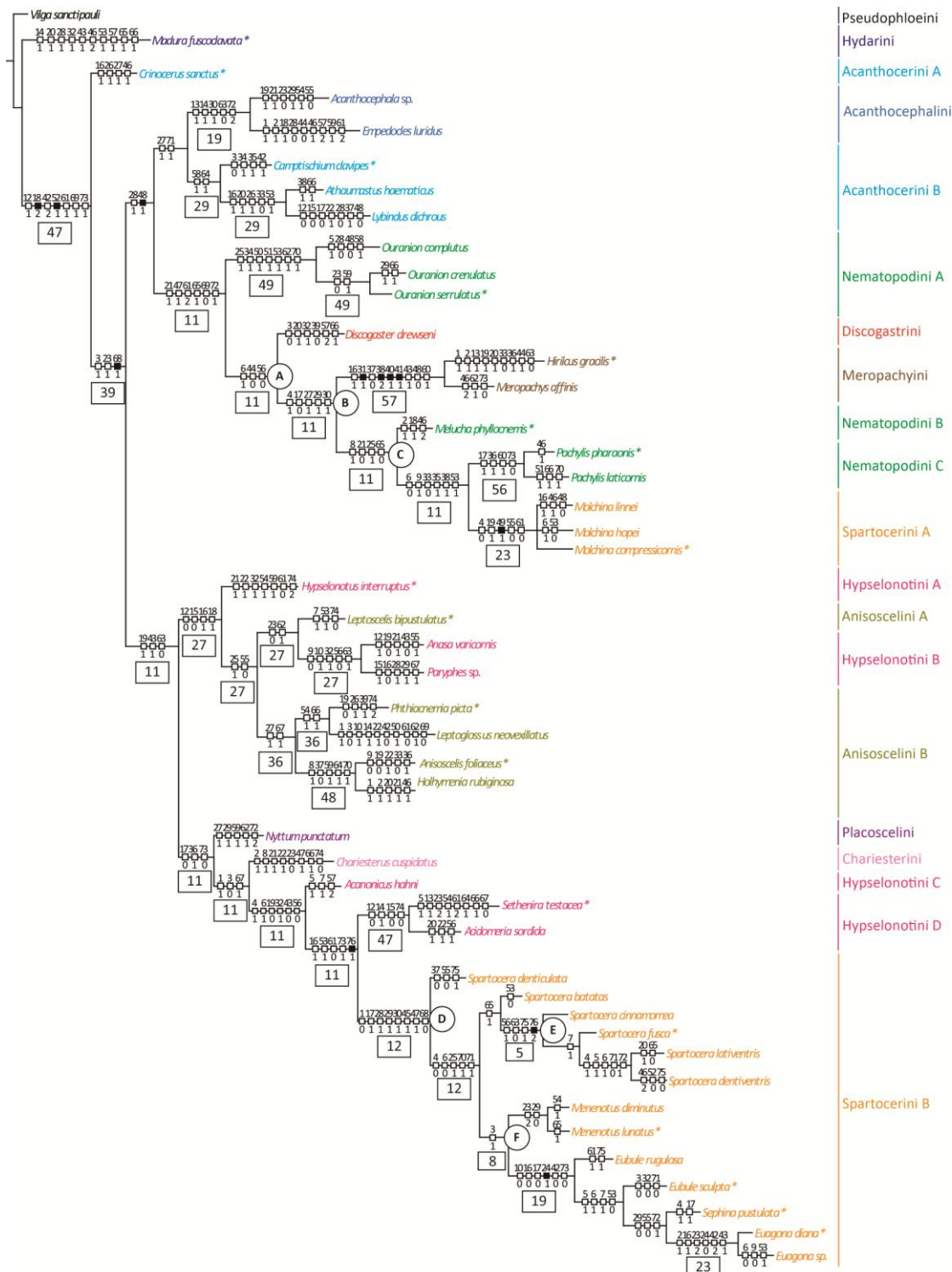
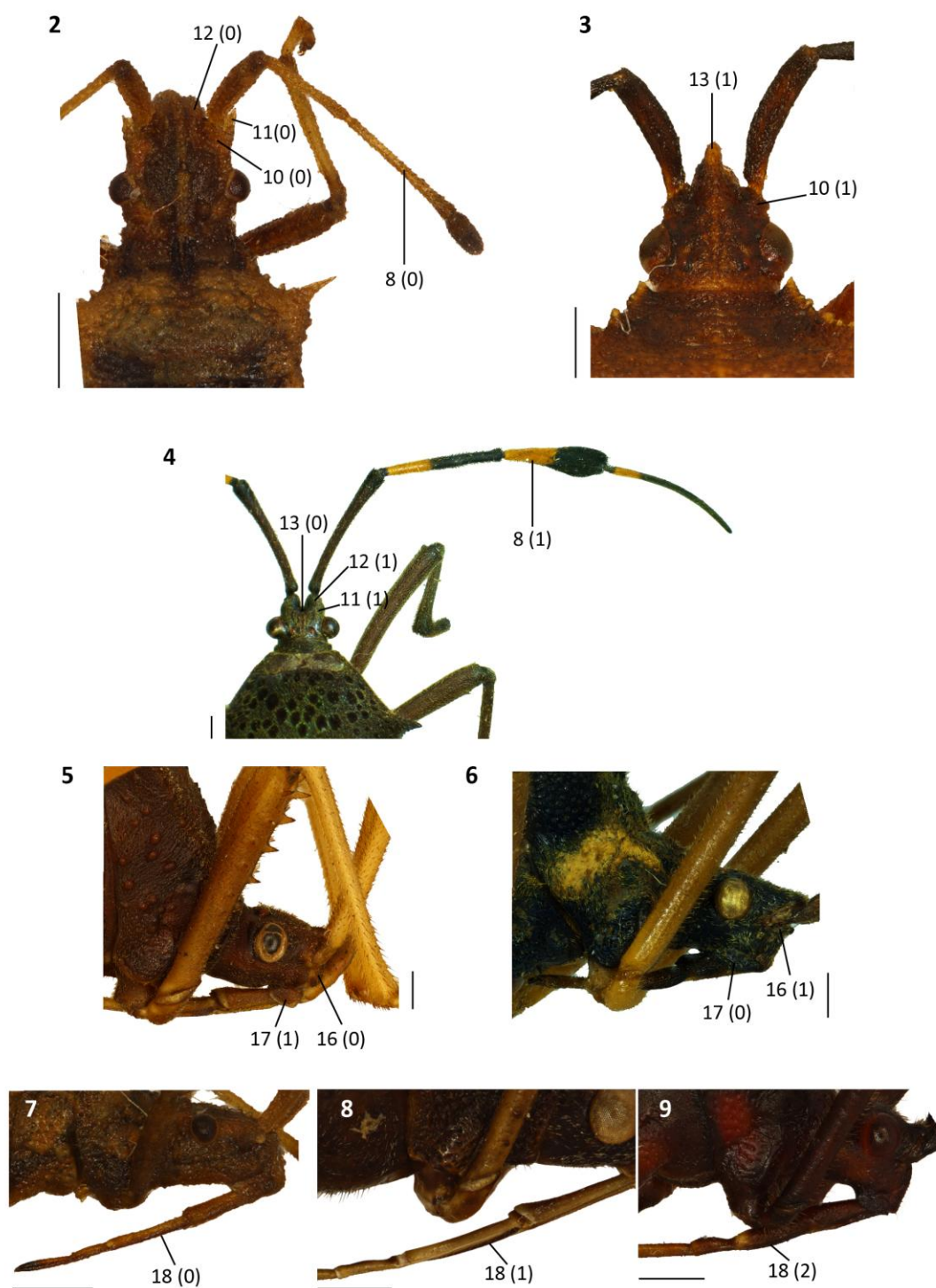
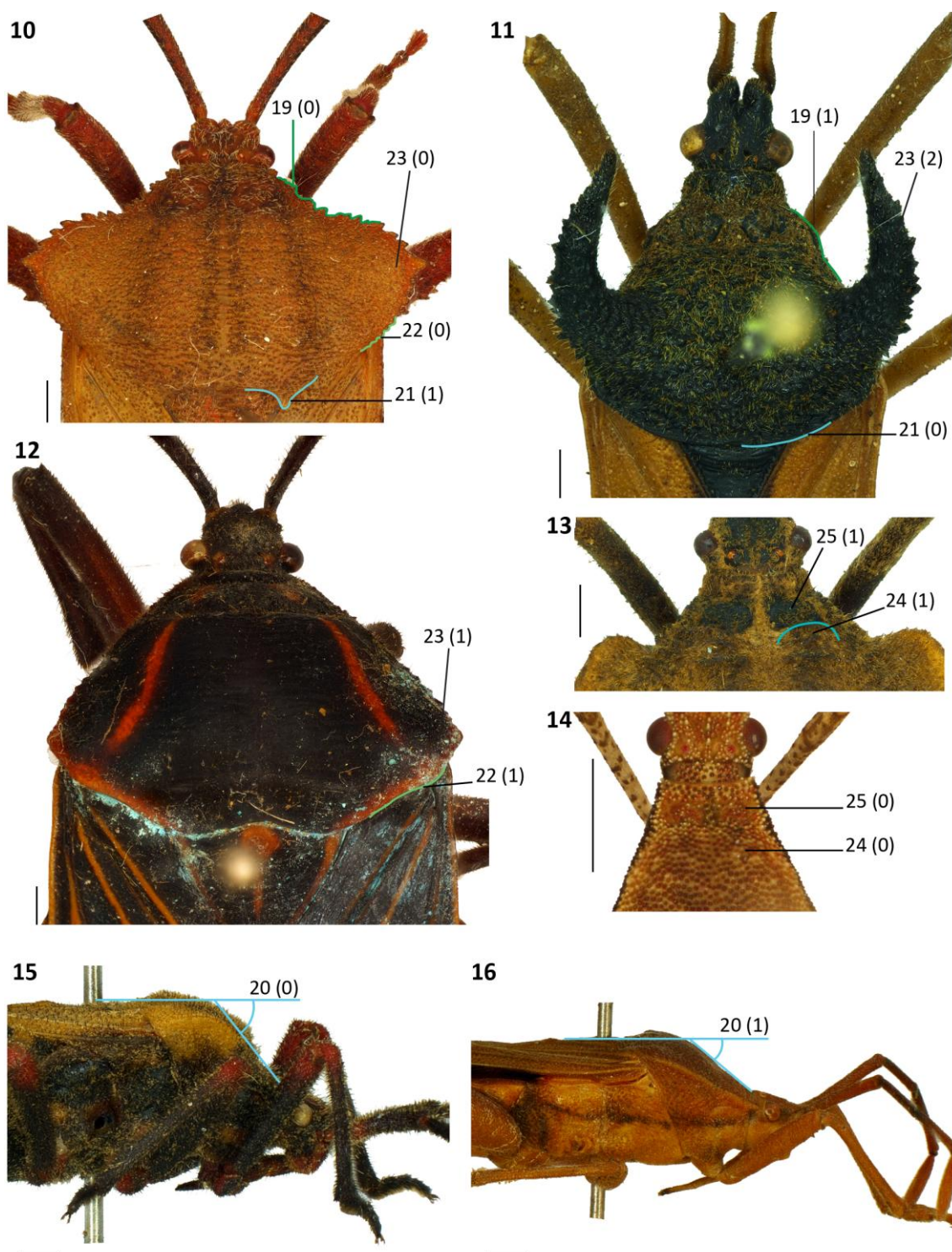


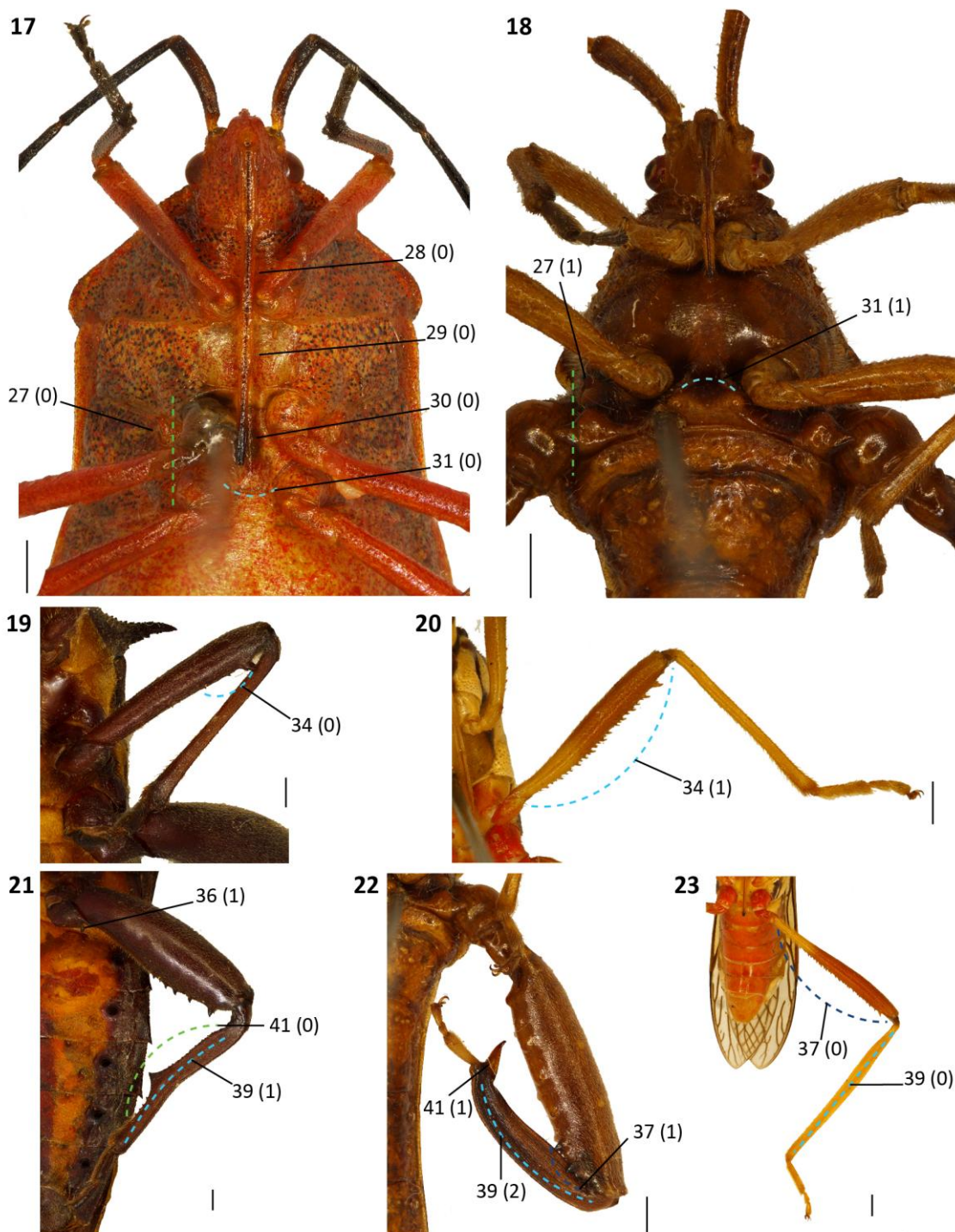
Figura 1. Cladograma resultante do método de pesagem implícita, sob o valor de K de 37,674 para Spartocerini Amyot & Serville. Gêneros e as respectivas tribos, onde são atualmente incluídos, estão representados pelas mesmas cores; ■ sinapomorfias; □ homoplasias; letras de A-F representam ramos; * indicam as espécies tipo; valores de suporte de Bremer são representados dentro de quadrados e para os ramos sem valor não há suporte.



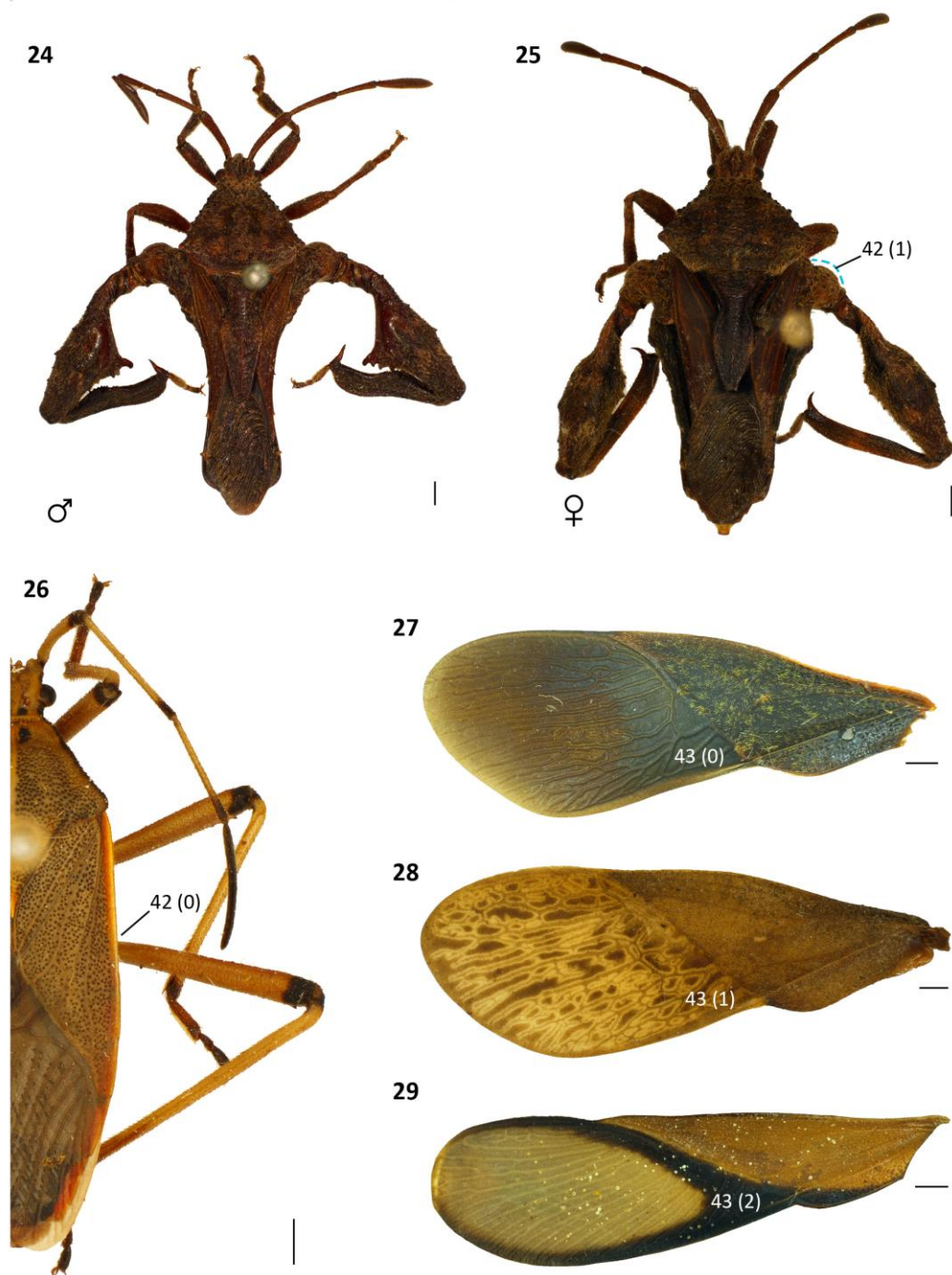
Figuras 2–9. Caracteres da cabeça com seus respectivos estados entre parênteses: vista dorsal (2–4) e lateral direita (5–9). Espécies: 2 e 7, *Vilga sanctipauli*; 3 e 9, *Sethenira testacea*; 4, *Molchina compressicornis*; 5, *Acanthocephala* sp.; 6, *Euagona* sp.; 8, *Empedocles luridus*. Escalas: 1 mm.



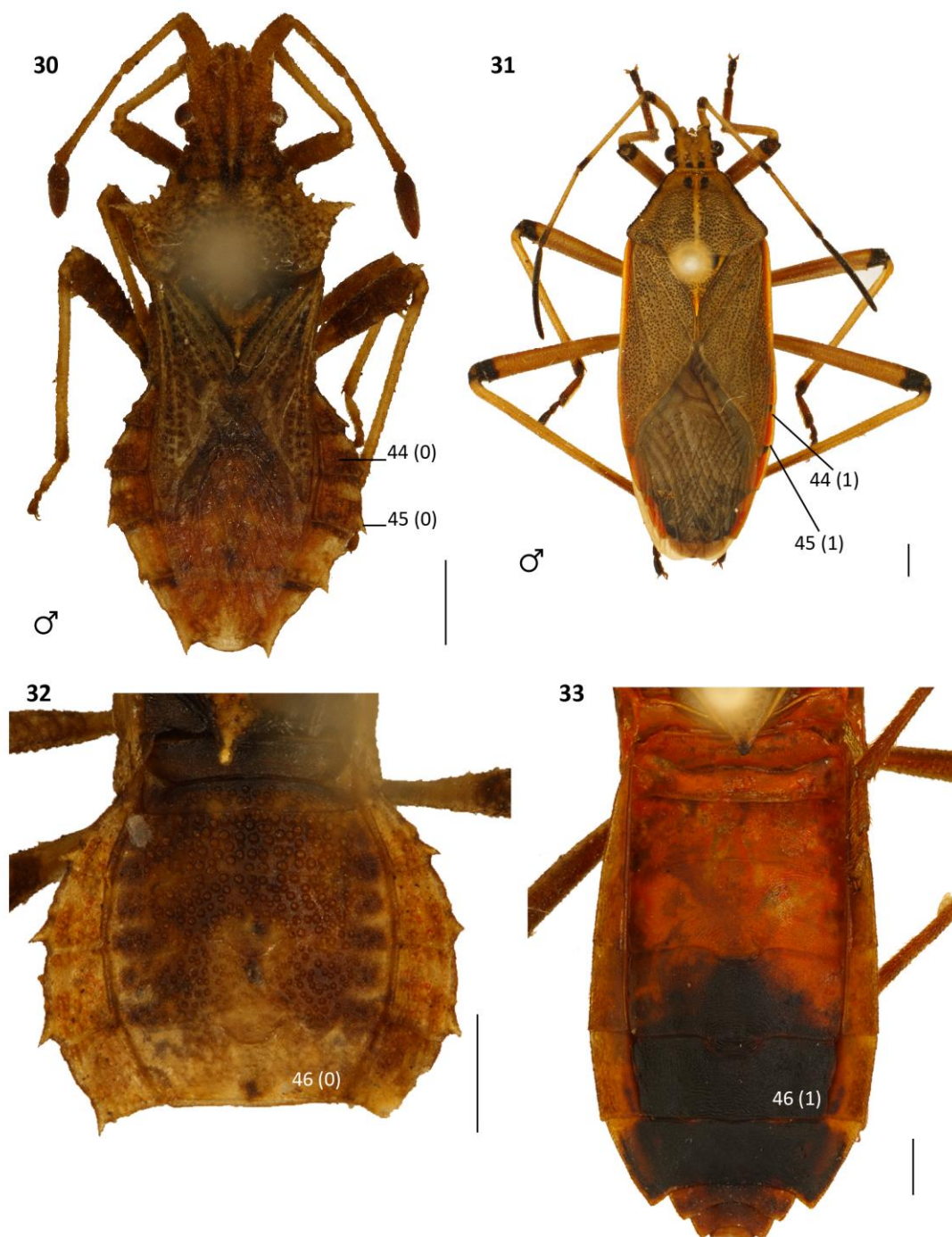
Figuras 10–16. Caracteres do pronoto com seus respectivos estados entre parênteses: vista dorsal (10–14) e lateral direita (15–16). Espécies: 10, *Ouranion crenulatus*; 11, *Euagona diana*; 12, *Pachylis pharaonis*; 13, *Eubule sculpta*; 14, *Madura fuscoclavata*; 15, *Spartocera fusca*; 16, *Athaumastus haematicus*. Escalas: 1 mm.



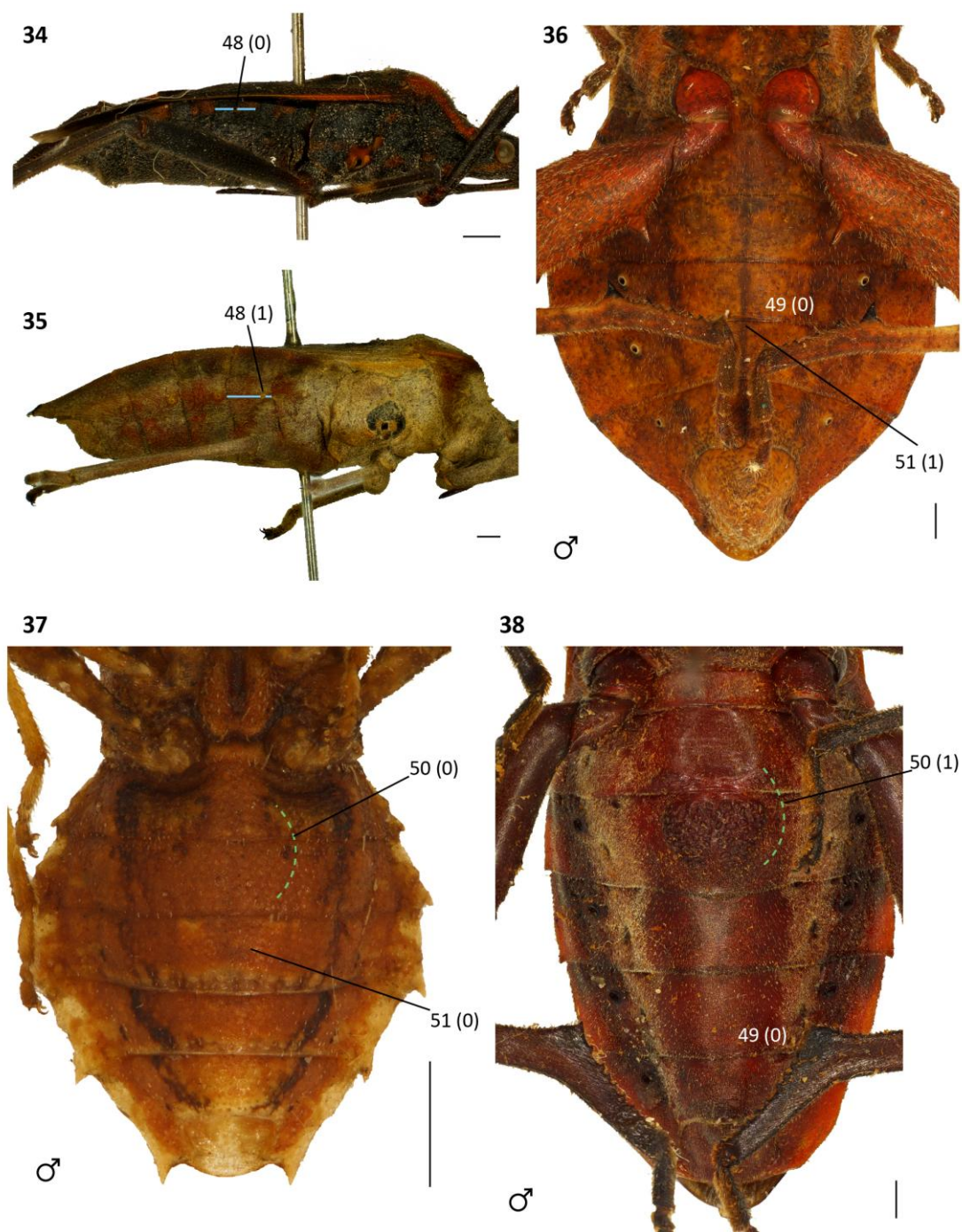
Figuras 17–23. Caracteres do esterno torácico e das pernas medianas (19–20) e posteriores (21–23) dos machos com seus respectivos estados entre parênteses. Espécies: 17, *Acidomeria sordida*; 18 e 22, *Hirilcus gracilis*; 19 e 21, *Molchina compressicornis*; 20 e 23, *Holhymenia rubiginosa*. Escalas: 1 mm.



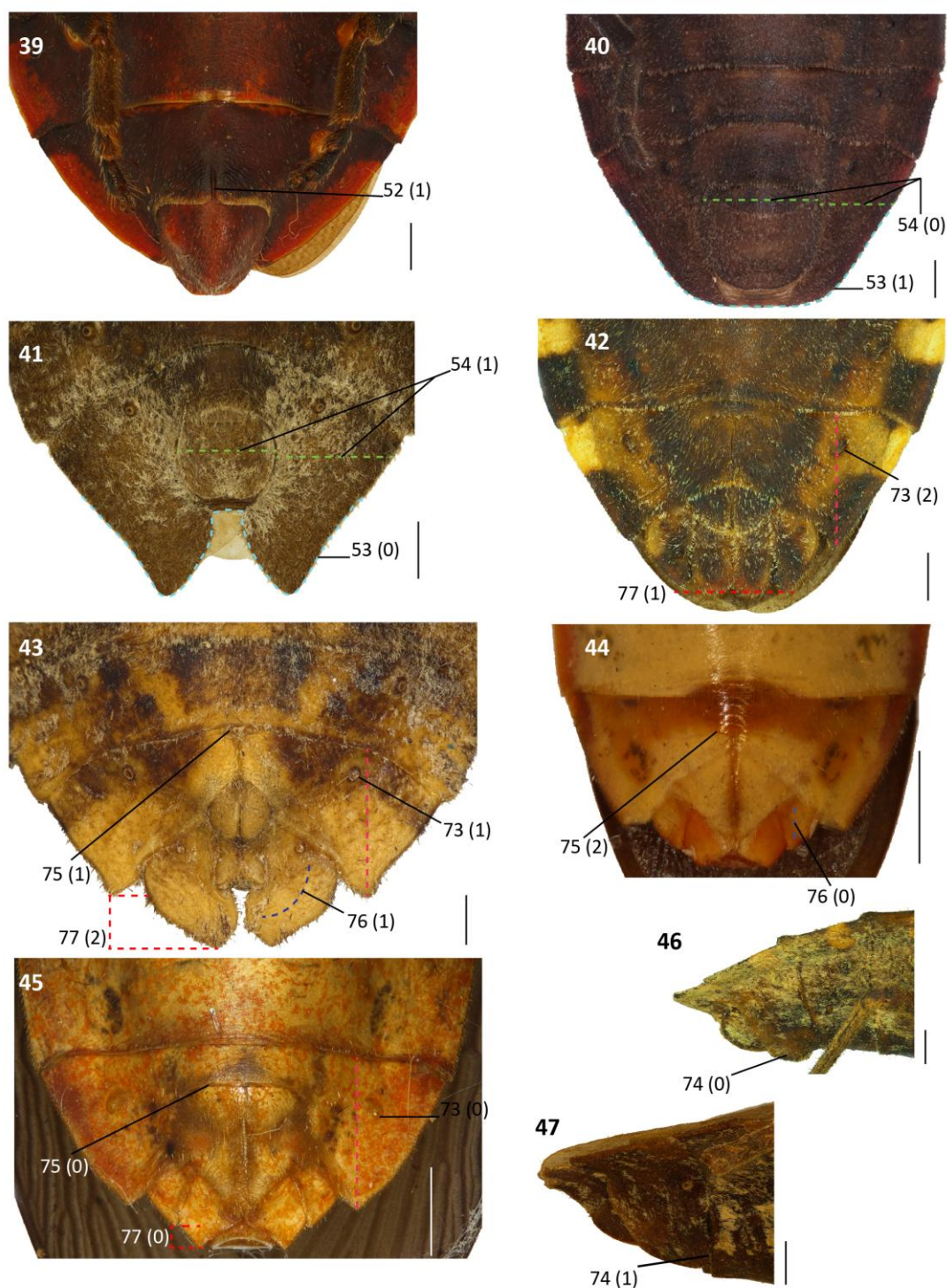
Figuras 24–29. Dimorfismo sexual em macho (24) e fêmea (25). Caracteres com respectivos estados entre parênteses: 25–29, vista dorsal de tórax (25–26) e hemiélitros (27–29). Espécies: 24–25, *Meropachys affinis*; 26, *Crinocerus sanctus*; 27, *Eubule rugulosa*; 28, *Spartocera batatas*; 29, *Euagona diana*. Escalas: 1 mm.



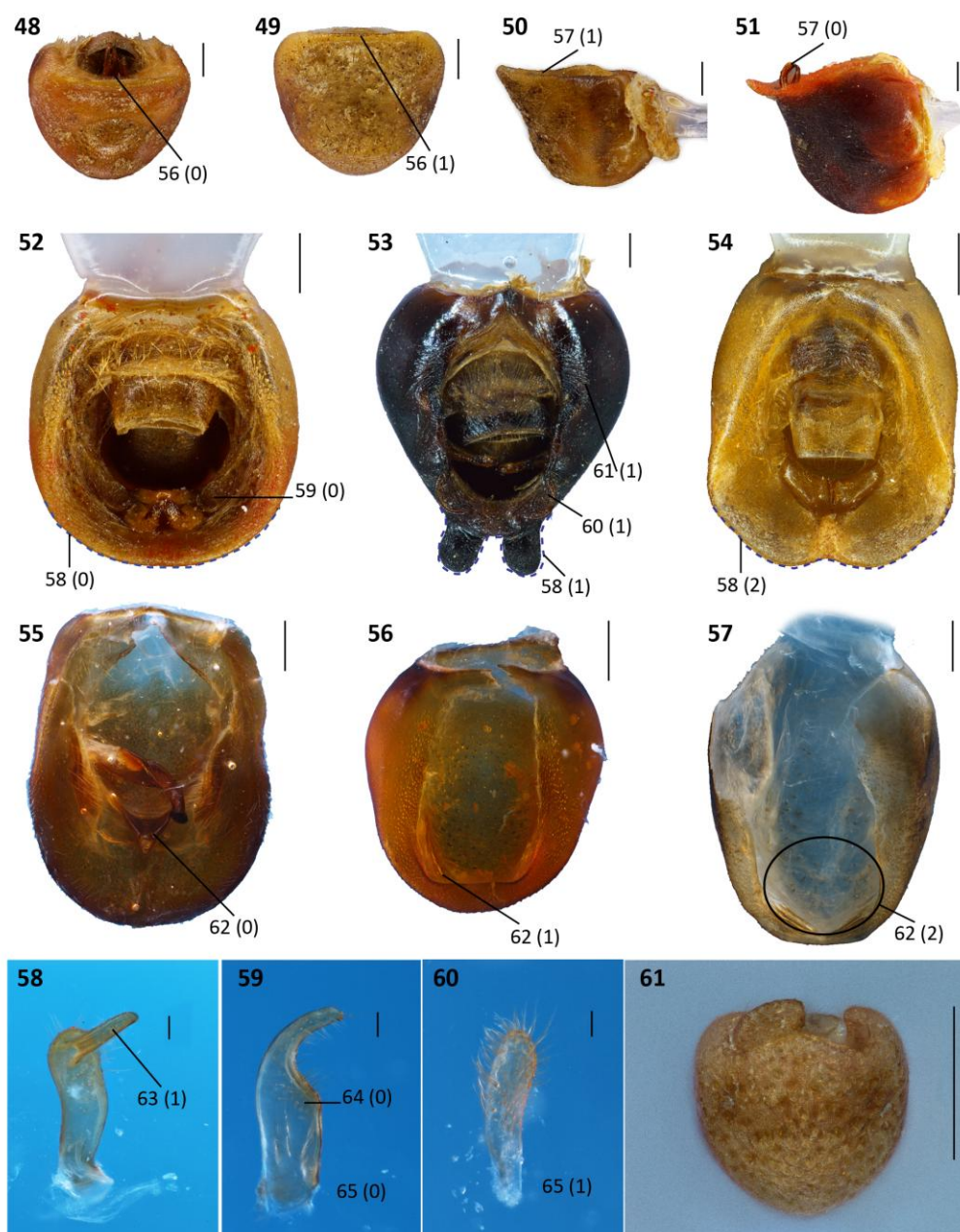
Figuras 30–33. Caracteres de abdome em vista dorsal com respectivos estados entre parênteses. Espécies: 30 e 32, *Vilga sanctipauli*; 31, *Nyttum punctatum*; 33, *Anasa varicornis*. Escalas: 1 mm.



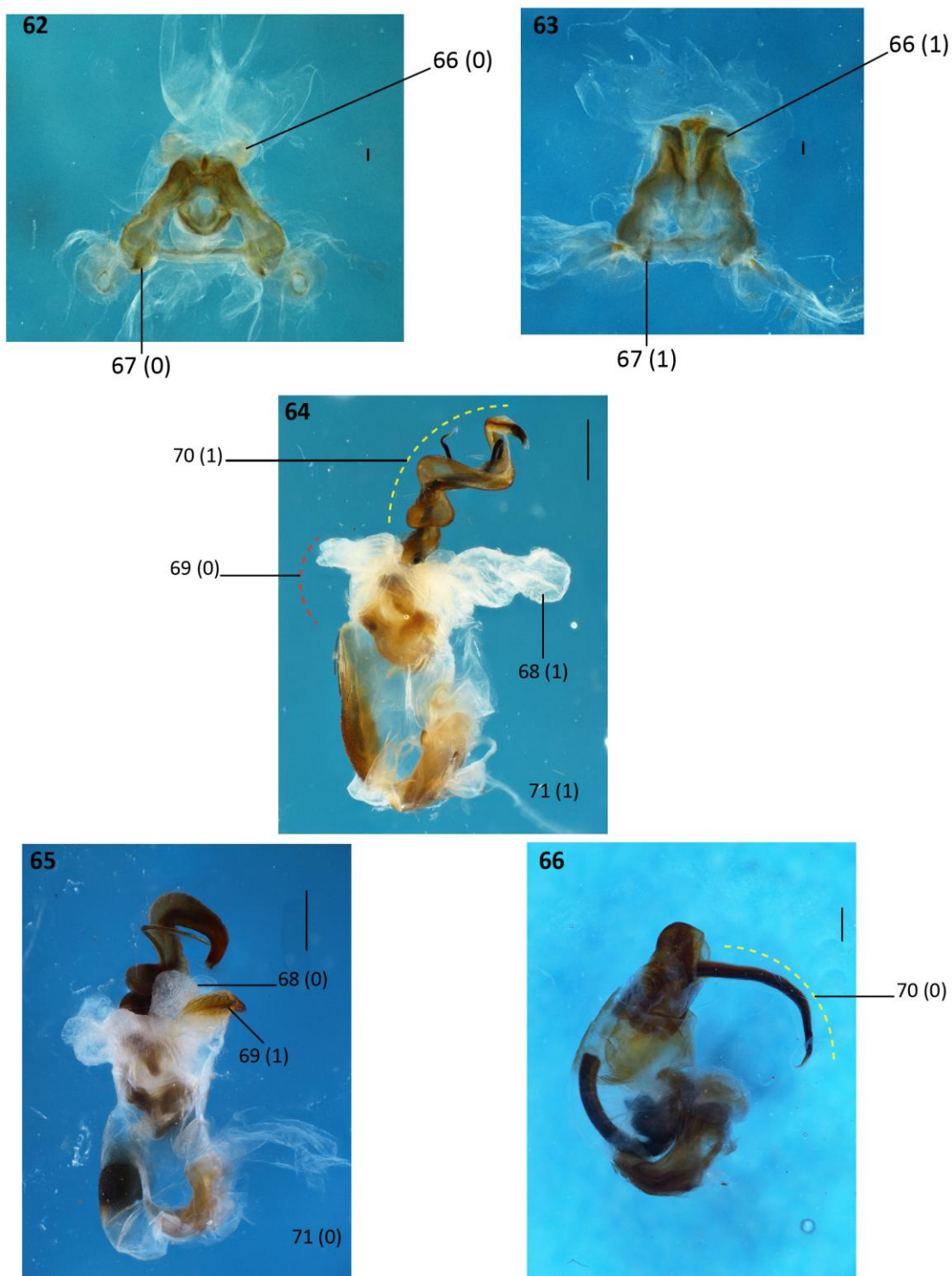
Figuras 34–38. Caracteres de abdome com respectivos estados de caráter entre parênteses: vista lateral direita (34–35) e ventral (36–38). Espécies: 34, *Phthiacnemia picta*; 35, *Spartocera denticulata*; 36, *Ouranion crenulatus*; 37, *Vilga sanctipauli*; 38, *Molchina linnei*. Escalas: 1 mm.



Figuras 39–47. Caracteres do esternito VII de machos e fêmeas e das placas genitais femininas, com respectivos estados de caráter entre parênteses: vista ventral masculina (39–41), ventral feminina (42–45) e lateral feminina (46–47). Espécies: 39, *Ouranion complutus*; 40, *Spartocera batatas*; 41, *S.Spartocera dentiventris*; 42, *Eubule rugulosa*; 43, *S.Spartocera lativentris*; 44, *Hypselonotus interruptus*; 45, *Leptoscelis bipustulatus*; 46, *E.Eubule sculpta*; 47, *Menenotus diminutus*. Escalas: 1 mm.



Figuras 48–61. Caracteres de genitália masculina com respectivos estados entre parênteses: pigóforo em vista posterior (48–49 e 61), lateral direita (50–51) e dorsal (52–57) e parâmero direito em vista lateral interna (58–60). Espécies: 48, *Spartocera denticulata*; 49, *S. lativentris*; 50, *S. cinnamomea*; 51, *Sephina pustulata*; 52, *Euagona diana*; 53, *Pachylis pharaonis*; 54 e 58, *Anasa varicornis*; 55, *Molchina hopei*; 56, *Crinoceris sanctus*; 57, *Ouranion complutus*; 59, *Acidomeria sordida*; 60, *Camptischium clavipes*; 61, *Vilga sanctipauli*. Escalas: 48–57 e 61, 0,5 mm; 58–60, 0,1 mm.



Figuras 62–66. Caracteres da placa basal e do edeago, com respectivos estados entre parênteses: placa basal em vista ventral (62–63) e edeago em vista lateral (64– 66). Espécies: 62, *Eubule rugulosa*; 63, *Discogaster drewseni*; 64, *Spartocera dentiventris*; 65, *Empedocles luridus*; 66, *Ouranion crenulatus*. Escalas: 62–63, 0,1 mm ; 64–66, 0,5 mm.

TABELAS

Tabela I. Matriz de estados dos caracteres 1-76 da análise cladística de Spartocerini. (*, espécie-tipo; “-”, dados não aplicáveis/comparáveis; “?”, dados não observados).

Tabela I. (continuação)

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17
<i>Vilga sanctipauli</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Spartocera lativentris</i>	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1
<i>Spartocera batatas</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1
<i>Spartocera fusca</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1
<i>Spartocera cinnamomea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1
<i>Spartocera dentiventris</i>	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1
<i>Spartocera denticulata</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1
<i>Sephina pustulata</i>	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1
<i>Eubule rugulosa</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0
<i>Eubule sculpta</i>	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0
<i>Euagona diana</i>	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0
<i>Euagona sp.</i>	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0
<i>Molchina linnei</i>	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0
<i>Molchina hopei</i>	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0
<i>Molchina compressicornis</i>	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0
<i>Menenotus diminutus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1
<i>Menenotus lunatus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1
<i>Acanthocephala sp.</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1
<i>Empedocles luridus</i>	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1
<i>Athaumastus haematicus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1
<i>Camptischium clavipes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1
<i>Crinocerus sanctus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1
<i>Lybindus dichrous</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Anisoscelis foliaceus</i>	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Holhymenia rubiginosa</i>	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1
<i>Leptoscelis bipustulatus</i>	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1
<i>Phthiacnemis picta</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Leptoglossus neovexillatus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0
<i>Chariesterus cuspidatus</i>	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0
<i>Discogaster drewseni</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1
<i>Anasa varicornis</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1
<i>Paryphes sp.</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1
<i>Sethenira testacea</i>	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0
<i>Acidomeria sordida</i>	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0
<i>Hypselonotus interruptus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1
<i>Acanonicus hahni</i>	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
<i>Nyttum punctatum</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
<i>Ouranion crenulatus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
<i>Ouranion serrulatus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
<i>Ouranion complutus</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
<i>Melucha phyllocnemis</i>	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0
<i>Pachylis pharaonis</i>	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1
<i>Pachylis laticornis</i>	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1
<i>Hirilcus gracilis</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0
<i>Meropachys affinis</i>	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0
<i>Madura fuscoclavata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1

Tabela I. (continuação)

	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
<i>Vilga sanctipauli</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Spartocera lativentris</i>	2	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	-	0	0
<i>Spartocera batatas</i>	2	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	-	0	0
<i>Spartocera fusca</i>	2	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	-	0	0
<i>Spartocera cinnamomea</i>	2	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	-	0	0
<i>Spartocera dentiventris</i>	2	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	-	0	0
<i>Spartocera denticulata</i>	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	-	0	0
<i>Sephina pustulata</i>	2	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	-	0	0
<i>Eubule rugulosa</i>	2	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	-	0	0
<i>Eubule sculpta</i>	2	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Euagona diana</i>	2	1	0	0	2	0	1	1	0	1	0	1	0	1	-	0	0
<i>Euagona sp.</i>	2	1	0	0	2	0	1	1	0	1	0	1	0	1	-	0	0
<i>Molchina linnei</i>	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1
<i>Molchina hopei</i>	2	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1
<i>Molchina compressicornis</i>	2	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1
<i>Menenotus diminutus</i>	2	0	0	0	2	0	1	1	0	1	0	1	0	1	-	0	0
<i>Menenotus lunatus</i>	2	0	0	0	2	0	1	1	0	1	0	1	0	1	-	0	0
<i>Acanthocephala sp.</i>	2	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0
<i>Empedocles luridus</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
<i>Athaumastus haematicus</i>	2	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Camptischium clavipes</i>	2	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1
<i>Crinocerus sanctus</i>	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lybindus dichrous</i>	2	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anisoscelis foliaceus</i>	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Holhymenia rubiginosa</i>	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Leptoscelis bipustulatus</i>	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
<i>Phthiacnemia picta</i>	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Leptoglossus neovexillatus</i>	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
<i>Chariesterus cuspidatus</i>	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Discogaster drewseni</i>	2	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	-	0	0
<i>Anasa varicornis</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-	0	0
<i>Paryphes sp.</i>	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	-	0	0
<i>Sethenira testacea</i>	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-	0	0
<i>Acidomeria sordida</i>	2	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-	0	0
<i>Hypselonotus interruptus</i>	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-	0	0
<i>Acanonicus hahni</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-	0	0
<i>Nyttum punctatum</i>	2	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Ouranion crenulatus</i>	2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0
<i>Ouranion serrulatus</i>	2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
<i>Ouranion complutus</i>	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Melucha phyllocnemis</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0
<i>Pachylis pharaonis</i>	2	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1
<i>Pachylis laticornis</i>	2	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1
<i>Hirilcus gracilis</i>	2	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Meropachys affinis</i>	2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0
<i>Madura fuscoclavata</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	-	0	0

Tabela I. (continuação)

	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
<i>Vilga sanctipauli</i>	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Spartocera lativentris</i>	-	1	0	0	-	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0
<i>Spartocera batatas</i>	-	1	0	0	-	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Spartocera fusca</i>	-	1	0	0	-	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0
<i>Spartocera cinnamomea</i>	-	1	0	0	-	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0
<i>Spartocera dentiventris</i>	-	1	0	0	-	0	0	1	0	1	1	2	1	0	0	0	0
<i>Spartocera denticulata</i>	-	0	0	0	-	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0
<i>Sephina pustulata</i>	-	1	0	0	-	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
<i>Eubule rugulosa</i>	-	1	0	0	-	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
<i>Eubule sculpta</i>	1	1	0	0	-	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
<i>Euagona diana</i>	-	1	0	0	-	0	0	2	1	1	?	0	1	0	0	0	0
<i>Euagona sp.</i>	-	1	0	0	-	0	0	2	1	1	?	0	1	0	0	0	0
<i>Molchina linnei</i>	0	1	1	1	0	0	0	2	0	0	1	1	1	0	1	0	0
<i>Molchina hopei</i>	0	1	1	1	0	1	0	2	0	0	1	0	1	1	1	0	0
<i>Molchina compressicornis</i>	0	1	1	1	0	1	0	2	0	0	1	0	1	1	1	0	0
<i>Menenotus diminutus</i>	-	1	0	0	-	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Menenotus lunatus</i>	-	1	0	0	-	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0
<i>Acanthocephala sp.</i>	0	0	0	1	0	0	0	2	0	1	1	0	0	1	0	0	0
<i>Empedocles luridus</i>	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	1	1	0	1	0	0	0
<i>Athaumastus haematicus</i>	0	0	1	1	0	0	0	2	0	1	1	1	0	1	0	0	0
<i>Camptischium clavipes</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0
<i>Crinocerus sanctus</i>	0	0	0	1	0	0	0	2	0	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Lybindus dichrous</i>	0	1	0	1	0	1	0	2	0	1	1	2	0	0	0	0	0
<i>Anisoscelis foliaceus</i>	1	0	0	0	-	1	0	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Holhymenia rubiginosa</i>	0	0	0	0	-	0	0	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Leptoscelis bipustulatus</i>	0	1	0	0	-	0	0	2	1	1	1	2	0	0	0	0	0
<i>Phthiacnemia picta</i>	0	1	0	1	0	0	0	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Leptoglossus neovexillatus</i>	0	1	0	0	-	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0
<i>Chariesterus cuspidatus</i>	1	1	0	0	-	1	0	2	1	1	0	0	1	0	0	0	0
<i>Discogaster drewseni</i>	-	1	0	0	-	0	0	2	0	0	1	0	1	1	0	0	0
<i>Anasa varicornis</i>	-	1	0	0	-	0	0	2	0	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Paryphes sp.</i>	-	1	0	0	-	0	0	2	1	1	?	1	0	0	0	0	0
<i>Sethenira testacea</i>	-	1	0	0	-	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0
<i>Acidomeria sordida</i>	-	1	0	0	-	1	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Hypselonotus interruptus</i>	-	1	0	0	-	1	0	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Acanonicus hahni</i>	-	1	0	0	-	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Nyttum punctatum</i>	1	1	0	0	-	0	0	2	1	1	?	1	0	0	0	0	0
<i>Ouranion crenulatus</i>	0	1	0	1	0	0	0	2	0	1	1	0	1	1	0	1	1
<i>Ouranion serrulatus</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	?	0	1	1	0	1	1
<i>Ouranion complutus</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	?	0	1	0	0	1	1
<i>Melucha phyllocnemis</i>	0	1	0	1	0	0	0	2	0	0	1	2	1	1	0	0	0
<i>Pachylis pharaonis</i>	1	1	1	1	0	1	0	2	0	0	1	1	1	1	0	0	0
<i>Pachylis laticornis</i>	1	1	1	1	0	1	0	2	0	0	1	0	1	1	0	0	1
<i>Hirilcus gracilis</i>	1	0	2	1	1	0	1	2	1	1	0	0	1	0	0	0	0
<i>Meropachys affinis</i>	0	0	2	1	1	0	1	2	1	0	?	2	1	0	0	0	0
<i>Madura fuscoclavata</i>	-	0	0	0	-	0	0	0	1	1	1	2	0	0	0	0	0

Tabela I. (continuação)

	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
<i>Vilga sanctipauli</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Spartocera lativentris</i>	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Spartocera batatas</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
<i>Spartocera fusca</i>	?	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Spartocera cinnamomea</i>	?	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Spartocera dentiventris</i>	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Spartocera denticulata</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Sephina pustulata</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Eubule rugulosa</i>	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
<i>Eubule sculpta</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Euagona diana</i>	1	0	?	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Euagona sp.</i>	1	1	?	0	0	0	0	0	0	0	?	?	?	?	?
<i>Molchina linnei</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	?	?	?	?	?
<i>Molchina hopei</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Molchina compressicornis</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	?	?	?	?	?
<i>Menenotus diminutus</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Menenotus lunatus</i>	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0
<i>Acanthocephala sp.</i>	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Empedocles luridus</i>	1	0	0	1	1	2	0	1	0	2	0	0	0	0	0
<i>Athaumastus haematicus</i>	1	1	0	1	1	0	1	0	0	?	0	1	1	0	1
<i>Camptischium clavipes</i>	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0
<i>Crinocerus sanctus</i>	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
<i>Lybindus dichrous</i>	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0
<i>Anisoscelis foliaceus</i>	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
<i>Holhymenia rubiginosa</i>	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
<i>Leptoscelis bipustulatus</i>	1	1	0	0	1	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Phthiacnemis picta</i>	1	0	1	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Leptoglossus neovexillatus</i>	1	0	1	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Chariesterus cuspidatus</i>	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Discogaster drewseni</i>	1	0	0	1	0	2	0	0	0	?	0	1	0	1	1
<i>Anasa varicornis</i>	1	0	0	1	0	2	0	0	0	1	1	1	0	0	0
<i>Paryphes sp.</i>	1	0	?	0	0	2	0	0	0	1	1	1	0	0	0
<i>Sethenira testacea</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	0	2	0	1	1	0	1
<i>Acidomeria sordida</i>	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hypselonotus interruptus</i>	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Acanonicus hahni</i>	1	0	0	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Nyttum punctatum</i>	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
<i>Ouranion crenulatus</i>	1	1	0	1	1	0	0	1	0	2	1	1	0	1	1
<i>Ouranion serrulatus</i>	1	1	0	1	1	0	0	1	0	2	1	1	0	1	0
<i>Ouranion complutus</i>	1	1	0	1	1	0	1	0	0	2	1	1	0	1	0
<i>Melucha phyllocnemis</i>	1	0	1	1	0	1	1	1	0	2	0	1	0	0	0
<i>Pachylis pharaonis</i>	1	1	?	1	0	1	1	1	1	2	0	1	0	0	0
<i>Pachylis laticornis</i>	1	1	0	1	0	1	1	1	1	2	0	1	0	0	1
<i>Hirilcus gracilis</i>	1	0	1	1	0	0	1	0	1	2	0	0	0	1	0
<i>Meropachys affinis</i>	1	0	1	1	0	0	0	0	1	2	1	1	0	1	0
<i>Madura fuscoclavata</i>	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1

Tabela I. (continuação)

	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
<i>Vilga sanctipauli</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Spartocera lativentris</i>	1	0	1	1	0	1	1	1	1	2
<i>Spartocera batatas</i>	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1
<i>Spartocera fusca</i>	1	0	1	1	1	2	1	1	1	2
<i>Spartocera cinnamomea</i>	1	0	1	1	1	2	1	1	1	2
<i>Spartocera dentiventris</i>	1	0	1	1	0	1	1	1	0	2
<i>Spartocera denticulata</i>	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1
<i>Sephina pustulata</i>	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1
<i>Eubule rugulosa</i>	1	0	1	1	1	2	0	1	1	1
<i>Eubule sculpta</i>	1	0	1	1	0	2	0	1	0	1
<i>Euagona diana</i>	1	0	1	0	1	1	0	1	?	?
<i>Euagona sp.</i>	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>Molchina linnei</i>	?	?	?	?	?	2	1	1	0	0
<i>Molchina hopei</i>	1	0	1	0	1	2	1	1	0	0
<i>Molchina compressicornis</i>	?	?	?	?	?	2	1	1	0	0
<i>Menenotus diminutus</i>	1	0	1	1	1	2	1	1	0	1
<i>Menenotus lunatus</i>	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1
<i>Acanthocephala sp.</i>	0	1	1	0	1	2	1	1	0	0
<i>Empedocles luridus</i>	0	1	1	0	1	2	1	0	0	0
<i>Athaumastus haematicus</i>	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0
<i>Camptischium clavipes</i>	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0
<i>Crinocerus sanctus</i>	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
<i>Lybindus dichrous</i>	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0
<i>Anisoscelis foliaceus</i>	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0
<i>Holhymenia rubiginosa</i>	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0
<i>Leptoscelis bipustulatus</i>	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Phthiacnemia picta</i>	1	1	1	0	0	0	1	2	0	0
<i>Leptoglossus neovexillatus</i>	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Chariesterus cuspidatus</i>	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Discogaster drewseni</i>	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0
<i>Anasa varicornis</i>	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0
<i>Paryphes sp.</i>	1	1	1	0	0	?	?	?	?	?
<i>Sethenira testacea</i>	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1
<i>Acidomeria sordida</i>	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1
<i>Hypselonotus interruptus</i>	0	1	1	0	0	0	1	2	0	0
<i>Acanonicus hahni</i>	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0
<i>Nyttum punctatum</i>	0	1	1	0	0	2	0	1	0	0
<i>Ouranion crenulatus</i>	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0
<i>Ouranion serrulatus</i>	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0
<i>Ouranion complutus</i>	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0
<i>Melucha phyllocnemis</i>	0	1	0	0	0	2	1	1	0	0
<i>Pachylis pharaonis</i>	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
<i>Pachylis laticornis</i>	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0
<i>Hirilcus gracilis</i>	0	1	0	0	0	2	1	1	0	0
<i>Meropachys affinis</i>	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
<i>Madura fuscoclavata</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0

Tabela II. Valores de Kref , comprimento e número de árvores resultantes, sob pesagem implícita.

arquivo	Kref	comprimento	árvores
k0	4.186	452	1
k1	4.914	450	1
k2	5.781	450	1
k3	6.830	449	1
k4	8.126	447	1
k5	9.767	447	1
k6	11.914	447	1
k7	14.841	447	1
k8	19.070	447	1
k9	25.714	447	1
k10	37.674	447	1

CONCLUSÕES GERAIS

Este estudo é o primeiro a fazer uso da metodologia cladística para Spartocerini. Os resultados apontam para a polifilia da tribo e questionam a posição de *Molchina* em Spartocerini. Também buscou-se explorar novos caracteres morfológicos, bem como utilizar caracteres ainda pouco utilizados na sistemática de Coreidae, especialmente da genitália masculina.

Mesmo tendo como foco a compreensão das relações filogenéticas de Spartocerini, este trabalho também ampliou o conhecimento sistemático de Coreinae, já que as filogenias publicadas para esta subfamília ainda são escassas. Algumas relações apontadas na literatura taxonômica foram questionadas, notadamente a monofilia de Nematopodini, Hypselonotini e de Anisoscelini.

Esta é uma primeira contribuição para a sistemática de Spartocerini. Para futuros estudos, sugerimos a adição de mais caracteres morfológicos, notadamente da genitália feminina, além ampliar a amostragem de táxons, com a inclusão de tribos de Coreinae do Velho Mundo, especialmente da tribo Coreini, a fim de que se possam elaborar hipóteses mais estáveis e, em consequência, propor novas classificações.

ANEXO I

Normas aos autores: Zootaxa**Capítulo 1**

Edição impressa ISSN 1175-5326 / Edição *on line* ISSN 1175-5334

Leavengood, John M. Jr. (john.m.leavengood@aphis.usda.gov) **Hemiptera: Heteroptera: Coreoidea, Pyrrhocoroidea.** United States Department of Agriculture, APHIS, PPQ, Pharr International Bridge 9901 S. Cage Boulevard, Suite B, Pharr, TX 78577, USA.

Aim and scope

Zootaxa is a peer-reviewed international journal for rapid publication of high quality papers on any aspect of systematic zoology, with a preference for large taxonomic works such as monographs and revisions. Zootaxa considers papers on all animal taxa, both living and fossil, and especially encourages descriptions of new taxa. All types of taxonomic papers are considered, including theories and methods of systematics and phylogeny, taxonomic monographs, revisions and reviews, catalogues/checklists, biographies and bibliographies, identification guides, analysis of characters, phylogenetic relationships and zoogeographical patterns of distribution, descriptions of taxa, and nomenclature. Open access publishing option is strongly encouraged for authors with research grants and other funds. For those without grants/funds, all accepted manuscripts will be published but access is secured for subscribers only. All manuscripts will be subjected to peer review before acceptance. Zootaxa aims to publish each paper within one month after the acceptance by editors.

Based on length, two categories of papers are considered.

1) Research article

Research articles are significant papers of four or more printed pages reporting original research. Papers between 4 and 59 printed pages are published in multi-paper issues of 60, 64 or 68 pages. Monographs (60 or more pages) are individually issued and bound, with ISBNs.

Zootaxa encourages large comprehensive taxonomic works. There is no upper limit on the length of manuscripts, although authors are advised to break monographs of over 1000 pages into a multi-volume contribution simply because books over 1000 pages are difficult to bind and too heavy to hold.

Very short manuscripts with isolated descriptions of a single species are generally discouraged, especially for taxa with large number of undescribed species. These short manuscripts may be returned to authors without consideration. Short papers on species of economic, environmental or phylogenetic importance may be accepted at the discretion of editors, who will generally encourage and advise authors to add value to the paper by providing more information (e.g. checklist of or key to species of the genus, biological information.....). Short papers of 4 or 5 pages accepted for publication may be shortened for publication in the Correspondence section.

2) Correspondence

High quality and important short manuscripts of normally 1 to 4 pages are considered to fill blank pages in multi-paper issues. Zootaxa publishes the following six types of correspondence:

- opinions and views on current issues of interests to systematic zoologists (e.g. Zootaxa 1577: 1-2)
- commentary on or additions/corrections to papers previously published in Zootaxa (e.g. Zootaxa 1494: 67-68)
- obituary in memory of deceased systematic zoologists (e.g. Zootaxa 545: 67-68)
- taxonomic/nomenclatural notes of importance
- book reviews meant to introduce readers to new or rare taxonomic monographs (interested authors/publishers must write to subject editors before

submitting books for review; editors then prepare the book review or invite colleagues to prepare the review; unsolicited reviews are not published)

- and short papers converted from manuscripts submitted as research articles but are too short to qualify as formal research articles.

These short contributions should have no more than 20 references and its total length should not exceed four printed pages (except editorials). Neither an abstract nor a list of key words is needed; major headings (Introduction, Material and methods...) should NOT be used, except for new taxon heading and references. A typical correspondence should consist of (1) a short and concise title, (2) author name and address (email address), (3) a series of paragraphs of the main text, and (4) a list of references if any. For correspondence of 3 or 4 pages, the first or last paragraph may be a summary.

Commentaries on published papers are intended for scholarly exchange of different views or interpretations of published data and should not contain personal attack; authors of concerned papers may be invited to reply to comments on their papers.

Special issues

Special issues with collected papers such as a Festschrift (see Zootaxa 1325 and Zootaxa 1599) within the scope of the journal are occasionally published. Guest editors should send the proposal to the chief editor for approval and instructions. Although guest editors for special issues are responsible for organising the peer review of papers collected within these issues, they must follow Zootaxa's style, standard and peer review procedures. If any papers by the guest editors are to be included in the special issue, then these papers must be handled by editors/colleagues other than the editor(s) involved. Special issues must be 60 or more pages. Normally funding is required to offset part of the production cost. Author payment for open access is strongly encouraged. Reprints can be ordered for the entire issue or for individual papers.

Preparation of manuscripts

1) General. All papers must be in English. Authors whose native language is not English are encouraged to have their manuscripts read by a native English-speaking colleague

before submission. Nomenclature must be in agreement with the International Code of Zoological Nomenclature (4th edition 1999), which came into force on 1 January 2000. Author(s) of species name must be provided when the scientific name of any animal species is first mentioned (the year of publication needs not be given; if you give it, then provide a full reference of this in the reference list). Authors of plant species names need not be given. Metric systems should be used. If possible, use the common font New Times Roman and use as little formatting as possible (use only bold and italics where necessary and indentions of paragraphs except the first). Special symbols (e.g. male or female sign) should be avoided because they are likely to be altered when files are read on different machines (Mac versus PC with different language systems). You can code them as m# and f#, which can be replaced during page setting. The style of each author is generally respected but they must follow the following general guidelines.

2) The title should be concise and informative. The higher taxa containing the taxa dealt with in the paper should be indicated in parentheses: e.g. A taxonomic revision of the genus *Aus* (Order: family).

3) The name(s) of all authors of the paper must be given and should be typed in the upper case (e.g. ADAM SMITH, BRIAN SMITH & CAROL SMITH). The address of each author should be given in italics each starting a separate line. E-mail address(es) should be provided if available.

4) The abstract should be concise and informative. Any new names or new combinations proposed in the paper should be mentioned. Abstracts in other languages may also be included in addition to English abstract. The abstract should be followed by a list of key words that are not present in the title. Abstract and key words are not needed in short correspondence.

5) The arrangement of the main text varies with different types of papers (a taxonomic revision, an analysis of characters and phylogeny, a catalogue etc.), but should usually start with an introduction and end with a list of references. References should be cited in the text as Smith (1999), Smith & Smith (2000) or Smith *et al.* (2001) (3 or more authors), or alternatively in a parenthesis (Smith 1999; Smith & Smith 2000; Smith *et*

al. 2001). All literature cited in the text must be listed in the references in the following format (see a sample page here in PDF).

A) Journal paper:

Smith, A. (1999) Title of the paper. Title of the journal in full, volume number, page range.

B) Book chapter:

Smith, A. & Smith, B. (2000) Title of the Chapter. In: Smith, A, Smith, B. & Smith, C. (Eds), Title of Book. Publisher name and location, pp. x–y.

C) Book:

Smith, A., Smith, B. & Smith, C. (2001) Title of Book. Publisher name and location, xyz pp.

D) Internet resources

Author (2002) Title of website, database or other resources, Publisher name and location (if indicated), number of pages (if known). Available from: <http://xxx.xxx.xxx/> (Date of access).

Dissertations resulting from graduate studies and non-serial proceedings of conferences/symposia are to be treated as books and cited as such. Papers not cited must not be listed in the references.

Please note that:

(1) journal titles must be written in full (not abbreviated)

(2) journal titles and volume numbers are followed by a ","

(3) page ranges are connected by "n dash", not hyphen "-", which is used to connect two words.

For websites, it is important to include the last date when you see that site, as it can be moved or deleted from that address in the future.

On the use of dashes: (1) Hyphens are used to link words such as personal names, some prefixes and compound adjectives (the last of which vary depending on the style

manual in use). (2) En-dash or en-rule (the length of an ‘n’) is used to link spans. In the context of our journal that means numerals mainly, most frequently sizes, dates and page numbers (e.g. 1977–1981; figs 5–7) and also geographic or name associations (Murray–Darling River; a Federal–State agreement). (3) Em-dash or em-rule (the length of an ‘m’) are used far more infrequently, and are used for breaks in the text or subject, often used much as we used parentheses. In contrast to parentheses an em-dash can be used alone; e.g. What could these results mean—that Niel had discovered the meaning of life? En-dashes and em-dashes should not be spaced.

6) Legends of illustrations should be listed after the list of references. Small illustrations should be grouped into plates. When preparing illustrations, authors should bear in mind that the journal has a matter size of 25 cm by 17 cm and is printed on A4 paper. For species illustration, line drawings are preferred, although good quality B&W or colour photographs are also acceptable. See a guide here for detailed information on preparing plates for publication.

7) Tables, if any, should be given at the end of the manuscript. Please use the table function in your word processor to build tables so that the cells, rows and columns can remain aligned when font size and width of the table are changed. Please do not use Tab key or space bar to type tables.

8) Keys are not easy to typeset. In a typical dichotomous key, each lead of a couplet should be typed simply as a paragraph as in the box below:

1 Seven setae present on tarsus I ; four setae present on tibia I; leg I longer than the body; legs black in color ... Genus A

- Six setae present on tarsus I; three setae present on tibia I; leg I shorter than the body; legs brown in color ... 2

2 Leg II longer than leg I ... Genus B

- Leg II shorter than leg I ... Genus C

Our typesetters can easily convert this to a proper format as in this PDF file.

Deposition of specimens

Whenever possible, authors are advised to deposit type specimens in national or international public museums or collections. Authors are also advised to request registration numbers of deposited material in advance of the acceptance of papers to avoid unnecessary delay of publication. Some countries (e.g. Australia) require that primary type specimens be deposited in collections of the country of origin; authors are advised to take this into consideration.

Submission

Please follow the above basic guidelines and check if your manuscript has been prepared according to the style and format of the journal. Authors are encouraged to submit manuscripts by e-mail as attachments to the subject Editors responsible for your taxa or subject areas; manuscripts on small insect orders without subject editors should be submitted to Dr Ernest Bernard (ebarnard@utk.edu); manuscripts on other invertebrate taxa without subject editors should be submitted to the Chief editor.

Prior to submitting a manuscript and figures to an editor, please check our website if there are two or more editors per subject, and then contact one of these to announce your intention to submit a manuscript for review. Please indicate the size of the manuscript, the number of figures and the format of these files. Your editor can then respond with special instructions, especially for the submission of many image files.

When you submit your manuscript to your editor, it will be more expedient to the review process if you offer the names of three or more potential reviewers with their complete postal and email addresses. It is also important to include the following statements in your cover letter:

1) All authors agree to its submission and the Corresponding author has been authorized by co-authors; 2) This Article has not been published before and is not concurrently being considered for publication elsewhere (including another editor at Zootaxa); 3) This Article does not violate any copyright or other personal proprietary right of any person or entity and it contains no abusive, defamatory, obscene or fraudulent statements, nor any other statements that are unlawful in any way.

Otherwise, your manuscript will not be processed.

For manuscripts with numerous illustrations, which might be saved as separate TIFF or JPG files, for the purpose of review, it will be easier and more efficient for the subject editors and reviewers to have the figures converted into one larger PDF (Portable Document Format) file, instead of requiring the subject editor to save many files, cutting and copying these into a string of messages/files to the reviewers. You should retain the original figures in a higher resolution format for the final production of the accepted paper. For the text, PDF file along with RTF (Rich Text format) files are preferred. The advantage of submitting a rtf file for the text part of the manuscript is that the reviewers can emend the manuscript electronically. If you can not prepare PDF files, then submit text in RTF and the figures in TIFF (line drawing scanned at 600 dpi and half tone at 300 dpi; please use LZW compression, if you can, to reduce the size of e-files for easy transmission); if halftone TIFF files are too big (exceeding 2 MB), then submit them in jpeg. See here for detailed information on preparing plates for publication.

Vector files (charts, maps etc) are best submitted as EMF.

If you do not have access to e-mail, you can send three copies of the manuscript by post. Please double space your ms and leave ample margins for printed manuscripts.

Authors of accepted papers will be asked to submit an electronic version of the manuscript so that the publisher needs not to re-key or scan the ms. At this stage, the text part of the ms must be submitted as RTF or MS Word files and figures as TIFF files. Authors please be aware that line drawings must be scanned at 600 or 900 dpi as line art (=1 bit); they must NOT be scanned as 8 bit or full colour images. Please read details here.

In submitting the final version of revised manuscript to editors, authors are asked to provide the following information to all proper typesetting and indexing of the manuscript:

- 1) Corresponding author name and email
- 2) Author last name and running title (<40 characters; to be used in footer)
- 3) Number of plates and cited references

4) High taxon name (i.e. taxon section in Zootaxa website) and number of new taxa described in the paper

Authors need to complete and return an Assignment of Copyright form when paper is accepted for publication. Authors of institutions that do not allow transfer of copyrights to publishers (e.g. government institutions such as USDA, CSIRO) should attach a copyright waiver or similar documents.

Review process

When a manuscript is received by the Editor, he/she will have it reviewed by at least two peers qualified to evaluate the manuscript and he/she normally asks the reviewers to complete the review in one month. However, the reviewing process will normally take longer, depending on the length of the manuscript and reviewer's responses.

Publication

Once the manuscript is accepted by your subject editor, final files, produced according to Zootaxa requirement, will be forwarded by your subject editor to the chief editor, who will then link with author and the printer to ensure that the paper is published without unnecessary delay. Normally the proof will be sent to the author for checking 1 to 3 weeks after the final files are accepted. The paper will usually be published with two weeks (for larger papers it will take longer) once the corrections to the proof are received.

Page charge and colour plates. There is no page charge for publishing with Zootaxa. Publication of colour figures/photographs in online edition is also free of charge (print version in black and white). If colour plates in the print edition are desired, authors will be asked to contribute towards the full cost. Current rates: 300 USD for the first colour page; 200 USD for each additional colour page.

Open access. Zootaxa endorses the open access of taxonomic information and has published more open access taxonomic papers than any other journal. Authors who have funds to publish are strongly encouraged to pay a fee of 20 US\$ per printed page to give free online access of their papers to all readers at this site or their own site.

Open access papers are read by more people and are expected to have higher citation rates.

All open access papers are licensed under a Creative Commons Attribution 3.0 Unported License.

Reprints. Each author will be given a free e-reprint (PDF) for personal use (printing a copy for own use or exchange with other researchers, but not for deposition in a library/website/ftp-site for public access).

Printed copies of each paper/monograph in the form of the regular reprint can also be produced by the Publisher for purchase by authors at cost to authors, with a discount based on the number of copies ordered.