

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIVERSIDADE BIOLÓGICA E
CONSERVAÇÃO

“Análise cladística de Toxotarsinae (Diptera, Calliphoridae)”

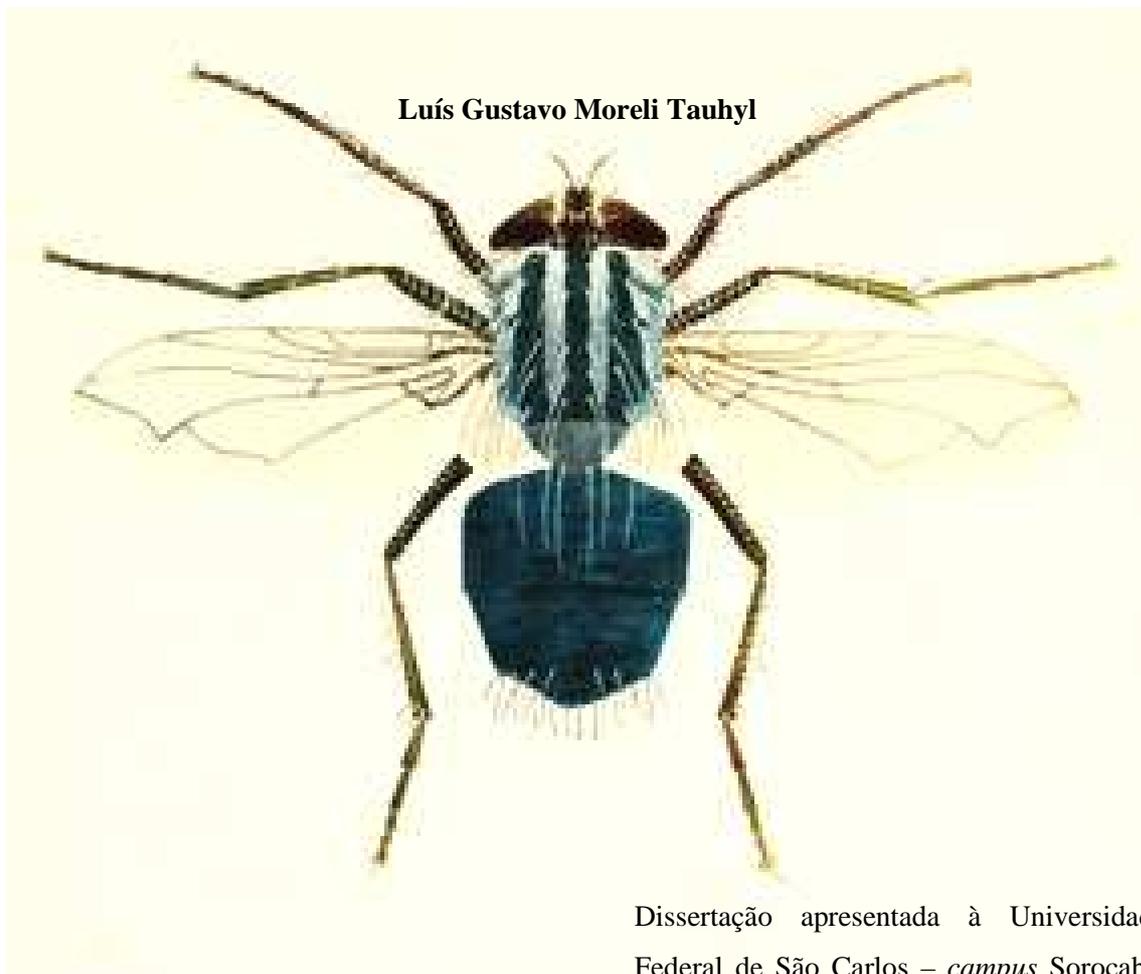
Luís Gustavo Moreli Tauhyl

Orientadora: Prof. Dra. Maria Virgínia Urso - Guimarães

Sorocaba, 2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIVERSIDADE BIOLÓGICA E
CONSERVAÇÃO

“Análise cladística de Toxotarsinae (Diptera, Calliphoridae)”



Dissertação apresentada à Universidade Federal de São Carlos – *campus* Sorocaba, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre. Área de concentração: Taxonomia, Sistemática e Biogeografia.

Orientadora: Prof. Dra. Maria Virgínia Urso – Guimarães
Sorocaba, 2013

Tauhyl, Luís Gustavo Moreli.
T224a Análise cladística de Toxotarsinae (Diptera, Calliphoridae) / Luís
Gustavo Moreli Tauhyl. -- 2014.
127 f. : 28 cm.

Dissertação (mestrado)-Universidade Federal de São Carlos,
Campus Sorocaba, Sorocaba, 2014
Orientador: Maria Virgínia Urso-Guimarães
Banca examinadora: Cátia Antunes de Mello-Patiu, Carlos José
Einicker Lamas
Bibliografia

1. Análise cladística. 2. Mosca-varejeira. 3. Diptero. I. Título. II.
Sorocaba-Universidade Federal de São Carlos.

CDD 595.77

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca do Campus de Sorocaba.

LUÍS GUSTAVO MORELI TAUIYL

**ANÁLISE CLADÍSTICA DOS TOXOTARSINAE (DIPTERA:
CALLIPHORIDAE).**

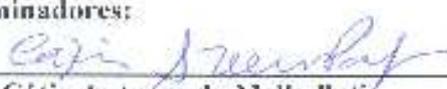
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação para obtenção do título de
mestre em Diversidade Biológica e Conservação,
Universidade Federal de São Carlos,
Sorocaba, 13 de novembro de 2013.

Orientadora:



Prof. Dra. Maria Virgínia Urso-Guimarães
Universidade Federal de São Carlos – *Campus Sorocaba*

Examinadores:



Dra. Cátia Antunes de Mello Patiu
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ



Dr. Carlos José Einicker Lamas
Universidade de São Paulo - USP

Agradecimentos

À professora Dr. Maria Virgínia Urso-Guimarães, pela orientação, ensinamentos, e paciência.

À minha família e à Erika Barros, pelo carinho e encorajamento.

Ao Programa de Pós-Graduação em Diversidade Biológica e Conservação, em especial a Srta. Luciana Kawamura pelo incansável e eficiente suporte durante o período de mestrado.

Ao Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) pela bolsa de fomento e apoio as pesquisas científicas no Brasil.

Aos meus amigos do Programa de Pós-graduação em Diversidade Biológica e Conservação, pelo apoio e conversas sobre os mais variados temas durante o cumprimento dos créditos.

Aos meus grandes amigos Tiago Pedroso e Rafael Machado, pelo companheirismo e apoio desde o início da graduação.

Ao Prof. Dr. Carlos Lamas, Prof. Dra. Cátia Mello-Patiu, Prof. Dr. Claudio Carvalho, Prof. Dr. Rodrigo Kruger, Prof. Dra. Patrícia Thyssen, Prof. Dr. Silvio S. Nihei, assim como aos seus orientandos, pelo acolhimento durante as visitas à coleção e empréstimo dos espécimes.

Ao Dr. Eduardo Amat pelo empréstimo de espécimes e ao Dr. Yngve Brodin, pelos espécimes e envio de fotos dos tipos.

Resumo

A família Calliphoridae é um grupo de importância taxonômica, biogeográfica, veterinária, forense e médica e é composta por pouco mais de 1200 espécies. A subfamília Toxotarsinae é endêmica à região Neotropical, possui onze espécies e distribui-se, principalmente, nos países andinos e sul do Brasil. Vários autores já estudaram os Toxotarsinae, o que confere um amplo material de estudo. As espécies pertencentes a este grupo são facilmente reconhecidas, mas há certa dificuldade na classificação dos táxons supra-específicos, razão pela qual este estudo foi realizado. O objetivo do trabalho, portanto, foi o de estudar as relações de parentesco entre espécies de Toxotarsinae (Calliphoridae: Diptera) através de análise cladística. A matriz de caracteres foi desenvolvida exclusivamente com caracteres morfológicos. Foram realizadas análises heurísticas usando parcimônia com e sem pesagem nos programas Winclada e TNT, respectivamente. O grupo interno foi composto por todas as 11 espécies de Toxotarsinae, sendo três de *Toxotarsus*, *Toxotarsus ambrosianus*, *T. nigrocyaneus* e *T. humeralis*, sete de *Sarconesia*, *S. chlorogaster*, *S. magellanica*, *S. dichroa*, *S. splendida*, *S. roraima*, *S. versicolor* e *S. maurii* e uma do gênero monotípico *Neta*, *Neta chilensis*. O grupo-externo foi composto por três espécies: *Lucilia cuprina* (Wiedemann, 1830), *Calliphora nigribasis* (Macquart, 1851) e *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1775). A análise sem pesagem resultou em apenas uma topologia ((*Sarconesia roraima* + (*Neta chilensis* + *S. magellanica*)) + (*S. splendida* + (*S. maurii* + (*S. versicolor* + (*S. dichroa* + (*S. chlorogaster* + (*Toxotarsus nigrocyaneus* + (*Toxotarsus humeralis* + *Toxotarsus ambrosianus*))))))), com L=105, IC=58 e IR=71. Toxotarsinae aparece como um grupo monofilético, com suporte de nove sinapomorfias. As espécies foram agrupadas em dois ramos internos: *Sarconesia roraima*⁺ suportado por duas sinapomorfias e *S. splendida*⁺ por dez sinapomorfias. As análises com pesagem implícita resultaram em uma árvore, com mudanças na topologia apenas com valores de k entre 1 - 6. Com base nas topologias obtidas, tanto com como sem pesagem, o gênero *Sarconesia* apareceu como táxon polifilético, pois os dois outros gêneros, *Neta* e *Toxotarsus*, foram incluídos entre suas espécies. As espécies do gênero *Toxotarsus* permanecem juntas suportadas por onze sinapomorfias no ápice do clado *S. splendida*⁺. A distribuição dos táxons na topologia tem como consequência a proposição de alterações nomenclaturais. A espécie *Neta chilensis* será transferida para o gênero *Sarconesia* e as do clado *S. splendida*⁺ serão transferidas

para o gênero *Toxotarsus*. Uma chave de identificação com as novas combinações é apresentada.

Abstract

The Family Calliphoridae is a diverse group of taxonomic, biogeographic, veterinary, forensic and medical importance, with more than 1200 species. The subfamily Toxotarsinae is endemic for the Neotropical region, has eleven species and is distributed mainly in the Andes' countries and south of Brazil. Several authors have already studied this group and contributed with wide literature. The Toxotarsinae species are easily recognizable, but there are some difficulties to classify higher-specific taxa. This is the first phylogeny made for Toxotarsinae and it was necessary for better understanding of this group evolution. The aim of this work was to study the relationship among Toxotarsinae species through cladistics analysis. The character matrix was developed exclusively with morphological information. It was performed heuristic analysis using parsimony with equal weighting analyses obtained from Winclada and implied weighting obtained with TNT. The ingroup was compound for all Toxotarsinae species, *Toxotarsus ambrosianus*, *T. nigrocyaneus*, *T. humeralis*, *S. chlorogaster*, *S. magellanica*, *S. dichroa*, *S. splendida*, *S. roraima*, *S. versicolor* e *S. maurii*, and *Neta chilensis*, and the outgroup was compound by: *Lucilia cuprina* (Wiedemann, 1830), *Calliphora nigribasis* (Macquart, 1851) e *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1775). Equal weighting analysis resulted in only one most parsimoniously topology ((*Sarconesia roraima* + (*Neta chilensis* + *S. magellanica*)) + (*S. splendida* + (*S. maurii* + (*S. versicolor* + (*S. dichroa* + (*S. chlorogaster* + (*Toxotarsus nigrocyaneus* + (*Toxotarsus humeralis* + *Toxotarsus ambrosianus*))))))), with L=105, IC=58 e IR=71. Toxotarsinae appears as a monophyletic group, supported by nine synapomorphies. The ingroup species formed two branches: *Sarconesia roraima*⁺ supported by two synapomorphies, and *S. splendida*⁺ supported by ten synapomorphies. Implied weighting analysis resulted one tree, with different topologies with k values between 1 – 3. Based on the obtained topologies, the genus *Sarconesia* is polyphyletic and the other two genera, *Neta* and *Toxotarsus*, are among *Sarconesia*. The original *Toxotarsus* species remain together and supported by eleven synapomorphies at the apex of *S. splendida*⁺ clade. The taxa distribution in topology obligates the proposition of nomenclatural changes. *Neta chilensis* of *S. roraima*⁺ branch will be transferred to genus *Sarconesia*, and *S. splendida*⁺ branch will be transferred to *Toxotarsus*. An identification key was developed with the new combinations is presented.

Índice de Tabelas

Tabela 1. Lista das espécies de Toxotarsinae e suas sinonímias.....	10
Tabela 2. Lista de espécimes estudados por espécie com número de exemplares examinados, localidade de coleta e instituição depositária.....	15
Tabela 3. Matriz de caracteres.....	62

Índice de Figuras

Figura. 1. Relações filogenéticas entre os agrupamentos de Schizophora de baseado em McAlpine (1989); relações entre Oestroidea baseadas em Pape (1992). Fonte: Manual of Central America Diptera (cap. 5; pag. 87).	2
Figura 2. . Cladograma adaptado para a superfamília Oestroidea segundo Pape (1992). Destaque para o monofiletismo de Calliphoridae.	3
Figura 3. Cladograma adaptado de Rognes (1997). As flechas indicam a posição de espécies e subfamílias de Calliphoridae, evidenciando o polifiletismo resultante da análise.4	
Figura 10. Esquema de tórax de Calliphoridae com posicionamento de cerdas e estruturas utilizadas como caracteres. Vista dorsal. Escala: 2,5 mm.....	68
Figura 11. Esquema dos tórax de Toxotarsinae com o posicionamento das cerdas. a. <i>Sarconesia roraima</i> ; b. <i>S. magellanica</i> ; c. <i>S. chilensis</i> ; d. <i>Toxotarsus splendida</i> ; e. <i>T. versicolor</i> ; f. <i>T. dichroa</i> ; g. <i>T. chlorogaster</i> ; h. <i>T. humeralis</i> ; i. <i>T. nigrocyaneus</i>	69
Figura 12. Cerdas da base da veia radial ausentes (a – <i>T. nigrocyaneus</i>) e presentes (b – <i>T. chlorogaster</i>) na face ventral da asa. Escala: 0,5 mm.	70
Figura 13. Cerdas ao longo da veia R 4+5. As setas brancas indicam até onde elas se estendem. a. <i>Chrysomya megacephala</i> ; b. <i>Sarconesia magellanica</i> . Escala: 0,25 mm.....	70
Figura 14. Cores da caliptra superior. a. <i>Toxotarsus chlorogaster</i> ; b. <i>Neta roraima</i> ; c. <i>Chrysomya megacephala</i> . Escala: 0,25 mm.....	71
Figura 15. Formatos da caliptra inferior: divergindo do eixo corpóreo e não não divergindo do eixo corpóreo. a. <i>Toxotarsus nigrocyaneus</i> (vista dorsal); b. <i>T. humeralis</i> (vista lateral). Escala: 0,25 mm.	71
Figura 17. Esternitos dos machos. a. <i>Sarconesia magellanica</i> ; b. <i>Toxotarsus chlorogaster</i> ; c. <i>T. humeralis</i> . Escala: 0,5 mm.	72
Figura 20. Ovipositores (continuação). d. <i>Toxotarsus versicolor</i> ; e. <i>T. dichroa</i> ; f. <i>T. chlorogaster</i> ; g. <i>T. nigrocyaneus</i> . Escala: 0,5 mm.....	75
Figura 21 a - c. Cercos e surstilos em vista posterior. A seta indica a região dorsal. a. <i>Sarconesia roraima</i> ; b. <i>Toxotarsus chlorogaster</i> ; c. <i>Sarconesia magellanica</i> . d – i. Pré e pós gonitos. d. <i>S. roraima</i> ; e. <i>S. magellanica</i> ; f. <i>S. chilensis</i> ; g. <i>T. versicolor</i> ; h. <i>T. dichroa</i> ; i. <i>T. chlorogaster</i> . Escalas: 0,5 mm.....	76
Figura 22. Edeagos em vista lateral. a. <i>Sarconesia roraima</i> ; b. <i>S. magellanica</i> . c. <i>S. chilensis</i> ; d. <i>Toxotarsus splendida</i> (adpt. Dear, 1979); e. <i>T. maurii</i> (adaptado de Mariluis, 1978); f. <i>T. versicolor</i> ; g. <i>T. dichroa</i> ; h. <i>T. chlorogaster</i> ; i. <i>T. humuralis</i> . Escalas: 0,5 mm.	77

Figura 23. Cercos e surstilos (vista lateral). a. <i>Sarconesia roraima</i> ; b. <i>S. magellanica</i> ; c. <i>Toxotarsus chlorogaster</i> . Escala: 0,5 mm.	78
Figura 24. a. Olhos pilosos em <i>Sarconesia roraima</i> . b. Perna posterior de <i>Sarconesia chilensis</i> . Escala: 0,5 mm	78
Figura 25. a. Quinto tergito côncavo e fortes cerdas discais na fêmea de <i>Sarconesia chilensis</i> . b. Cores do abdome de <i>Toxotarsus versicolor</i> . Escala: 0,5 mm.	79
Figura 26. Caliptras amarelas em <i>T. versicolor</i> . Escala: 0,5 mm.....	79
Figura 27. Asa de <i>T. nigrocyaneus</i> . A seta aponta a célula r_{4+5} fechada. Escala: 1 mm.....	80

LISTA DE INSTITUIÇÕES DEPOSITÁRIAS

DZUP - Coleção Entomológica Padre Jesus Santiago Moure – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil

LEPAV - Laboratório de Ecologia de Parasitos e Vetores, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Brasil

MEFLG - Museo Entomológico Francisco Luis Gallego, Medellín, Colômbia

MNRJ - Museu Nacional do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

MZUSP - Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil

ZMB - Museum für Naturkunde, Berlim, Alemanha

LISTA DE ABREVIATURAS

BMNH – British Museum of Natural History, Londres, Inglaterra

EW – equal weighting (pesagem igualitária)

IW – implied weighting (pesagem implícita)

MNHNP – Muséum National d’Histoire Naturelle, Paris, França

NHNV – Naturhistorisches Museum, Viena, Áustria

NMFS – Natu-Museum um Forshungs-Institut Senckenberg, Frankfurt

RNH – Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden, Holanda

USNM – United States National Museum, Washington, Estados Unidos

Sumário

INTRODUÇÃO.....	1
A subfamília Toxotarsinae	5
Histórico das classificações de Toxotarsinae	6
OBJETIVOS.....	11
MATERIAL E MÉTODOS.....	12
Material estudado	12
Preparação e ilustração das terminálias masculinas e femininas	12
Terminologia e identificação.....	13
Análise cladística.....	13
RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
Análise cladística dos Toxotarsinae	16
Definição dos caracteres.....	19
Considerações sobre o monofiletismo dos clados de Toxotarsinae	31
Pesagem implícita.....	38
Alterações nomenclaturais	39
Chave para os gêneros e espécies de Toxotarsinae	46
CONCLUSÕES.....	48
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
APÊNDICE I.....	58
Material examinado.....	58
APÊNDICE II.....	62
APÊNDICE III	64

INTRODUÇÃO

A família Calliphoridae é composta por pouco mais de 1200 espécies, de importância na taxonomia (Rognes, 1986, 1997; Pape, 1992; Marinho et al., 2012; Singh & Wells, 2013) e biogeografia (Hanski, 1977; Imbiriba, 1977; Prado & Guimarães, 1982), bem como nas áreas aplicadas de veterinária, forense e médica (Oliveira, 1985; Horenstein et al., 2007; Madeira, 2001). A família está presente em todas as regiões biogeográficas, exceto Antártica, sendo que as regiões mais ricas em espécies são Australásia/Oceania com 299 espécies, Paleártica com 269 e Oriental com 227 espécies. Possui ainda 202 espécies descritas para a região Afrotropical, 105 espécies na região Neártica e 116 espécies descritas para a região Neotropical (Verves, 2005; Evenhuis et al., 2008).

A família Calliphoridae pertence à Ordem Diptera e está posicionada entre os Cyclorrhapha (*Muscoidea sensu* Woodley, 1989 = *Muscomorpha sensu* McAlpine, 1989), por possuírem pupação na exúvia da larva e pelo modo do adulto deixar a exúvia da pupa, além de outros caracteres morfológicos (Hennig, 1973; Stoffolano et al., 1988; McAlpine, 1989; Cumming et al., 1995; Brown et al., 2009) e moleculares (Collins & Wiegmann, 2002a, 2002b; Moulton & Wiegmann, 2004) que dão forte sustentação ao clado. Dentre os Cyclorrhapha, Calliphoridae está posicionado no clado Schizophora, também um ramo monofilético com mais de 80 famílias, suportado pela presença de ptilíneo completo, com a sutura ptilinial presente e visível externamente. Brown et al. (2009) apontam para a falta de conhecimento adequado sobre as relações dos Schizophora devido ao grande número de famílias, sendo os estudos de Griffiths (1972), Hennig (1958, 1973), McAlpine (1989) e Yeates & Wiegmann (2005) os poucos a dar atenção às relações entre os Schizophora. Os Schizophora são agrupados em Calyptratae e Acalyptratae (Brown et al., 2009, Fig. 1).

O monofiletismo dos Calyptratae é suportado por muitos caracteres, dentre eles a presença de caliptra inferior bem desenvolvida (Yeates & Wiegmann, 1999) e da fenda do pedicelo antenal (Griffiths, 1972; McAlpine, 1989). Griffiths (1972) não agrupou as famílias de Calyptratae formalmente, apenas considerou Hippoboscidae e Tachinidae em sentido amplo. McAlpine (1989) reconheceu três superfamílias em Calyptratae, os Hippoboscoidea (equivalente a Hippoboscidae de Griffiths, 1972), os Muscoidea e os Oestroidea (equivalente a Tachinidae de Griffiths, 1972). Os Calliphoridae estão posicionados juntamente com Tachinidae, Rhinophoridae, Sarcophagidae e Oestridae na superfamília Oestroidea, a superfamília Muscoidea é integrada por Scatophagidae, Anthomyiidae, Muscidae e Fanniidae e os Hippoboscoidea pelas famílias Hippoboscidae,

Glossinidae, Nycteribulidae e Streblidae (McAlpine, 1989; Yeates & Wiegmann, 1999; Wiegmann et al., 2011).

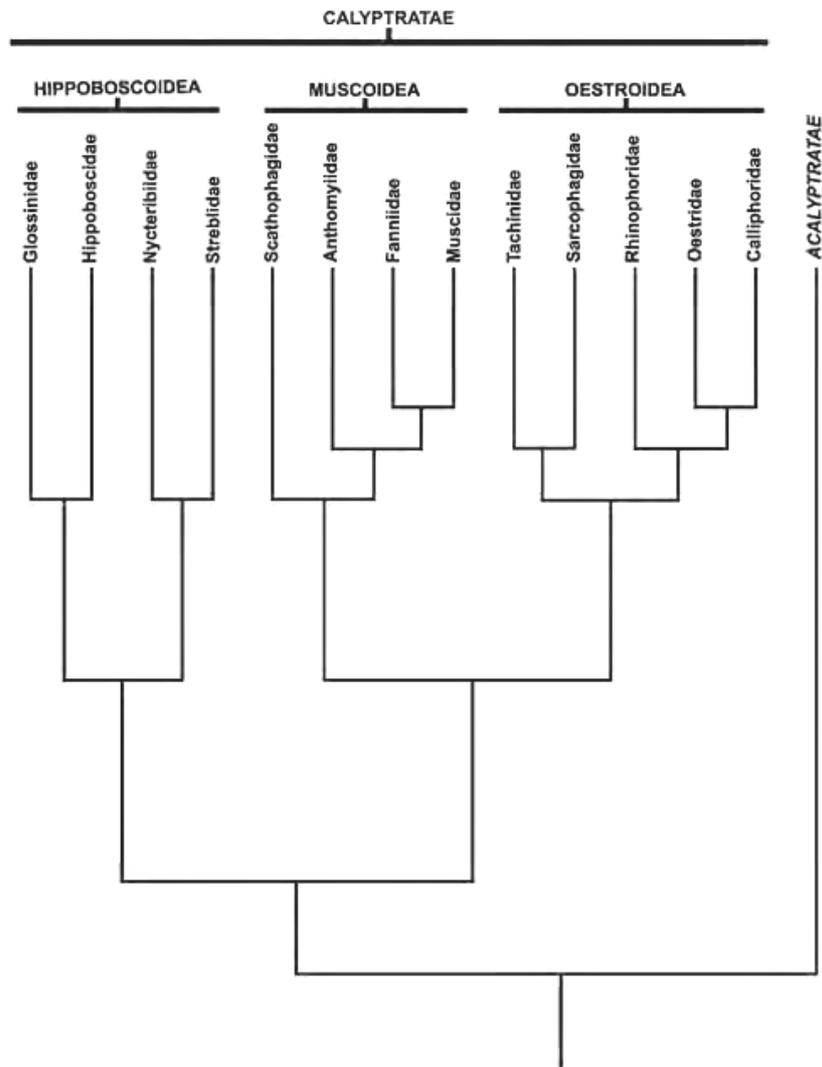


Figura. 1. Relações filogenéticas entre os agrupamentos de Schizophora de baseado em McAlpine (1989); relações entre Oestroidea baseadas em Pape (1992). Fonte: Manual of Central America Diptera (cap. 5; pag. 87).

Embora não tenha feito nenhuma análise formal, Shewell (1989) comenta que Calliphoridae deveria posicionar-se entre Muscidae e Sarcophagidae, baseado na viviparidade encontrada em algumas espécies isoladas de Muscidae, em alguns gêneros de Calliphoridae e em todas as espécies de Sarcophagidae. Rognes (1997) considera Oestroidea composto por Calliphoridae, Sarcophagidae, Tachinidae, Oestridae, Rhinophoridae, Axiniidae e Mystacinobiidae. No entanto, os agrupamentos de Oestroidea *sensu* McAlpine (1989) estão sendo confirmados por análises moleculares (Wiegmann et al., 2011; Kutty et al., 2010) e são bastante aceitas na literatura.

Vários autores discutiram acerca da organização dos Calliphoridae, quanto ao monofiletismo da família.

Rognes (1986, 1991) afirma que Calliphoridae é provavelmente monofilética, com as sinapomorfias: (1) pró-externo, pró-pleura e parede pós-alar contendo cerdas, (2) machos com a região distal dos processos laterais muito esclerotizados, livre da parede do distifalo e com o platô nos formatos: longo e estreito, gancho, com ou sem dentículos e (3) coloração metálica do tórax e abdome.

No trabalho de Pape (1992), sobre a filogenia para os Oestroidea (Fig. 2), os califorídeos emergiram como um grupo monofilético (Fig.2) sustentados por dois caracteres: (1) falos com pontas livres do processo dorsolateral e (2) barras parastomais presentes.

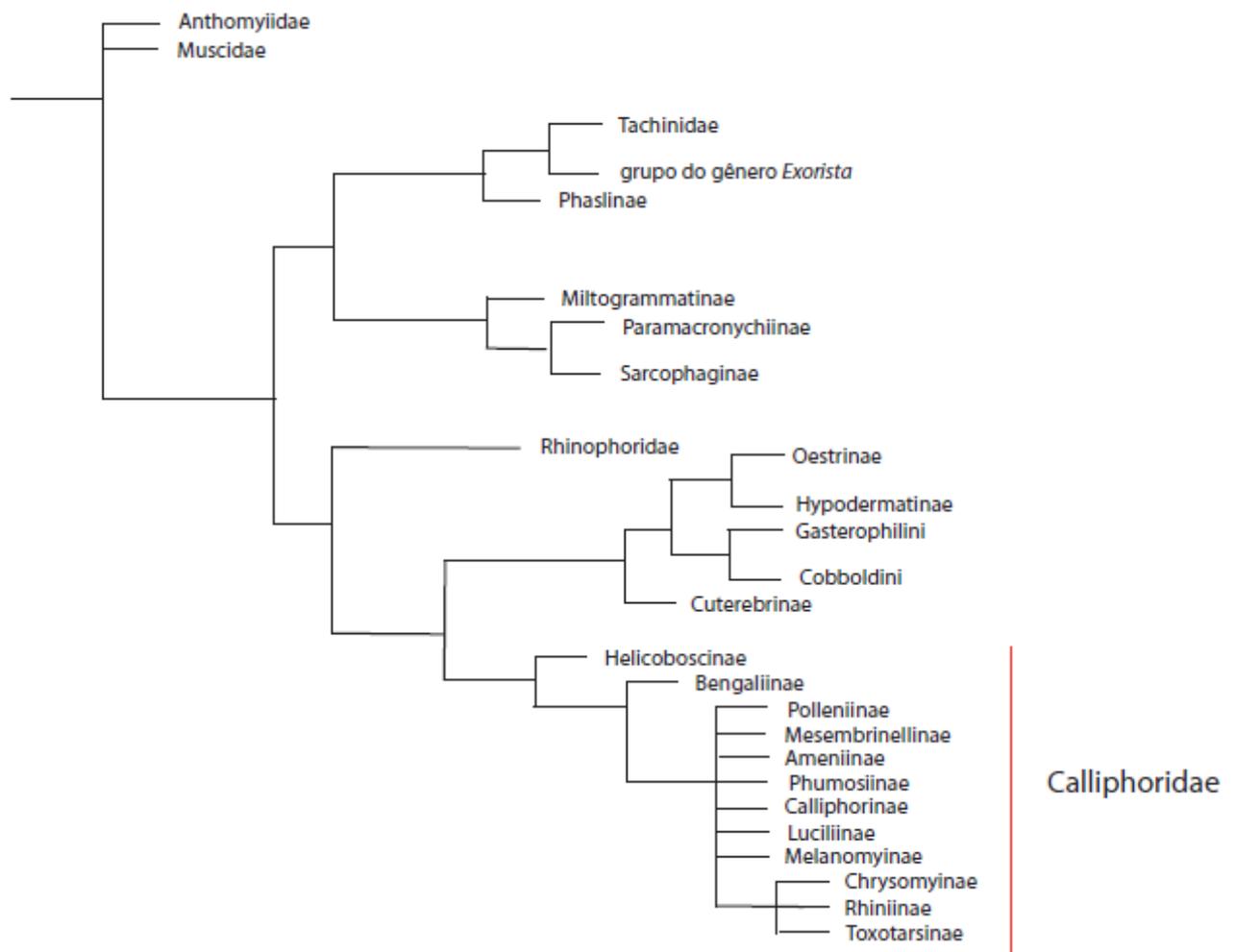


Figura 2. . Cladograma adaptado para a superfamília Oestroidea segundo Pape (1992). Destaque para o monofiletismo de Calliphoridae.

Rognes (1997), utilizando caracteres morfológicos, refuta as sinapomorfias e o monofiletismo proposto por Rognes (1986, 1991) e Pape (1992), pois em sua análise formal essas características são compartilhadas com outros grupos de Oestroidea, especialmente os falos com pontas livres do processo dorsolateral, que estão presentes também em Oestridae. O cladograma do trabalho pode ser visto na figura abaixo (Fig. 3)

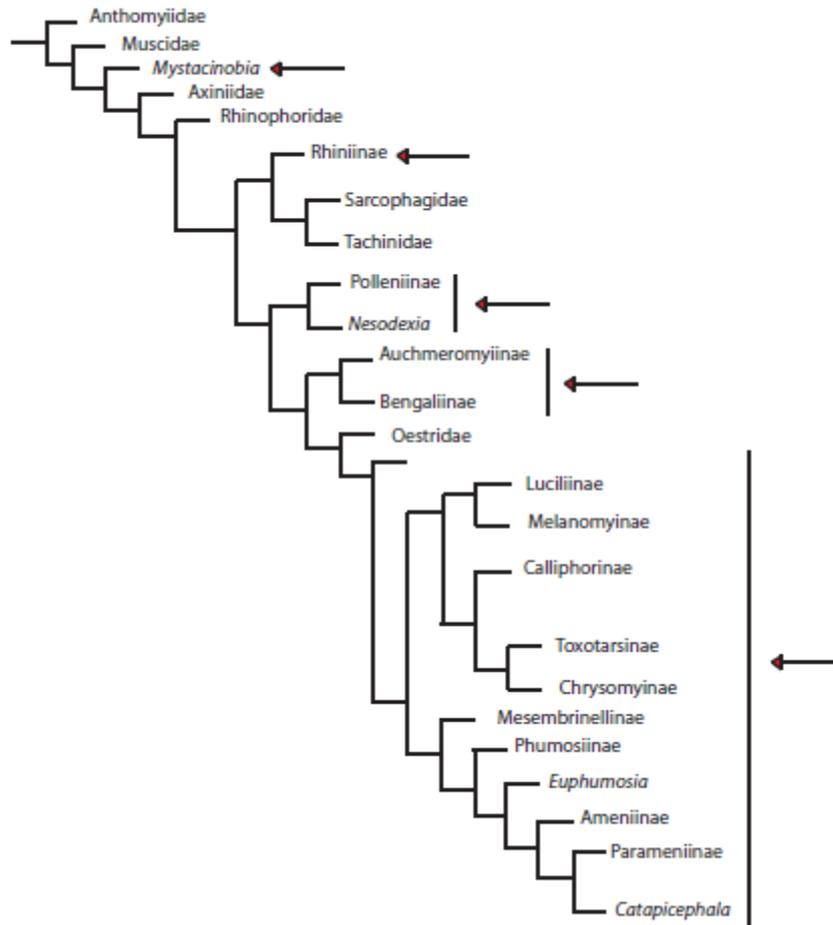


Figura 3. Cladograma adaptado de Rognes (1997). As flechas indicam a posição de espécies e subfamílias de Calliphoridae, evidenciando o polifiletismo resultante da análise.

Segundo a conceituação de Rognes (1997), os califorídeos são organizados em treze subfamílias: Chrysomyinae, Calliphorinae, Luciliinae, Toxotarsinae, Melanomyinae, Auchmeromyinae, Bengaliinae, Polleniinae, Mesembrinellinae, Phumosiinae, Rhiniinae, Helicoboscinae e Ameniinae (Rognes, 1997). Para o continente americano, a família Calliphoridae engloba sete destas: Mesembrinellinae, Calliphorinae, Toxotarsinae,

Rhiniinae, Polleniinae, Luciliinae e Chrysomyinae, todas com ocorrência para o Brasil, exceto de Rhiniinae e Polleniinae (James, 1970; Kosmann et al., 2013).

A subfamília Mesembrinellinae é endêmica da região Neotropical e já foi elevada ao *status* de família por Guimarães (1977) devido a caracteres diferentes dos outros grupos de Calliphoridae, como macrolarviparidade, larvipositor não-telescopado, formato dos espiráculos metatorácicos, espermateca na forma de tubo e veia M levemente curvada. Atualmente, é composta por nove gêneros e 33 espécies (Guimarães, 1977; Bonatto e Marinoni, 2005; Kosmann et al., 2013).

A subfamília Calliphorinae já foi subdividida em duas tribos: Calliphorini e Luciliini (Mello, 2003). Os Calliphorini possuem quatro gêneros e apenas *Calliphora*, com as espécies *C. lopesi* Mello e *C. vicina* Robineau-Desvoidy ocorrem no Brasil. Já os Luciliini têm sido considerados como uma subfamília a parte por vários autores (Luciliinae) e são representados por quatro gêneros, dos quais apenas *Lucilia* Robineau-Desvoidy (= *Phaenicia* Robineau-Desvoidy) possui distribuição para o Brasil (Carvalho e Ribeiro, 2000; Mello, 2003).

Os Chrysomyinae pertencem a um grupo mundialmente distribuído. A subfamília possui 27 espécies, sendo que quatro delas foram introduzidas na América do Sul: *C. megacephala* (Fabricius), *C. putoria* (Wiedemann), *C. albiceps* (Wiedemann) e a recém-registrada *Chrysomya rufifacies* (Macquart) (Baumgartner e Greenberg, 1984; Dear, 1985; Melo, 2003; Silva et al., 2012; Kosmann et al., 2013).

A subfamília Toxotarsinae

A subfamília Toxotarsinae, foco do presente trabalho, é endêmica da região Neotropical e possui registros de ocorrência em quase todos os países, exceto Guiana, Guiana Francesa e Suriname. As áreas de distribuição caracterizam-se por possuírem temperaturas frias e grandes altitudes, principalmente nos países andinos e sul do Brasil (James, 1970; Dear, 1979; Schnack & Mariluis, 2004).

De acordo com Kosmann et al. (2013), esse grupo é composto por onze espécies: *Chlorobrachycoma maurii* (Mariluis, 1981), *C. splendida* Townsend, 1918, *Neta chilensis* (Walker, 1837), *Roraimomusca roraima* Townsend, 1935, *Sarconesia chlorogaster* (Wiedemann, 1831), *S. versicolor* (Bigot, 1857), *Sarconesiomima bicolor* (Lopes & Albuquerque, 1955), *Sarconesiopsis magellanica* (Le Guillou, 1842), *Toxotarsus*

ambrosianus (Lopes, 1961), *T. humeralis* (Walker, 1837) e *T. nigrocyaneus* (Walker, 1837). As espécies *Roraimomusca roraima*, *Sarconesia chlorogaster*, *S. versicolor* são as que possuem registro de ocorrência no Brasil.

Morfologicamente, algumas espécies de Toxotarsinae, como *Sarconesia chlorogaster*, *S. dichroa* (Schiner, 1868) e as do gênero *Toxotarsus* Macquart, 1851 são muito semelhantes aos Sarcophagidae, por possuírem tórax não-metálico e três faixas escuras no mesonoto (ver figura da contracapa). Outros caracteres fazem os Toxotarsinae diferirem dos sarcófagídeos, como surstilos bem desenvolvidos e poucos processos no edeago dos machos, ovipositor telescópado nas fêmeas e a presença de apenas duas cerdas notopleurais (os Sarcophagidae geralmente possuem quatro cerdas). Quase todos os Toxotarsinae possuem cerdas na face ventral na base da veia radial, excetuando as espécies *Toxotarsus nigrocyaneus* e *T. ambrosianus*. A presença de cerdas na face ventral na base da veia radial é um caráter raro entre os Calliphoridae, só sendo registrada em Toxotarsinae e em algumas espécies de Rhiniinae (Dear, 1979).

Histórico das classificações de Toxotarsinae

Vários autores já trabalharam com as espécies de Toxotarsinae, o que confere ao grupo um amplo material de estudo, porém há divergência em relação às classificações resultantes. As espécies pertencentes a este grupo são facilmente reconhecidas, mas há certa dificuldade na identificação dos táxons supra-específicos (Amat, 2009). Rognes (1997) propôs o monofiletismo da subfamília Toxotarsinae baseado na presença de cerdas na base da veia R na face ventral, apesar de duas espécies do gênero *Toxotarsus* não as possuírem.

Um dos primeiros autores a sintetizar os dados sobre as espécies de Toxotarsinae foi Raymond C. Shannon em 1926. Em seu trabalho intitulado “Synopsis of the American Calliphoridae (Diptera)”, o autor transferiu duas espécies novas que hoje pertencem à subfamília: *Trixoneura fuscipennis* (Macquart) (atual sinônimo de *Toxotarsus nigrocyaneus*) e *Neta splendens* (Macquart) (atual sinônimo de *Neta chilensis*). O gênero *Trixoneura* fazia parte da tribo Trixoneurini e *Neta*, da tribo Toxotarsini. Até então, as espécies pertencentes à tribo Toxotarsini eram: *Toxotarsus rufipalpis* Macquart, *Sarconesia chlorogaster* (Wiedemann), *Chlorobrachycoma splendida* (Townsend), *Sarconesiopsis chilensis* Macquart e *Neta splendens* Macquart (Shannon, 1926).

No catálogo dos dípteros das Américas ao sul dos Estados Unidos, James (1970) listou as espécies da Família Calliphoridae. O autor elevou Toxotarsinae ao status de subfamília, e nela estavam as espécies *Callyntropyga humeralis* (Walker, 1837), *Chlorobrachycoma splendida* Townsend, 1918, *Kuschelomyia ambrosiana* Lopes, 1961, *Neta chilensis* (Walker, 1837), *Sarconesia chlorogaster* (Wiedemann, 1830), *Sarconesia dichroa* (*inc. sed.*) (Schiner, 1868), *Sarconesia nigrocyanea* (*inc. sed.*) (Walker, 1837), *Sarconesia proerna* (Walker, 1849), *Sarconesia versicolor* Bigot, 1857, *Sarconesiomima bicolor* Lopes & Albuquerque, 1955, *Sarconesiopsis chilensis* (Macquart, 1843), *Toxotarsus fuscipennis* (Macquart, 1843) e *Toxotarsus rufipalpis* Macquart, 1851.

Mello (1972) contribuiu para o estudo dos Toxotarsinae através da redescrição de *Sarconesia* Bigot, 1857 e *Roraimomusca* Townsend, 1935. No estudo de *Sarconesia*, a redescrição ficou restrita a espécie *Sarconesia chlorogaster*, até então único táxon do grupo registrado no Brasil, para os estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Mello, 1972). Mello (1978) redescreveu também a espécie *Roraimomusca roraima*, a fim de apresentar ilustrações da cabeça e da genitália, ainda inéditas.

Em Boyes e Shewel (1975), a subfamília Toxotarsinae (*sensu* James, 1970) foi desmembrada em duas tribos da subfamília Chrysomyinae: as espécies de *Toxotarsus* foram inseridas na tribo Phormiini com base em Lopes (1962), enquanto as outras espécies compuseram uma nova tribo chamada Sarconesiini.

Mariluis (1978) publicou um trabalho redescrivendo a espécie *Chlorobrachycoma splendida* a partir de espécimes coletados no Equador, incluindo ilustrações de terminálias de macho e fêmea.

Dear (1979) fez a revisão dos Toxotarsinae e considerou apenas três gêneros e dez espécies: *Neta chilensis*, *Sarconesia chlorogaster*, *S. versicolor*, *S. dichroa*, *S. roraima*, *S. magellanica*, *S. splendida*, *Toxotarsus humeralis*, *T. ambrosianus* e *T. nigrocyaneus*. As espécies dos gêneros *Chlorobrachycoma*, *Sarconesiopsis*, *Roraimomusca* e *Sarconesiomima* foram sinonimizadas sob *Sarconesia* devido a plumosidade na metade basal da arista, cerdas do catepisterno nas fórmulas 1+1 ou 2+1, cercos não fundidos nos machos e quinto tergito normal na fêmea. Dear (1979) validou o gênero *Neta* pela presença de fêmur posterior inchado e arqueado, cercos fundidos no macho, além do quinto tergito côncavo e repleto de espinhos na fêmea. Considerou também *Toxotarsus* por suas espécies compartilharem uma única cerda intra-alar pré-sutural e a ausência das cerdas acrosticais pré-suturais.

Mariluis (1981a) descreveu *Sarconesia maurii* a partir de espécimes inicialmente identificados como *Chlorobrachycoma splendida* em Mariluis (1978). Após a revisão de Dear (1979), Mariluis reconheceu-a como espécie nova, baseado em caracteres da terminália masculina. No mesmo ano, Mariluis (1981b) publicou uma chave de identificação para os califorídeos da Argentina, tendo em vista o grande número de espécies não incluídas em chaves anteriores. Neste trabalho, foram adicionadas três espécies de Toxotarsinae: *Neta chilensis*, *Sarconesia chlorogaster* e *S. gracialae* Mariluis, 1981, esta última transferida em trabalho posterior para *Chlorobrachycoma* (Mariluis, 1982). Mariluis (1982) lista as espécies de Calliphoridae com ocorrência registrada para a Argentina, revisou dez espécies (entre elas *Neta chilensis* e *Sarconesia chlorogaster*), descreveu duas novas (*Chlorobrachycoma gracialae* e *Calliphora antojuanae*, esta pertencente à subfamília Calliphorinae), além de propor duas sinonímias, uma entre *Paralucilia nigripes* Mello, 1968 e *P. fulvicrura* Robineau-Desvoidy, 1830 e outra entre *Cochliomyia fontanai* Garcia, 1952 e *C. macellaria* Fabricius, 1775.

Embora não tenham feito nenhuma análise formal, Lopes e Albuquerque (1982) apresentam uma confusa classificação para o grupo baseadas em caracteres morfológicos de tórax e terminálias masculina e feminina. Eles organizaram oito gêneros *Neta*, *Sarconesiopsis*, *Roraimomusca*, *Chlorobrachycoma*, *Kuschelomyia*, *Callyntropyga*, *Toxotarsus* e *Sarconesisca*, em quatro subfamílias: Netinae, Sarconesiinae, Kuchelomyiinae e Toxotarsinae. Segundo essa classificação, Netinae inclui os gêneros *Neta*, *Sarconesiopsis*, *Chlorobrachycoma* e *Sarconesisca*; Sarconesiinae inclui duas tribos, Sarconesiini com as espécies de *Sarconesia* e Sarconesiomimini, com o gênero *Sarconesiomima*; Kuchelomyiinae inclui os gêneros *Kuschelomyia* e *Callyntropyga* e Toxotarsinae é uma subfamília monotípica, apenas com *Toxotarsus rufipalpis*.

Mariluis & Peris (1984) reorganizaram a subfamília Toxotarsinae propondo várias sinonímias novas. São reconhecidos os gêneros *Neta* Shannon, 1926, *Sarconesiopsis* Townsend, 1918, *Chlorobrachycoma* Townsend, 1918, *Sarconesia* Bigot, 1857 e *Toxotarsus* Macquart, 1851. O gênero *Roraimomusca* Townsend, 1935 é sinônimo-júnior de *Sarconesiopsis* Townsend, 1918, e este passa a incluir duas espécies: *Sarconesiopsis roraima* (Townsend, 1935) e *S. magellanica* (Le Guillou, 1842). Para o gênero *Chlorobrachycoma*, são propostas sinonímias com *Sarconesiomima* Lopes e Albuquerque, 1955 e *Sarconesisca* Lopes e Albuquerque, 1982. Portanto, *Chlorobrachycoma* seria composta por quatro espécies: *C. maurii* Mariluis, 1981 (transferida do gênero *Sarconesia sensu* Mariluis, 1981), *C. versicolor* Bigot, 1857 (sinônimo-sênior de *C. gracialae*

Mariluis, 1982), *C. dichroa* (Schinner, 1868) (sinônimo-sênior de *Sarconesiomima bicolor* Lopes e Albuquerque, 1955) e *C. splendida* Townsend, 1918. Já o gênero *Sarconesia* Bigot, 1857 tornou-se monoespecífico, pois apenas *S. chlorogaster* (Wiedemann, 1830) restou no gênero após Mariluis & Peris (1984). Para o gênero *Toxotarsus*, Mariluis & Peris (1984) mantém a classificação de Dear (1979), com três espécies: *T. ambrosianus* Lopes, 1961, *T. nigrocyaneus* (Walker, 1837) e *T. humeralis* (Walker, 1837).

Peris (1992) propôs uma chave preliminar para os gêneros mundiais das subfamílias Toxotarsinae, Chrysomyinae e Rhiniinae. Nesse trabalho, o autor considerou válidos os gêneros *Neta*, *Sarconesiopsis*, *Chlorobrachycoma*, *Sarconesia* e *Toxotarsus*, este último subdividido em três grupos *Kuschelomyia*, *Toxotarsus* sensu stricto e *Callyntropyga*.

Recentemente, Kosmann et al. (2013) publicaram a lista dos nomes válidos para os Calliphoridae das Américas ao sul do México baseados apenas em literatura, sem exame dos espécimes, juntamente com a atualização da chave de identificação para as espécies brasileiras de Mello (2003). As espécies válidas para a subfamília aqui estudada segundo Kosmann et al. (2013) são: *Chlorobrachycoma maurii*, *C. splendida*, *Neta chilensis*, *Roraimomusca roraima*, *Sarconesia chlorogaster*, *S. versicolor*, *Sarconesiomima bicolor*, *Sarconesiopsis magellanica*, *Toxotarsus ambrosianus*, *T. humeralis* e *T. nigrocyaneus*. Eles consideraram válidas apenas as espécies cujos tipos haviam sido analisados pessoalmente pelos autores dos diversos trabalhos de revisão da subfamília Toxotarsinae.

Como pode ser visto pela descrição do histórico das classificações acima, atualmente, não há concordância sobre a validade dos gêneros de Toxotarsinae e quais são suas delimitações.

Todas as classificações realizadas até agora foram baseadas somente em observação de caracteres, sem nenhum estudo com metodologia filogenética para analisar as relações de parentesco entre as espécies. Este estudo é o primeiro a fazê-lo. Na Tabela 1 é fornecida uma lista das espécies descritas para Toxotarsinae e suas sinonímias. A composição de gêneros adotada aqui é a proposta por Dear (1979).

Tabela 1. Lista das espécies de Toxotarsinae e suas sinonímias.

Lopes & Albuquerque, 1955	James 1970	Dear 1979	Mariluis 1981b	Mariluis e Peris 1984	Kosmann et al 2013	Este estudo
<i>Sarconesia chlorogaster</i> (Wiedemann, 1831)	<i>Sarconesia chlorogaster</i> (Wiedemann, 1831)	<i>Sarconesia chlorogaster</i> (Wiedemann, 1831)	não menciona	<i>Sarconesia chlorogaster</i> (Wiedemann, 1831)	<i>Sarconesia chlorogaster</i> (Wiedemann, 1831)	<i>Sarconesia chlorogaster</i> (Wiedemann, 1831)
<i>Sarconesia chlorogaster</i> (Wiedemann, 1831)	<i>Sarconesia dichroa</i> (Schiner, 1868)	<i>Sarconesia dichroa</i> (Schiner, 1868)	não menciona	<i>Chlorobrachycoma dichroa</i> (Schiner, 1868)	<i>Sarconesiomima bicolor</i> Lopes & Albuquerque, 1955	<i>Sarconesia dichroa</i> (Schiner, 1868) sensu Dear, 1979
<i>Sarconesiomima bicolor</i> Lopes & Albuquerque, 1955	<i>Sarconesiomima bicolor</i> Lopes & Albuquerque, 1955	<i>Sarconesia dichroa</i> (Schiner, 1868)	não menciona	<i>Chlorobrachycoma dichroa</i> (Schiner, 1868)	<i>Sarconesiomima bicolor</i> Lopes & Albuquerque, 1955	<i>Sarconesia dichroa</i> (Schiner, 1868) sensu Dear, 1979
não menciona	<i>Sarconesia versicolor</i> Bigot, 1857	<i>Sarconesia versicolor</i> Bigot, 1857	não menciona	<i>Chlorobrachycoma versicolor</i> (Bigot, 1857)	<i>Sarconesia versicolor</i> (Bigot, 1857)	<i>Sarconesia versicolor</i> Bigot, 1857
não menciona	<i>Chlorobrachycoma splendida</i> Townsend, 1918	<i>Sarconesia splendida</i> (Townsend, 1918)	não menciona	<i>Chlorobrachycoma splendida</i> Townsend, 1918	<i>Chlorobrachycoma splendida</i> Townsend, 1918	<i>Sarconesia splendida</i> (Townsend, 1918)
não menciona	não menciona	não menciona	<i>Sarconesia maurii</i> Mariluis, 1981	<i>Chlorobrachycoma maurii</i> (Mariluis, 1981)	<i>Chlorobrachycoma maurii</i> (Mariluis, 1981)	<i>Sarconesia maurii</i> Mariluis, 1981
não menciona	<i>Neta chilensis</i> (Walker, 1837)	<i>Neta chilensis</i> (Walker, 1837)	não menciona	<i>Neta chilensis</i> (Walker, 1857)	<i>Neta chilensis</i> (Walker, 1857)	<i>Neta chilensis</i> (Walker, 1857)
não menciona	<i>Sarconesiopsis chilensis</i> (Macquart, 1843)	<i>Sarconesia magellanica</i> (Le Guillou, 1842)	não menciona	<i>Sarconesiopsis magellanica</i> (Le Guillou, 1842)	<i>Sarconesiopsis magellanica</i> (Le Guillou, 1842)	<i>Sarconesia magellanica</i> (Le Guillou, 1842)
não menciona	não menciona	<i>Sarconesia roraima</i> (Townsend, 1935)	não menciona	<i>Sarconesiopsis roraima</i> (Townsend, 1935)	<i>Roraimomusca roraima</i> Townsend, 1935	<i>Sarconesia roraima</i> (Townsend, 1935)
<i>Callyntropyga humeralis</i> (Walker, 1837)	<i>Callyntropyga humeralis</i> (Walker, 1837)	<i>Toxotarsus humeralis</i> (Walker, 1837)	não menciona	<i>Toxotarsus humeralis</i> (Walker, 1837)	<i>Toxotarsus humeralis</i> (Walker, 1837)	<i>Toxotarsus humeralis</i> (Walker, 1837)
não menciona	<i>Kuschelomya ambrosiana</i> Lopes, 1961	<i>Toxotarsus ambrosianus</i> (Lopes, 1961)	não menciona	<i>Toxotarsus ambrosianus</i> (Lopes, 1961)	<i>Toxotarsus ambrosianus</i> (Lopes, 1961)	<i>Toxotarsus ambrosianus</i> (Lopes, 1961)
não menciona	<i>Toxotarsus fuscipenis</i> (Macquart, 1843)	<i>Toxotarsus nigrocyaneus</i> (Walker, 1837)	não menciona	<i>Toxotarsus nigrocyaneus</i> (Walker, 1837)	<i>Toxotarsus nigrocyaneus</i> (Walker, 1837)	<i>Toxotarsus nigrocyaneus</i> (Walker, 1837)

OBJETIVOS

O objetivo deste estudo foi estudar as relações de parentesco entre espécies da subfamília Toxotarsinae (Calliphoridae: Diptera) através de análise cladística com base em caracteres morfológicos. Também é proposta uma nova classificação, ilustrações dos caracteres diagnósticos e uma chave de identificação.

MATERIAL E MÉTODOS

Material estudado

Os espécimes estudados são provenientes das seguintes instituições: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP), Coleção Entomológica Padre Jesus Santiago Moure da Universidade Federal do Paraná (DZUP), Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (MNRJ), Coleção de Entomologia do Laboratório de Ecologia, Parasitos e Vetores da Universidade Federal de Pelotas (LEPAV), Museum für Naturkunde – Alemanha (ZMB) e da coleção do Museo Entomológico Francisco Luis Gallego (MEFLG) – Colômbia.

Foram examinados 275 espécimes de nove espécies de Toxotarsinae, sendo que entre o material havia um holótipo e um paralectótipo de *Sarcophaga chlorogaster* Wiedemann, e um parátipo de *Sarconesiomima bicolor* (Lopes e Albuquerque). Também foram observadas fotos do holótipo de *Chlorobrachycoma splendida* Townsend. As espécies *Toxotarsus humeralis*, *Toxotarsus ambrosianus*, *Sarconesia splendida* e *Sarconesia maurii* foram incluídas na análise tendo como base informações da literatura, especialmente a revisão de Dear (1979) e a chave de identificação de Mariluis & Peris (1984), pois não estavam disponíveis para observação.

Uma lista detalhada do material estudado pode ser encontrada no Apêndice 1 e a atualização dos dados da lista sinonímica foi realizada a partir das etiquetas do material examinado.

Preparação e ilustração das terminálias masculinas e femininas

Todos os insetos estão preservados em via seca, montados em alfinetes entomológicos. A morfologia externa foi estudada com auxílio de estereomicroscópio binocular Zeiss "Stemi DV4" e as terminálias foram dissecadas seguindo o procedimento descrito por Whitworth (2011): o abdome foi separado do tórax, clareado em hidróxido de potássio 10% a frio por 12 horas, banhado em água destilada e lavado rapidamente em álcool 70%. Após seco em papel absorvente, a estrutura fora dissecada em glicerina, sobre lâmina não côncava. Tanto dos machos quanto das fêmeas, procurou-se extrair os esternitos 1 a 5 e separar o restante da terminália para refinar a dissecação das estruturas menores, como edeago, pré e pós gonito, hipândrio, cercos,

surstilos e apódemas ejaculatórios para os machos e o ovipositor telescopado (tergitos e esternitos 6 a 8, epiprocto, hipoprocto e cercos) para as fêmeas. Todas as estruturas foram fotografadas ou esquematizadas com o auxílio de Estereomicroscópio binocular Zeiss "Stemi DV4" e câmera Canon A650 acoplada. As terminálias das fêmeas foram desenhadas seguindo os padrões da literatura; nos machos, os edeagos foram fotografados em vista lateral, pré e pós gonitos em vista lateral, hipândrio em vista dorsal, cercos e surstilos em vista posterior e lateral, e apódemas ejaculatórios em vista lateral. As partes dissecadas foram guardadas em tubinhos plásticos imersos em glicerina, e estes, alfinetados junto dos respectivos espécimes.

Os desenhos foram feitos tendo como base as fotografias das estruturas, com o auxílio do programa Adobe Illustrator CS2.

Terminologia e identificação

A terminologia usada para a morfologia dos caracteres e confecção da matriz de caracteres é a de Brown et al. (2009). Ilustrações da morfologia podem ser encontradas nas figuras 7 a 28. A identificação das espécies pertencentes ao grupo interno foi feita com a chave dicotômica presente em Dear (1979) e, quando necessário, com as redescrições apresentadas no mesmo trabalho. As espécies do grupo externo foram identificadas com as chaves de Mello (2003) e Whitworth (2010). A classificação supraespecífica usada para na discussão é a de Rognes (1997).

A lista sinonímica foi desenvolvida com o objetivo de atualizar o histórica da nomenclatura dos Toxotarsinae, assim como servir de base para a propositura das novas combinações.

No decorrer do trabalho, será utilizada a nomenclatura das espécies *sensu* Dear (1979).

Análise cladística

O estudo das relações filogenéticas das espécies de Toxotarsinae seguiram os princípios propostos por Hennig (1966) e sintetizados por: Amorim (2002); Schuh (2000) e Wiley & Liebermann (2011).

A matriz de caracteres foi construída a partir da observação de características morfológicas de cabeça, tórax, abdome, asas, pernas, terminálias dos machos e das fêmeas dos espécimes listados na Tabela 2.

O grupo interno é composto pelas espécies *Neta chilensis*, *Sarconesia chlorogaster*, *S. versicolor*, *S. maurii*, *S. dichroa*, *S. roraima*, *S. magellanica*, *S. splendida*, *Toxotarsus humeralis*, *T. ambrosianus* e *T. nigrocyaneus*. O grupo externo é composto por três espécies de outras subfamílias de Calliphoridae: *Lucilia cuprina* Wiedemann, 1830 (Lucilinae), *Calliphora nigribasis* Macquart, 1851 (Calliphorinae) e *Chrysomya megacephala* Fabricius, 1775 (Chrysomyinae). Os estados de caracteres não observados por falta do espécime ou da parte estudada foram codificados com “?”, os estados não comparáveis com “-“ e “\$” indica polimorfismo.

As análises com e sem pesagem dos dados foram feitas no programa TNT (*Tree Analysis Using New Technology*), versão 1.1 (Goloboff et al. 2008). Os parâmetros foram: *traditional search*; número de réplicas: 60; semente aleatória: 1; estratégia de varredura: *tree bisection-reconnection algorithm* (TBR).

As análises IW foram realizadas com vários valores de k a fim de se observar se haveria diferença entre as topologias. Os valores de atribuídos a k foram de 1 a 10, 20, 30 e 40. A pesagem implícita dá diferentes pesos aos caracteres dependendo do grau de homoplasia, em função do valor da constante de concavidade k . São atribuídos pesos maiores aos caracteres com melhor *fit*, ou seja, os caracteres que melhor definem grupos, e pesos menores aos caracteres com capacidade limitada de formar grupos (os mais homoplásticos) (Goloboff, 1993).

Será utilizado o método de classificação por sequenciação e sua notação ⁺ para designar os ramos da análise (Amorim, 2002).

Tabela 2. Lista de espécimes estudados por espécie com número de exemplares examinados, localidade de coleta e instituição depositária.

Espécie *	Número de Exemplares examinados	Localidade de coleta	Museu de Origem
<i>Sarcophaga chlorogaster</i> Wiedmann, 1831	1 macho (Lectótipo) 1 fêmea (Paralectótipo)	La Plata, Argentina	Zool. Mus. Berlim
<i>Sarconesia chlorogaster</i> (Wiedemann, 1831)	1 macho 1 fêmea	Cauquenes, Mittel Chile	Zool. Mus. Berlim
<i>Sarconesia chlorogaster</i> (Wiedemann, 1831)	1 macho 1 fêmea	Nova Teutonia, Brasil	MZUSP
<i>Sarconesia dichroa</i> (Schiner, 1868)	1 macho	Santiago, Chile	MNRJ
<i>Sarconesia dichroa</i> (Schiner, 1868)	1 fêmea	Cauquenes, Mittel Chile	Zool. Mus. Berlim
<i>Sarconesiomima bicolor</i> Lopes e Albuquerque, 1955	1 fêmea (Parátipo)	Juan Fernandez Masatierra, Chile	MNRJ
<i>Sarconesia versicolor</i> Bigot, 1857	2 fêmeas	Parral, Bäder Von Longavi, Chile	Zool. Mus. Berlim
<i>Sarconesisca versicolor</i> Lopes e Albuquerque, 1982	4 fêmeas	Mucar, Argentina	MNRJ
<i>Sarconesia splendida</i> (Townsend, 1918)	1 fêmea	Província Junin, 3550 m	MZUSP
<i>Sarconesia magellanica</i> (Le Guillou, 1842)	2 fêmeas 1 macho	Castri, Argentina, 2500 m	Zool. Mus. Berlim
<i>Sarconesiopsis chilensis</i> (Macquart, 1841)	1 macho 1 fêmea	Chile	Zool. Mus. Berlim
<i>Sarconesia roraima</i> (Townsend, 1935)	2 machos 2 fêmeas	Cundinamarca, Bogotá, Macarena Universidad Distrital, Colômbia	MEFLG
<i>Neta chilensis</i> (Walker, 1837)	2 fêmeas	Comudes, Mittel Chile	Zool. Mus. Berlim
<i>Neta chilensis</i> (Walker, 1837)	2 machos	Rincón El Arbol, Aculeo, Santiago, Chile	MZUSP
<i>Toxotarsus humeralis</i> (Walker, 1837)	1 macho	Juan Fernandez Masatierra, Chile	MZUSP
<i>Toxotarsus nigrocyaneus</i> (Walker, 1837)	1 macho 1 fêmea	El Tabo, Santiago, Chile	MZUSP

* dados originais das etiquetas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise cladística dos Toxotarsinae

A matriz resultante é mostrada no Apêndice II. Foram utilizados 45 caracteres morfológicos, dos quais 30 são binários, 15 são multiestados, e destes, três são polimórficos. Vinte e um caracteres, correspondentes a 44% da análise não apresentaram ambiguidade.

A análise sem pesagem encontrou uma única árvore mais parcimoniosa com comprimento de 105 passos, IC=58 e IR=71, apresentada na figura 4 (com os caracteres e seus estados). As análises com pesagem implícita resultaram em uma topologia idêntica à sem pesagem quando o valor de k era igual ou maior que quatro. A topologia ficou diferente somente com valores de k entre 1 e 6, conforme mostrado na figura 5. Nessas situações, as árvores geradas foram iguais e L=106; IC= 58; IR=72.

Para a discussão dos caracteres e da relação entre os táxons será utilizada a topologia com menor número de passos, ou seja, a resultante da análise sem pesagem. Esta análise resultou em uma topologia onde a subfamília Toxotarsinae aparece como monofilética, com dois clados: *Sarconesia roraima*⁺ e *S. splendida*⁺.

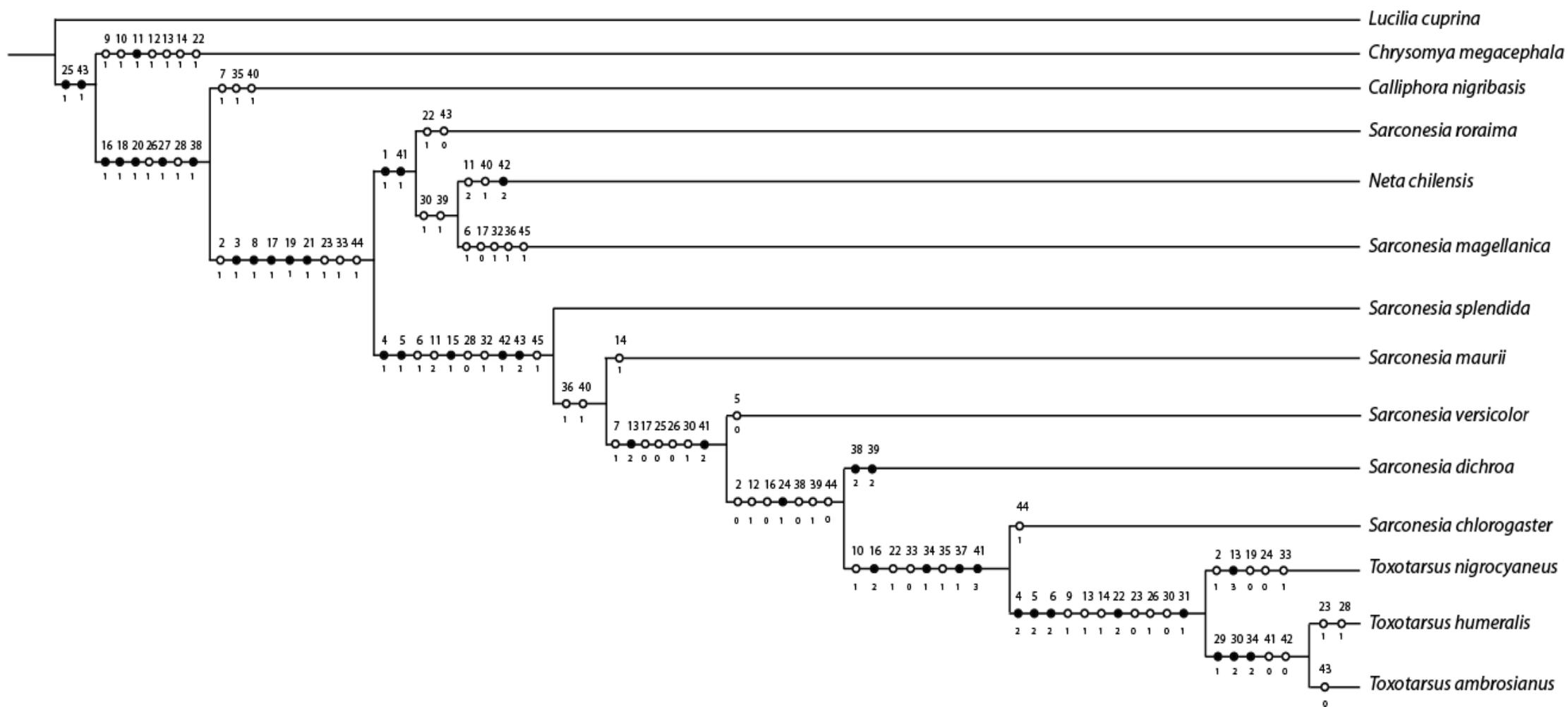


Figura 4. Cladograma gerado a partir de análise heurística sem pesagem para as espécies de Toxotarsinae, L=105, IC=58 e IR=71. Os círculos pretos indicam sinapomorfias exclusivas e os brancos indicam sinapomorfias homoplásticas.

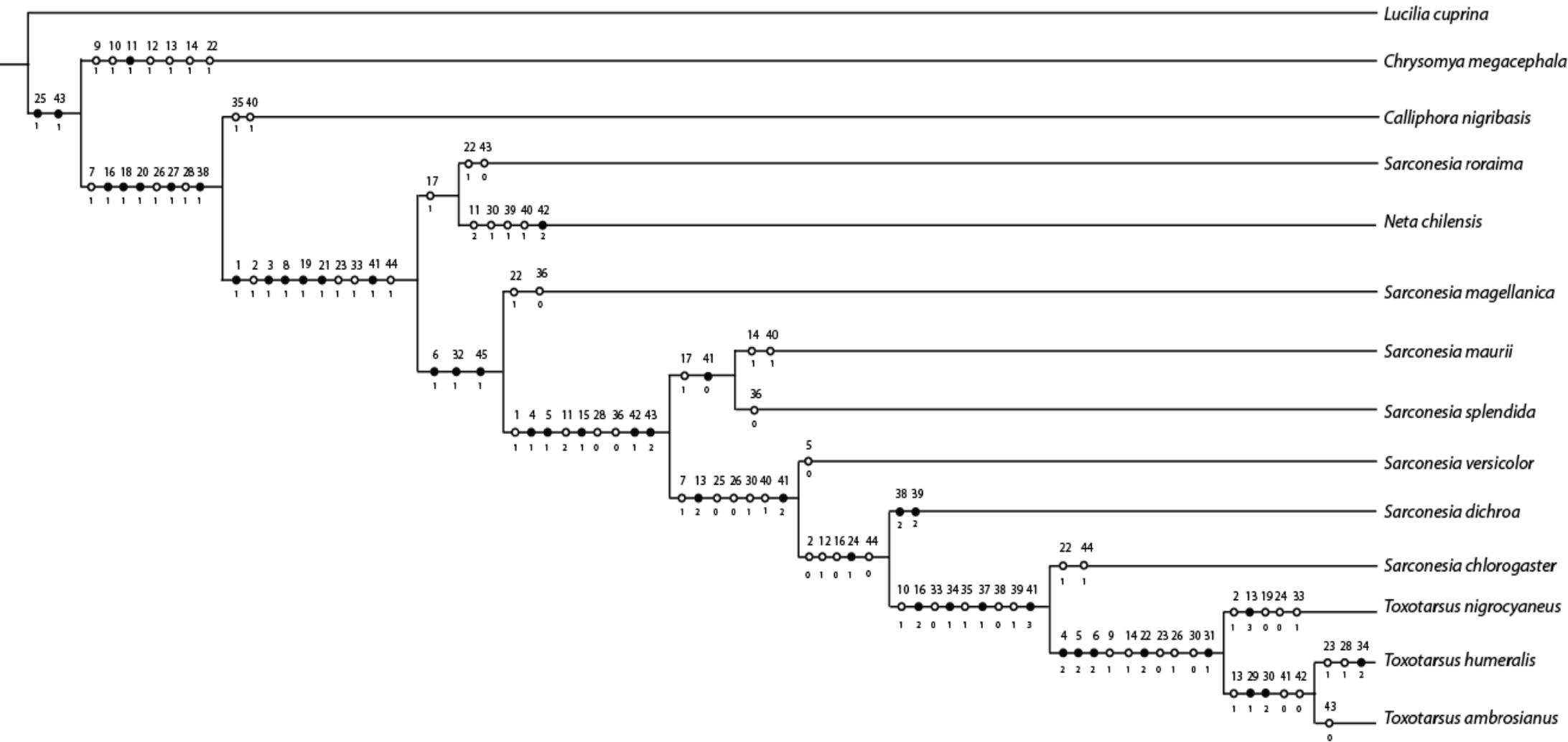


Figura 5. Cladograma gerado a partir de análise heurística com pesagem implícita para as espécies de Toxotarsinae (k= 1 a 6) e L=106; IC=58; IR=72.

Definição dos caracteres

Abaixo é apresentada a lista de caracteres com discussão sobre as posições em que aparecem no cladograma. Os números entre parêntesis correspondem ao estado do caráter. Fotos com o aspecto geral das espécies utilizadas e alguns de seus estados de caracteres podem ser vistas no Apêndice III, das Figuras 6 a 25.

Cabeça

1. Comprimento das cerdas parafaciais (L=1; IC=100; RI=100)

(0) Curtas (Figura 8 - b)

(1) Longas (Figura 8 - c)

A presença de cerdas curtas (0) é plesiomórfica, com surgimento no ramo *Chrysomya megacephala*⁺. Em *S. roraima*⁺ as cerdas são longas (1), sendo um dos caracteres que dão suporte ao grupo. As cerdas parafaciais são ausentes em *L. cuprina*. Mello (2003), que tratava os Luciliini como tribo de Calliphorinae, considerou a ausência dessas cerdas como uma das sinapomorfias do grupo.

2. Cor das cerdas pós-genais (L=3; IC=33; IR: 60)

(0) Amarelas (Figura 9 - a)

(1) Pretas (Figura 9 - b)

O estado “cerdas pretas” (1) é uma sinapomorfia de Toxotarsinae. Em *S. dichroa*⁺ há uma reversão ao estado “cerdas amarelas” (0) que também aparece nas espécies do grupo externo. Há mais uma reversão em *T. nigrocyaneus*, onde as cerdas voltam a serem pretas (1).

3. Região clara no ápice do pedicelo (L=1; IC=100; IR=100)

(0) Ausente

(1) Presente

A presença da região clara no ápice do pedicelo é um dos caracteres que suportam o monofiletismo de Toxotarsinae. Dear (1979) já o havia utilizado em suas redescrições, pois está presente em todas as espécies da subfamília.

4. Tamanho do primeiro flagelômero em relação ao pedicelo (L=2; IC: 100; IR: 100)

- (0) Longo (3 pedicelos) (Fig. 9 – c)
- (1) Médio (2 a 2,5 pedicelos) (Fig. 9 – d)
- (2) Curto (até 1,5 pedicelos) (Fig. 9 – e)

O estado longo (0) é plesiomórfica, com surgimento no ramo *Lucilia cuprina*⁺. As espécies do ramo *S. splendida*⁺ apresentam o primeiro flagelômero médio (1) e as espécies de *Toxotarsus* possuem o primeiro flagelômero curto (2).

5. Tamanho dos raios da arista em relação ao comprimento do pedicelo (L=3; IC=66; IR=80)

- (0) Maiores que o pedicelo (Fig. 9 – c)
- (1) Menores que o pedicelo, com raios iguais ou até a metade do comprimento do pedicelo (Fig. 9 – d)
- (2) Micropubescente, com raios menores do que metade do comprimento do pedicelo (Fig. 9 – e)

O estado raios da arista maiores que o pedicelo (0) é plesiomórfico para as espécies estudadas. Em *Sarconesia splendida*⁺, as espécies portam o estado (1), com reversão em *S. versicolor* (0). Em *Toxotarsus*⁺ ocorre a mudança para cerdas micropubescentes (2). A análise desse trabalho mostrou uma diminuição progressiva do tamanho das cerdas, pois na base de Toxotarsinae, o estado encontrado são cerdas da arista maiores que o pedicelo, na base do ramo *S. splendida*⁺ ocorre a mudança para cerdas da arista menores que a altura do pedicelo e em *T. nigrocyaneus*⁺ para cerdas micropubescentes.

6. Extensão da plumosidade da arista (L=3; IC=66; IR=83)

- (0) Mais que metade (Fig. 9 – c)
- (1) Até a metade (Fig. 9 – d)
- (2) Somente na base (Fig. 9 – e)

Pape (1992) faz algumas críticas quanto ao uso da plumosidade da arista em estudos filogenéticos para relações interfamiliares, argumentando que a extensão da plumosidade é um caráter que possui poucos estados claramente definíveis. Neste caso, porém, os estados se mostraram distinguíveis o suficiente para distribuir as espécies de Toxotarsinae compreender a evolução dos estados desse caráter. *S. splendida*⁺ possui cerdas distribuídas

até a metade da arista (1), condição que aparece independentemente em *S. magellanica*. Nas espécies de *Toxotarsus* as cerdas ocorrem apenas na base (2).

Tórax

7. Colorações metálicas no tórax (L=2; IC=50; IR=83)

(0) Presente

(1) Ausente

Os Calliphoridae são conhecidos por possuírem corpos quase totalmente metálicos, porém, esta não é uma sinapomorfias exclusiva para o grupo, pois também aparece em alguns gêneros de Oestridae (*Dermatobia* Brauer) entre outros grupos (Pape, 1992). Além disso, há ausência de coloração metálica no tórax (1) em *S. versicolor*⁺. Possivelmente, a ausência do caráter fez com que Wiedemann (1831) e Walker (1849) descrevessem *Sarcophaga chlorogaster* e *Sarcophaga proerna*, respectivamente, como pertencentes à família Sarcophagidae.

8. Faixas torácicas brancas (L=1; IC=100; IR=100)

(0) Ausente

(1) Presente

A presença das faixas torácicas (1) é uma sinapomorfia para Toxotarsinae.

9. Cerdas acrosticais pré-suturais (L=2; IC=50; IR=66)

(0) Presentes (duas) (Fig. 11 a – g)

(1) Ausentes (Fig. 11 h - i)

As cerdas acrosticais pré-suturais se fazem presentes (0) na maioria das espécies do grupo interno e externo, sendo assim o estado plesiomórfico. As cerdas são ausentes (1) nas espécies de *Toxotarsus*.

10. Cerdas acrosticais pós-suturais (L=1; IC=100; IR=100)

(0) Presente

(1) Ausente

Há perda das cerdas acrosticais pós-suturais em *C. megacephala* e em *S. chlorogaster*⁺.

11. Número de cerdas acrosticais pós-suturais (L=3; IC=66; IR=66)

(0) Três cerdas (Fig. 11 a – b)

(1) Uma cerda

(2) Duas cerdas (Fig. 11 c – f)

O estado três cerdas acrosticais pós-suturais (0) aparece como estado plesiomórfico. *Chrysomya megacephala* possui uma cerda (1). O estado duas cerdas (2) é homoplástico para *Neta chilensis* e *S. splendida*⁺, embora neste último, constitua uma sinapomorfia do clado.

12. Cerda intra-alar pré-suturar posterior (L=2; IC=50; IR=80)

(0) Presente (Fig. 11 a – e)

(1) Ausente (Fig. 11 f – i)

Este caráter está presente nas chaves de identificação de Mariluis e Peris (1984) e Peris (1992) como “cerda intra-alar presente próxima à sutura”. Nestes trabalhos, a presença dessa cerda agrupa as espécies nos gêneros *Chlorobrachycoma* e *Sarconesiopsis*, diferenciando-as da espécie *Sarconesia chlorogaster* (nestes trabalhos, o gênero *Sarconesia* era considerado monotípico). Na presente análise, a cerda intra-alar estava ausente (1) (inclusive sua inserção) em espécimes de *S. dichroa*. Deste modo, é uma sinapomorfia do ramo *S. dichroa*⁺, refutando a hipótese de Mariluis e Peris (1984) e Peris (1992).

13. Cerdas intra-alaras pré-suturais (L=4; IC=75; IR=75)

(0) Três cerdas (Fig. 11 a - d)

(1) Uma cerda

(2) Duas cerdas (Fig. 11 e - g)

(3) Ausentes (Fig. 11 i)

O estado plesiomórfico é o de três cerdas (0). *Sarconesia versicolor*⁺ apresenta o estado (2). *Toxotarsus humeralis*⁺ possui uma reversão para o estado (1) e há perda das cerdas em *T. nigrocyaneus* (3).

14. Cerdas supra-alaras pré-suturais (L=3; IC=33; IR=50)

(0) Duas cerdas (Fig. 11 a - g)

(1) Uma cerda (Fig. 11 h - i)

A presença de duas cerdas supra-alares pré-suturais (0) é plesiomórfica para as espécies estudadas. O estado uma cerda (1) aparece independentemente em *Chrysomya megacephala*, *S. maurii* e nas espécies de *Toxotarsus*.

15. Posicionamento das cerdas acrosticais pós-suturais em relação às equivalentes dorso-centrais (L=1; IC=100; IR=100)

(0) Em níveis iguais (Fig. 11 a – c)

(1) Em níveis diferentes (Fig. 11 d - f)

Esse caráter foi utilizado por Mariluis e Peris (1984) e Peris (1992) em suas respectivas chaves de identificação. A ausência de cerdas acrosticais separava o gênero *Sarconesia* de *Sarconesiopsis* e *Chlorobrachycoma*. Já as cerdas em níveis iguais agrupavam as espécies de *Sarconesiopsis* e as cerdas em níveis diferentes agrupavam as espécies de *Chlorobrachycoma*. O posicionamento das cerdas em níveis iguais (0) é a condição plesiomórfica nas espécies estudadas. Na base do clado *S. splendida*⁺, surge o estado posicionamento em níveis diferentes (1) e no ramo *S. chlorogaster*⁺ ocorre a perda das cerdas acrosticais pós-suturais, portanto, para essas espécies, o estado é não-comparável.

16. Número de cerdas do lobo pós-pronoto (L=3; IC=66; IR=80)

(0) Três (Fig. 11 f)

(1) Quatro (Fig. 11 a – e)

(2) Duas (Fig. 11 g - h)

Sarconesia dichroa possui o estado de três cerdas (0), apontado pela análise como reversão. Todas as espécies do clado *S. chlorogaster*⁺ compartilham o estado duas cerdas (2). Na redescrição presente em Dear (1979), a espécie *T. nigrocyaneus* aparece com uma cerda, o que não foi observado nos espécimes analisados neste estudo, onde o caráter aferido foi presença de duas cerdas (2).

17. Cerdas pós-alares (L=3; IC=33; IR=33)

(0) Duas (Fig. 11 b, e - h)

(1) Três (Fig. 11 a, c e d)

O estado três cerdas (1) é uma das sinapomorfias de Toxotarsinae. Esse caráter, no estado duas cerdas pós-alares (0), aparece como reversão em *S. magellanica* e *S. versicolor*⁺.

18. Pruinosidade no escutelo (L=1; IC=100; IR=100)

(0) Ausente

(1) Presente

A pruinosidade é presente em *Calliphora nigribasis*⁺.

19. Distribuição da pruinosidade no escutelo (L=2; IC=50; IR=50)

(0) Distribuído por todo o escutelo

(1) Distribuído somente em algumas partes

O estado pruinosidade distribuída somente em algumas partes (2) é uma sinapomorfia de Toxotarsinae. Em *T. nigrocyaneus*, a pruinosidade presente em todo o escutelo (1) apareceu nesta análise como uma reversão, pois o estado (0) também está presente em *Calliphora nigribasis*.

20. Número de cerdas basais do escutelo (L=1; IC=100; IR=100)

(0) Uma de cada lado

(1) Duas de cada lado (Fig. 12 a – h)

Rognes (1997) destacou a importância desse caráter como sinapomorfia de Toxotarsinae no estado (1), mas nesta análise *Calliphora nigribasis* aparece compartilhando essa característica com o grupo interno, formando o clado *Calliphora nigribasis*⁺.

21. Cerdas laterais do escutelo (L=1; IC=100; IR=100)

(0) Presente

(1) Ausente

A ausência de cerdas laterais do escutelo (1), neste cladograma, é uma sinapomorfia das espécies de Toxotarsinae. É a primeira vez que esse caráter aparece como sinapomorfia de Toxotarsinae.

22. Cerdas no catepisterno da fêmea (L=4; IC=50; IR=50)

(0) Três cerdas

(1) Duas cerdas

(2) Uma cerda

O estado plesiomórfico é a fórmula de cerdas (0), presente na maioria das espécies. *S. roraima* e *S. chlorogaster* possuem o estado 2 cerdas (1), que nessa análise aparecem como homoplásticos. As espécies de *Toxotarsus* possuem uma cerda (2). Segundo Rognes (1997), esse caráter é importante para a taxonomia de Calliphoridae e Dear (1979) o utiliza em sua chave como caráter diagnóstico do gênero *Toxotarsus*, além de ser uma das características que diferenciam *S. dichroa* (possuidora do estado 0) e *S. chlorogaster* (com o estado 1). A espécie *S. magellanica* apresenta polimorfismo, também observado por Dear, e possui 1 ou 2 cerdas no catepisterno. Nos machos, esse caráter apresenta muitos polimorfismos.

Asas

23. Cerdas da face ventral na base da veia radial (L=3; IC=33; IR=50)

(0) Ausentes (Figura 62 a)

(1) Presentes (Fig. 12 b)

A análise mostrou que há reversão do caráter para o estado (0) em *T. nigrocyaneus*⁺ e que ela torna a aparecer no estado (1) em *T. humeralis*. Essa interpretação se deve a escolha da opção de otimização ACCTRAN. Uma interpretação alternativa é entender como perdas independentes em *T. nigrocyaneus* e *T. ambrosianus*, como proposto por Rognes (1997).

24. Cor da tégula (L=2; IC=50; IR=66)

(0) Escura

(1) Clara

O estado plesiomórfico é escuro (0). Para Dear (1979) e Mariluis & Peris (1984) a cor da tégula de *S. dichroa* (*Chlorobrachycoma dichroa sensu* Mariluis) é escura, mas em todos os espécimes de *S. dichroa*⁺ observados para essa análise, a cor verificada foi clara (1), exceto para *T. nigrocyaneus*, que possui uma reversão do caráter (0).

25. Cor da basicosta (L=2; IC=50; IR=83)

(0) Amarela

(1) Preta

A basicosta de coloração preta (1) é o estado plesiomórfico para Toxotarsinae. Mariluis & Peris (1984) incluem o caráter na chave para espécies de *Chlorobrachycoma*. Na base do clado *S. versicolor*⁺ aparece o estado coloração amarela (0).

26. Pilosidade da basicosta (L=3; IC=33; IR= 50)

(0) Ausente

(1) Presente

O estado ausente (0) é plesiomórfico para este caráter. A pilosidade se faz presente (1) em *Calliphora nigribasis*⁺. Em *S. versicolor*⁺ há reversão para o estado ausente (0). As espécies de *Toxotarsus* apresentam nova reversão para o estado presente (1).

27. Cerdas na face dorsal da veia R₄₊₅ (L=1; IC=100; IR= 100)

(0) Extendendo-se até metade da distância até a veia transversal r-m. (Figura 7 a)

(1) Somente na base. (Figura 73 b)

A presença de cerdas somente na base (1) agrupa *Calliphora nigribasis*⁺, assim, a análise apontou uma redução da distribuição das cerdas ao longo do comprimento da veia R₄₊₅.

28. Borda da caliptra superior (L=3; IC=33; IR=50)

(0) Clara (Fig. 14 a)

(1) Escura (Fig. 14 b)

(2) Clara na região proximal ao tórax e escura na região distal (Fig. 14 c)

O estado da borda da caliptra de cor escura (1) é plesiomórfico entre os Toxotarsinae. No ramo *S. splendida*⁺ há mudança para cor clara (0) com reversão em *T. humeralis* (1). Esta análise mostrou que o caráter cor escura (1) é plesiomórfico e que outras espécies como *S. chlorogaster*, *T. nigrocyaneus* e *T. ambrosianus* também compartilham esse estado do caráter cor clara na borda da caliptra (0).

29. Forma da caliptra inferior (L=1; IC=100; IR=100)

(0) Região posterior divergindo do eixo corpóreo (Fig. 15 a)

(1) Região posterior não divergindo do eixo corpóreo (Fig. 15 b)

O formato da caliptra inferior é um caráter importante na filogenia de Calyptrate, principalmente de Oestroidea (Pape, 1992; Rognes, 1997). No caso dos Toxotarsinae, a forma do estado (1) agrupa *Toxotarsus ambrosianus* e *T. humeralis*. Em outros trabalhos, a

cor da caliptra inferior também é utilizada para agrupar espécies; Mariluis & Peris (1984) a cor escura da caliptra inferior agrupar as espécies *S. roraima* e *S. magellanica* no gênero *Sarconesiopsis* e cores claras agrupam *S. splendida*, *S. maurii*, *S. versicolor* e *S. dicroa* em *Chlorobrachycoma*.

Pernas

30. Cor dos trocânteres (L=4; IC=50; IR=60)

- (0) Marrom-escuro/preto
- (1) Azul metálico
- (2) Amarelo

O estado plesiomórfico corresponde ao marrom-escuro/preto (0). A condição azul metálico (1) surge independentemente em *Neta chilensis* + *S. magellanica* e em *S. versicolor*⁺. *T. nigrocyaneus* sofre uma reversão ao estado (0) e as espécies (*T. humeralis* + *T. ambrosianus*) possuem trocânteres amarelos.

Abdome

31. Cores metálicas do abdome (L=1; IC=100; IR=100)

- (0) Presente (Fig. 7 a- d)
- (1) Ausente (Fig. 7 e -f)

O estado plesiomórfico do caráter é a presença de cores metálicas no abdome (0), presente em *Lucilia cuprina*⁺. Segundo a análise, as espécies de *Toxotarsus* perdem as cores metálicas (1).

32. Faixa mediana longitudinal do abdome (L=2; IC=50; IR=75)

- (0) Ausente
- (1) Presente (Fig. 16)

A faixa longitudinal é vista apenas em certos ângulos, em vista posterior e é definida como uma listra mediana não preenchida pela pruinescência abdominal. A presença de faixa mediana longitudinal do abdome (1) aparece independentemente em *S. magellanica* e no clado *S. splendida*⁺. Apesar de ser uma homoplasia, este caráter é importante para agrupar as espécies do clado *S. splendida*⁺.

33. Cerdas discais do quinto tergito da fêmea (L=3; IC=33; IR=50)

(0) Ausente

(1) Presente

O estado plesiomórfico é ausência de cerdas discais (0). As cerdas discais do quinto tergito da fêmea surgem na base do clado dos Toxotarsinae. Há perda em *S. chlorogaster*⁺ e uma reversão em *T. nigrocyaneus* para o estado (1). Dear (1979) utilizou presença e ausência dessas cerdas para diferenciar *S. dichroa* de *S. chlorogaster*.

34. Formato da margem posterior do primeiro esternito do macho (L=2; IC=100; IR=100)

(0) Reto (Fig. 17 a)

(1) Bilobulado (Fig. 17 b)

(2) Convexo (Fig. 17 c)

O estado reto (0) é plesiomórfico nas espécies estudadas. O estado bilobulado (1) é sinapomorfia de *S. chlorogaster*⁺ e o estado convexo (2) é compartilhado por (*T. ambrosianus* + *T. humeralis*).

35. Formato da margem anterior do segundo esternito do macho (L=2; IC=50; IR=66)

(0) Reto (Fig. 17 a)

(1) Côncavo (Figs. 17 b - c)

A maioria das espécies possui a borda anterior no formato reto (0). O formato côncavo (1) aparece independentemente em *Calliphora nigribasis* e em *S. chlorogaster*⁺.

36. Margem anterior do segundo esternito da fêmea (L=2; IC=50; IR=75)

(0) Com invaginação (Figs. 18 a e c)

(1) Reta (Figs. 18 b, d - g)

O estado plesiomórfico do caráter é a borda com invaginação (0). Há mudança para o estado reta (1) em *S. magellanica* e em *S. maurii*⁺, onde é uma sinapomorfia.

37. Comprimento do sexto tergito da fêmea (L=1; IC=100; IR=100)

(0) Longo (Figs. 19 a - c; 20 d - e)

(1) Curto (Figs. 20 f - g)

O estado longo (0) é plesiomórfico. O formato estreito do tergito (1) é uma sinapomorfia do grupo *S. chlorogaster*⁺.

38. Margem anterior do sexto tergito da fêmea (L=3; IC=66; IR=66)

- (0) Invaginação parcial (Fig. 20 g)
- (1) Invaginação ausente (Fig. 20 a – d e f)
- (2) Completamente dividido (Fig. 20 e)

A invaginação parcial (0) é o estado plesiomórfico. O grupo *Calliphora nigribasis*⁺ possui o estado invaginação ausente (1), *Sarconesia dichroa* é autapomórfica para o estado completamente dividido (2) e *Sarconesia chlorogaster*⁺ apresenta reversão para o estado (0).

39. Margem posterior do sexto tergito da fêmea (L=3; IC=66; IR=66)

- (0) Invaginação ausente (Fig. 19 a; 20 d)
- (1) Invaginação parcial (Fig. 19 b – c; 20 f - g)
- (2) Completamente dividido (Fig. 20 e)

Para a borda posterior, o estado invaginação ausente (0) é plesiomórfico e os clados (*Neta chilensis* + *S. magellanica*) e *S. chlorogaster*⁺ são homoplásticos para o estado invaginação parcial (1). *Sarconesia dichroa* é autapomorfica para o estado completamente dividido (2).

40. Margem posterior do sétimo tergito da fêmea (L=3; IC=33; IR=50)

- (0) Inteira (Fig. 19 a e c)
- (1) Completamente dividida (Fig. 19 b; 20 d - g)

A condição borda posterior inteira (0) é plesiomórfica. A condição borda posterior do sétimo tergito da fêmea completamente dividida (1) aparece em *Neta chilensis* e em *S. maurii*⁺. McAlpine (1989) e Pape (1992) consideram a divisão dos sétimo e oitavo tergitos como uma das sinapomorfias para Calliphoridae. Porém, nas espécies *S. roraima*, *S. magellanica* e *S. splendida*, considerou-se que a borda posterior da estrutura encontra-se esclerotizada, de modo que foi codificada como inteira (0).

41. Formato do sétimo esternito da fêmea (L=4; IC=75; IR=66)

- (0) Retangular
- (1) Formato de gota invertida (Figs. 19 a e c)
- (2) Formato de âncora (Figs. 20 d - e)
- (3) Oval (Figs. 20 f e g)

Esse caráter passa por várias modificações dentro dos Toxotarsinae assim como nos outros grupos da família Calliphoridae (Rognes, 1997). O estado retangular (0) é plesiomórfico. Há mudança em *S. roraima*⁺, para o estado formato de gota (1). O sétimo esternito em formato de âncora (2) surge em *S. versicolor*⁺, condição modificada em *S. chlorogaster*⁺, que possui o caráter no estado oval (3). Em *T. ambrosianus* ocorre uma reversão para estado retangular (0).

42. Depressão da região dorsal dos cercos nos machos (L=3; IC=66; IR=80)

- (0) Forte (Fig. 21 a)
- (1) Suave (Fig. 21 b)
- (2) Reta (Fig. 21 c)

A condição plesiomórfica é a depressão forte da região dorsal dos cercos (0). A espécie *Neta chilensis* apresenta autapomorfia para o estado reta (2). *Sarconesia splendida*⁺ possui a depressão suave (1). As espécies *T. humeralis* e *T. ambrosianus* apresentam uma reversão para a condição depressão forte (0).

43. Curvatura dos surstilos (L=4; IC=50; IR=33)

- (0) Reto (Fig. 23 a)
- (1) Acentuadamente curvado para a região anterior (Fig. 23 b)
- (2) Levemente curvado para a região anterior (Fig. 23 c)

Nos Toxotarsinae, a condição plesiomórfica para o caráter é acentuadamente curvado (1). O estado reto (0) surgiu independentemente nas espécies *S. roraima* e *T. ambrosianus*. O estado levemente curvado (2) sustenta o clado *S. splendida*⁺. Na espécie *Neta chilensis*, o paralobo encontra-se reduzido (Fig. 22 c), portanto é não-comparável.

44. Cerdas da face anterior do pós-gonito (L=3; IC=33; IR=60)

- (0) Ausente (Fig. 21 e)
- (1) Presente (Figs. 21 d – g e i)

A cerda está presente (1) é sinapomorfia de Toxotarsinae, com reversão para o estado ausente (0) em *S. dichroa*⁺. *Sarconesia chlorogaster* apresenta outra reversão para o estado presente (1).

45. Grau de esclerotização do ápice do pós-gonito (L=2; IC=50; IR=75)

- (0) Pouco esclerotizado (Figs. 21 d e f)

(1) Muito esclerotizado (Figs. 21 e, f, g - i)

O estado plesiomórfico é o estado pouco esclerotizado (0). O estado esclerotizado aparece independentemente em *Sarconesia magellanica* e em *S. mauri*[†].

Considerações sobre o monofiletismo dos clados de Toxotarsinae

a. Clado Toxotarsinae

Os autores que trabalharam previamente com a subfamília Toxotarsinae já haviam apontado seu monofiletismo suportado pelos caracteres: presença de cerdas na base ventral da veia R e duas cerdas basais no escutelo (Rognes, 1997). Neste trabalho, as sinapomorfias que dão suporte ao monofiletismo de Toxotarsinae são (a codificação dos caracteres está entre parêntesis): cerdas pós-genais pretas (2:1), região clara no ápice do pedicelo presente (3:1), faixas torácicas brancas presentes (8:1), três cerdas pós-alares (17:1), pruiniosidade no escutelo distribuída somente em algumas partes (19:1), cerdas laterais do escutelo ausentes (21:1), cerdas da face ventral na base da veia radial presentes (23:1), cerdas discais no quinto tergito da fêmea presentes (33:1) e cerdas na face anterior do pós-gonito presentes (44:1).

A coloração preta em cerdas é comum entre os Diptera, porém em Calliphoridae as cerdas da região pós-gena (2) são de cor amarela, como pode ser vista nos grupos externos desta análise, que apontou as cerdas pretas da região pós-gena em Toxotarsinae como sinapomorfia do grupo.

A presença da região clara no ápice do pedicelo (3:1) é um caráter raro entre os califorídeos, pois, além dos Toxotarsinae, ocorre apenas em *Compsomyiopsis fulvicrura* (Robineau-Desvoidy) e em *Lucilia fayeae* Whitworth, 2010 (Dear, 1985; Whitworth, 2010). A presença da região clara no ápice do pedicelo poderia ser um caráter problemático na análise, pois as cores podem mudar de acordo com o tipo de processo de conservação. Porém, a palidez é visível tanto em espécimes conservados em via seca quanto em via úmida, sendo assim um caráter confiável.

A presença das faixas torácicas brancas (8) é comum entre os Oestroidea (McAlpine, 1989; Brown et al, 2009), mas em Calliphoridae aparecem apenas nos Toxotarsinae, e entre as espécies neotropicais da tribo Chrysomini e no gênero *Onesia* de Calliphorinae. As faixas torácicas de *Onesia* foram destacadas por Bigot (1857) que, na descrição do gênero *Sarconesia*, sugere que este estaria posicionado entre os gêneros

Sarcophaga e *Onesia*. Outra característica associada a esta, o comprimento das faixas alcançando ou não o escutelo, comumente usada por autores como Dear (1979) para classificação das espécies de Toxotarsinae, não se mostrou eficiente no agrupamento das espécies e foi descartado da análise.

Quanto às cerdas pós alares (17), nos Calliphoridae, são presentes de duas cerdas (Brown et al, 2009) o que faz da presença de três cerdas pós-alares uma das sinapomorfias de Toxotarsinae.

A presença de duas cerdas marginais no escutelo, que aqui estou usando, é apontado por Rognes (1997) e Kosmann et al. (2013) como sinapomorfia dos Toxotarsinae. No entanto, Rognes (1997) e Kosmann et al. (2013) utilizaram nomenclaturas diferentes da adotada aqui para as cerdas do escutelo, pois consideraram as cerdas basais como sinônimo de cerdas marginais. Aqui, as cerdas marginais foram subdivididas e descritas como cerdas basais (próximas à base do escutelo), laterais (entre as basais e subapicais) e subapicais, seguindo a nomenclatura utilizada por Brown et al. (2009). Neste estudo a presença de duas cerdas basais (20) é compartilhada entre *Calliphora nigribasis* e Toxotarsinae e, portanto, rejeitada como sinapomorfia de Toxotarsinae. No entanto a ausência das cerdas laterais do escutelo (21) foi corroborada como sinapomorfia da subfamília.

As cerdas da face ventral na base da veia radial (23) estão presentes em Toxotarsinae e são conhecidas também na subfamília Rhiniinae, cujas espécies ocorrem nas regiões Afrotropical, Oriental, Australiana, região sul da Paleártica e Neártica (Rognes, 1997). Como já foi salientada, a presença dessas cerdas é rara entre os califorídeos tornando-o um caráter que distingue os grupos que os possuem. Para vários autores que estudaram Toxotarsinae, a presença de cerdas da face ventral na base da veia radial, é o caráter que suporta o monofiletismo do grupo. Rognes (1997) sugeriu que a presença das cerdas era bom caráter para agrupar os Toxotarsinae e que a ausência em *T. nigrocyaneus* e *T. ambrosianus* deveria ser entendida como uma perda secundária.

Outro caráter sinapomórfico para Toxotarsinae segundo este trabalho se refere à presença de cerdas disciais no quinto tergito da fêmea (33). Esse caráter tem importância histórica para os Toxotarsinae, pois Dear (1979) utilizou sua presença em *Neta* para diferenciá-lo de *Sarconesia* e Lopes e Albuquerque (1955) usaram a ausência para descrever uma nova espécie, *Sarconesiomima bicolor*, além de sinonimizar *S. dichroa* e *S. chlorogaster*. Esta análise mostra que o caráter, apesar de sofrer perdas secundárias independentes, permanece como caráter sinapomórfico para a subfamília.

A presença de cerdas na face anterior do pós-gonito (45) aparece pela primeira vez como caráter que suporta a sinapomorfia de Toxotarsinae. Whitworth (2012) pontuou a fragilidade das cerdas como caráter, pois muitas se quebram durante o processo de dissecação. A presença das inserções dessas cerdas, porém, não deixa dúvidas quanto à sua presença ou ausência.

b. Clado *Sarconesia roraima*⁺

As sinapomorfias do clado *Sarconesia roraima*⁺ são: cerdas parafaciais longas (caráter 1: 2) e sétimo esternito da fêmea em formato de gota (caráter 41: 1).

Na análise de Rognes (1991) para as subfamílias de Calliphoridae, a polaridade dos estados de caráter “cerdas da parafaciália” proposta foi “presença de cerdas” como plesiomorfia e a “ausência” como apomorfia. Em Toxotarsinae as cerdas estão presentes em dois estados segundo os diferentes comprimentos da cerda. Cerdas parafaciais curtas estão presentes na maioria dos táxons estudados e cerdas longas dão suporte ao clado *S. roraima*⁺. Assim, esse caráter na condição longa mostrou-se importante para agrupar um dos clados da subfamília Toxotarsinae.

Esta é a primeira vez em que o formato do sétimo esternito da fêmea (38) é usado como caráter formar grupos em Toxotarsinae, neste caso *S. roraima*⁺. Rognes (1991) discutiu brevemente o uso do formato do oitavo esternito das fêmeas como um dos caracteres que distinguem as subfamílias Calliphorinae, Melanomynnae e Chrysomyinae.

Antes da análise, as espécies *S. roraima* e *S. magellanica* eram separadas de *Neta* devido às autapomorfias apresentadas por esta última. No entanto, o trabalho mostrou que *N. chilensis* é espécie-irmã de *S. magellanica* baseado em duas sinapomorfias: trocânteres azul-metálicos (30: 1) e margem posterior do sexto tergito da fêmea com invaginação parcial (39: 1). Segundo Mariluis e Peris (1984), *S. roraima* e *S. magellanica* formavam o gênero *Sarconesiopsis* e compartilhavam algumas características que também foram usadas para a análise, com exceção da presença de pilosidade nos olhos de *S. magellanica*, cujo caráter não estava presente na espécie.

c. Clado *Sarconesia splendida*⁺

O clado *S. splendida*⁺ é suportado pelas sinapomorfias: primeiro flagelômero médio (2 a 2,5 pedicelos) (4:1), raios da arista menores que a altura do pedicelo, com raios iguais ou

até a metade do comprimento do pedicelo (5:1), plumosidade da arista estendendo-se até a metade (6:1), duas cerdas acrosticais pós-suturais (11:2), cerdas acrosticais pós-suturais posicionadas em níveis diferentes em relação às equivalentes dorso-centrais (15:1), caliptra superior com borda clara (28:0), faixa mediana longitudinal do abdome presente (32:1), região dorsal dos cercos nos machos com depressão suave (42: 1), surstilos levemente curvados para a região anterior (43: 2) e ápice do pós-gonito muito esclerotizado (45: 1).

O comprimento do primeiro flagelômero (4) é um caráter já utilizado por Dear (1979), Mariluis & Peris (1984) e Peris (1992) no agrupamento das espécies de *Toxotarsus*, com o estado primeiro flagelômero curto. Essa análise mostra a impotência desse caráter também para agrupar as espécies do clado *Sarconesia splendida*⁺ e mostra uma direção para série de transformação no sentido da diminuição progressiva dos flagelômeros a partir da condição plesiomórfica longa.

O caráter tamanho dos raios da arista com relação à altura do pedicelo (5) já foi usado previamente por outros autores. Foi usado pela primeira vez por Mariluis e Peris (1984) e o estado raios da arista menores que a altura do pedicelo agrupava as espécies que ele incluiu no gênero *Chlorobrachycoma* (*S. splendida*, *S. maurii*, *S. versicolor* e *S. dichroa* desta análise). Dear (1979), Mariluis & Peris (1984) e Peris (1992) também utilizaram o estado raios da arista para agrupar as espécies do gênero *Toxotarsus* no estado micropubescente. Como já discutido, essa análise mostrou a diminuição progressiva do tamanho das cerdas da arista, pois na base de Toxotarsinae o estado encontrado são raios da arista maiores que o pedicelo, na base do ramo *S. splendida*⁺ ocorre a mudança para raios da arista menores que a altura do pedicelo e em *T. nigrocyaneus*⁺ para cerdas micropubescentes. Pode-se concluir com isso que Mariluis & Peris (1984) erigiram o gênero *Chlorobrachycoma* com base em uma plesiomorfia e por esse motivo o gênero não deve mais ser considerado válido.

Quanto à extensão da plumosidade da arista (6), Dear (1989) usava o caráter em suas descrições, mas não nas classificações. Apesar das críticas de Pape (1992), nessa análise, o caráter constituiu uma sinapomorfia para o ramo *S. splendida*⁺ e, adicionalmente, pode-se compreender a série de transformação de seus estados.

Na topologia resultante desta análise, as três cerdas acrosticais pós-suturais (11) são plesiomórficas com uma redução para duas cerdas acrosticais pós-suturais em *S. splendida*⁺ e perda total das acrosticais pós-suturais em *S. chlorogaster*⁺. A posição relativa das cerdas acrosticais pós-suturais em relação ao nível das cerdas dorso-centrais pós-suturais (15) também forma agrupamentos em Toxotarsinae, mas, diferentemente do que

propuseram Mariluis e Peris (1984) e Peris (1992), a ausência de cerdas acrosticais não separa o gênero *Sarconesia* dos gêneros *Sarconesiopsis* (*Sarconesiopsis roraima* e *Sarconesiopsis magellanica* sensu Mariluis e Peris) e *Chlorobrachycoma* (*C. splendida*, *C. maurii*, *C. dichroa* e *C. versicolor* sensu Mariluis e Peris). Essa análise mostrou que o posicionamento das cerdas em níveis iguais (15:0) é a condição plesiomórfica para Toxotarsinae, presente em todas as espécies de *Sarconesia* exceto as do ramo *S. chlorogaster*⁺, onde o caráter onde há perda das cerdas. Novamente Mariluis e Peris (1984) usam um caráter plesiomórfico para fazer agrupamento, desta vez para *Sarconesiopsis*, deixando de fora a espécie *Neta chilensis*. Desta forma, o caráter mostra-se importante para identificação de agrupamentos, mas não para a classificação previamente utilizada.

A coloração da borda clara da caliptra superior (28) é mais um caráter utilizado por Mariluis e Peris (1984) para agrupar as espécies sob os gêneros *Chlorobrachycoma* (cores claras) e *Sarconesiopsis* (cores escuras). Esta análise mostrou que o caráter cor escura é plesiomórfico e que outras espécies como *S. chlorogaster* e *T. nigrocyanus* e *T. ambrosianus* também compartilham a cor clara na borda da caliptra com as espécies de *Chlorobrachycoma* (sensu Mariluis e Peris).

Os caracteres depressão da região dorsal dos cercos nos machos (42), curvatura dos surstilos (43) e ápice do pós-gonito (45) são usados pela primeira vez em Toxotarsinae e aparecem como sinapomorfia para *S. splendida*⁺.

d. Clado *Sarconesia maurii*⁺

Os caracteres borda anterior do segundo esternito da fêmea reta (36:1) e borda posterior do sétimo tergito da fêmea completamente dividida (40:1) são usados pela primeira vez e aparecem como sinapomorfia para *S. maurii*⁺.

e. Clado *Sarconesia versicolor*⁺

O clado é suportado por sete sinapomorfias. A ausência de tons metálicos no tórax (7:1), provavelmente, é o motivo pelo qual os autores das espécies de Toxotarsinae as descreviam como táxons de outras famílias, principalmente Sarcophagidae. Nota-se que as espécies desse clado não possuem a aparência geralmente encontrada em Calliphoridae; os Toxotarsinae inseridos em *S. versicolor*⁺ não são tão robustos quanto os outros, que mais se assemelham com a maioria dos califorídeos.

O caráter duas cerdas intra-alares pré-suturais (12:3) é sinapomorfia do clado *S. versicolor*⁺, que sofre uma série de mudanças no ramo das espécies de *Toxotarsus*, aparentemente no sentido de perda das cerdas.

O caráter referente às cerdas pós-alares (17) aparece no estado 0 (duas cerdas pós-alares) e dá suporte a todas as espécies do clado estudado, apesar de aparecer independentemente nas espécies do grupo externo e em *S. magellanica*.

O caráter cor da basicosta (25) foi usado por Mariluis e Peris (1984) para agrupar o gênero *Chlorobrachycoma* (*C. splendida*, *C. maurii*, *C. dichroa* e *C. versicolor* sensu Mariluis e Peris). Todas as espécies incluídas em *S. versicolor*⁺ possuem coloração amarela (26:0), inclusive *S. chlorogaster* e as três espécies de *Toxotarsus*. Portanto, este é mais um exemplo de que o gênero *Chlorobrachycoma* não é válido.

A pilosidade da basicosta ausente (26:0), o trocânter azul metálico (30:1) e o sétimo esternito da fêmea em formato de âncora (41:2) são as outras sinapomorfias de *S. versicolor*⁺, este último usado pela primeira vez para classificação em Toxotarsinae.

f. Clado *Sarconesia dichroa*⁺

Esta é a primeira vez que os caracteres cerdas pós-genais amarelas (2:0), três cerdas no lobo pós-pronoto (16:0), margem anterior do sexto tergito da fêmea com invaginação parcial (38:0), margem posterior do sexto tergito da fêmea com invaginação parcial (39:1) e cerdas na face anterior do pós-gonito ausentes (44:0) são usados para classificação de subgrupos em Toxotarsinae e aparecem como sinapomorfias de *S. dichroa*⁺.

A cerda intra-alar pré-sutural posterior (12) é usado por Mariluis e Peris (1984) como “cerda intra-alar próxima a sutura” e a ausência dessa cerda separa os gêneros *Sarconesia* (onde a cerda é ausente) de *Sarconesiopsis* e *Chlorobrachycoma* (cerda presente). Entretanto, esse dado não é corroborado com a presente análise, pois *S. dichroa* (*C. dichroa* sensu Mariluis) não a possui, refutando, mais uma vez o gênero *Chlorobrachycoma* de Mariluis e Peris (1984) e também a classificação em Peris (1992).

A tégula clara (24:1) foi observada previamente por outros autores nas espécies deste clado e codificado como escuro para *S. dichroa*, o que não é corroborado por esta análise. Nas chaves de Mariluis e Peris (1984), a cor da tégula consta apenas para diferenciar espécies de *Chlorobrachycoma*, novamente deixando outras espécies, *S. chlorogaster* e as espécies de *Toxotarsus* fora do agrupamento, apesar de possuírem o estado claro para esse caráter (exceto *Toxotarsus nigrocyaneus*).

g. Clado *Sarconesia chlorogaster*⁺

As sinapomorfias para o clado são: cerdas acrosticais pós-suturais ausentes (10:1), duas cerdas no lobo pós-pronoto (16:2), duas cerdas no catepisterno da fêmea (22:1), cerdas discais no quinto tergito da fêmea ausentes (33:0), margem posterior bilobulada do primeiro esternito do macho (34:1), margem anterior côncava do segundo esternito do macho (35:1), sexto tergito da fêmea curto (37:1) e sétimo esternito da fêmea em formato oval (41:3).

Os caracteres referentes às cerdas acrosticais pós-suturais ausentes (10) já era usado por Dear (1979) para distinguir *S. chlorogaster* entre as espécies do gênero *Sarconesia*. Já Mariluis e Peris (1984) afirmam certa proximidade entre *S. chlorogaster* e as espécies de *Toxotarsus* colocando-as em passos seguidos em sua chave de identificação e as cerdas acrosticais como principal caráter diagnóstico.

O caráter cerdas no catepisterno é importante para a classificação de várias espécies, tanto de Calliphoridae quanto de outras famílias. Os autores prévios o utilizam em seus trabalhos para diferenciar as espécies *S. chlorogaster* de *S. dichroa* (Dear, 1979) e os gêneros *Sarconesia* e *Sarconesiopsis* (Mariluis e Peris, 1984).

As sinapomorfias dos caracteres 16 e 33 já foram discutidas em ramos anteriores e as sinapomorfias margem posterior bilobulada do primeiro esternito do macho (34), margem anterior côncava do segundo esternito do macho (35), sexto tergito da fêmea curto (37) e sétimo esternito da fêmea em formato oval (41) estão sendo utilizadas pela primeira vez.

h. Clado *Toxotarsus nigrocyaneus*⁺

Esse é suportado por onze sinapomorfias: primeiro flagelômero curto (até 1,5 pedicelos) (4:2), raios da arista micropubescentes, menores que a metade do comprimento do pedicelo (5:2), plumosidade da arista somente na base (6:2), cerdas acrosticais pré-suturais ausentes (9:1), cerdas intra-alares pré-suturais ausentes (13:1), uma cerda supra-alares pré-suturais (14:1), uma cerda no catepisterno da fêmea (22:2), cerdas da face ventral na base da veia radial ausentes (23:0), pilosidade da basicosta presente (26:1), trocânteres marrom-escuro/preto (30:0) e cores metálicas no abdome ausentes (31:1).

Os caracteres 4, 5, 6, 9, 13, 14, 22 e 26 já foram discutidos anteriormente, pois, devido ao fato de *Toxotarsus* ser o grupo mais estável entre os Toxotarsinae, os caracteres citados já foram usados para designar esse gênero.

A ausência das cerdas da face ventral na base da veia radial (23) é tida na literatura como uma perda secundária, pois agruparia todas as espécies de Toxotarsinae exceto *T. nigrocyaneus* e *T. ambrosianus*. Em nossa análise, devido à otimização escolhida, esse caráter aparece como sinapomorfia de *T. nigrocyaneus*⁺, com uma reversão para o estado (1) em *T. humeralis*. É possível que a melhor opção aqui seja considerar a hipótese de perdas independentes em *T. nigrocyaneus* e *T. ambrosianus*.

Os caracteres trocânteres marrom-escuro/preto (30) e cores metálicas no abdome ausentes (31) são usados pela primeira vez como sinapomorfias para o bem aceito gênero *Toxotarsus*.

i. Clado *Toxotarsus ambrosianus* + *Toxotarsus humeralis*

As sinapomorfias para esse clado são: região posterior da caliptra inferior não divergindo do eixo corpóreo (29:1), trocânteres amarelos (30:2), margem posterior do primeiro esternito do macho em formato convexo (34:2), sétimo esternito da fêmea em formato retangular (41:0) e região dorsal dos cercos nos machos com forte depressão (42:0).

O formato da caliptra inferior (29) é um dos caracteres citados na literatura para diferenciar *T. ambrosianus* de *T. nigrocyaneus*. Dear (1979) usa o termo “*long and slender*” para o formato da caliptra presente em *T. nigrocyaneus* e *T. humeralis*.

Os caracteres 30, 34, 41 e 42 foram usados pela primeira vez como sinapomorfias para *Toxotarsus ambrosianus* + *Toxotarsus humeralis*.

Pesagem implícita

A topologia da análise com pesagem implícita (IW) foi diferente da sem pesagem (EW) apenas com a constante de concavidade (k) igual aos valores 1, 2 e 3. Nelas a topologia resultante foi ((*S. roraima* + *Neta chilensis*) + (*S. magellanica* + (*S. maurii* + *S. splendida*) + (*S. versicolor* + (*S. dichroa* + (*S. chlorogaster* + (*Toxotarsus nigrocyaneus* + (*Toxotarsus humeralis* + *Toxotarsus ambrosianus*)))))) (Erro! Fonte de referência não encontrada.).

Valores mais altos da constante de concavidade não resultaram em topologias diferentes, pois quanto maiores os valores de k, mais fraca é a função de pesagem, e, conseqüentemente, não há mudanças na topologia (Goloboff, 1993).

As diferenças da análise sem pesagem implícita da com pesagem foram as seguintes: o caráter (1:1) é sinapomorfia de *S. roraima*⁺ e, após a pesagem, tornou-se uma das sinapomorfias de Toxotarsinae, com reversão para o estado 1:0 em *S. maurii*⁺. O caráter 6:1 surge como homoplasia em *S. magellanica* e em *S. splendida*⁺; nos cladogramas com pesagem, passou a ser sinapomorfias de *S. magellanica*⁺. O caráter 17:1 sem pesagem é sinapomorfia de Toxotarsinae e sofre reversão em *S. magellanica* e em *S. versicolor*⁺; com pesagem, esse caráter aparece no estado 1 no ramo *S. roraima* + *Neta chilensis* e também no ramo *S. maurii* + *S. splendida*. O caráter 32:1 aparece como homoplasia em *S. magellanica* e em *S. splendida* no cladograma sem pesagem e como sinapomorfia do clado *S. magellanica*⁺ na análise com pesagem. O caráter 40:1, na análise sem pesagem, é sinapomorfia de *S. maurii*⁺, enquanto na análise com pesagem, o caráter aparece como homoplasia em *S. maurii* e em *S. versicolor*⁺. O caráter 41:1 aparece na base de *S. roraima*⁺ no cladograma sem pesagem, e, no cladograma com pesagem, aparece como sinapomorfia de Toxotarsinae com reversão em *S. maurii* + *S. splendida*. Os demais caracteres se comportaram da mesma maneira que a realizada na análise sem pesagem.

A topologia com IW teve comprimento maior (L=106), o que pode acontecer, pois a árvore com melhor “fitness” é resultado da soma do valor médio de todos os caracteres e, já que este tipo de pesagem implica em um aproveitamento de maior número de homoplasias para fazer agrupamentos, esperava-se um L maior, enquanto que a topologia baseada em parcimônia (EW) utiliza o conjunto dos índices de consistência (Schuh, 2000)

A análise com pesagem implícita foi realizada para verificar o comportamento dos caracteres homoplásticos quando pesos diferentes fossem atribuídos. A discussão dos caracteres foi feita pela árvore sem pesagem, pois seu comprimento foi menor por haver menos homoplasias.

Alterações nomenclaturais

Desde a publicação do capítulo sobre a família Calliphoridae do “*A catalogue of the Diptera from America South of United States*” por James em 1970, as espécies de Toxotarsinae passaram por várias alterações nomenclaturais, nenhuma delas baseada em estudos filogenéticos. Os autores antigos se prendiam em descrever gêneros e espécies levando em consideração suas autapomorfias e plesiomorfias e isso gerou gêneros monotípicos em quantidade. Esse fato aconteceu com vários táxons de Toxotarsinae.

Seguindo a classificação de Dear (1979) e comparando-a com os resultados deste trabalho, o gênero *Sarconesia* aparece como um clado polifilético. A espécie *Neta chilensis*, que foi descrita com base nas autapomorfias relacionadas à sua coloração azul brilhante e tamanho corporal, faz parte do ramo *S. roraima*⁺. As espécies de *Sarconesia* deste ramo serão transferidas para *Neta*, pois todas as espécies de *Sarconesia* do ramo *S. splendida*⁺ serão transferidas para *Toxotarsus*, inclusive a espécie-tipo de *Sarconesia*, *S. chlorogaster*.

Ao compararmos os resultados com os nomes válidos propostos por Kosmann et al. (2013), vários gêneros e espécies serão sinonimizados. As espécies *Sarconesia splendida* e *S. maurii* (ambas aceitas como *Chlorobrachycoma* em Kosmann et al., 2013) formaram um grupo monofilético apenas nas análises com pesagem implícita. No cladogramas sem pesagem, elas permaneceram próximas, porém entre as demais espécies. O gênero *Sarconesia* (*sensu* Kosmann et al.) agrupa as espécies *S. chlorogaster* e *S. versicolor*, mas esse agrupamento não foi corroborado por nenhuma das análises realizadas. Nessa análise as espécies não formam um grupo monofilético, além de terem *S. dichroa* (= *Sarconesiomima bicolor sensu* Kosmann et al.) entre elas. As espécies *Sarconesiopsis magellanica*, *Sarconesia roraima* e *Neta chilensis* foram agrupadas em um ramo e também não corroboram com o proposto por Kosmann et al. Para o gênero *Toxotarsus*, os autores assumem a classificação de Dear (1979).

Em James (1970), a lista de sinonímias do gênero *Neta* continha a espécie *Calliphora magellanica* (Macquart, 1843), a qual, em Dear (1979), está presente entre as sinonímias de *Sarconesia magellanica*; o mesmo ocorre nas sinonímias do gênero *Sarconesiopsis* de James (1970), onde estão presentes as espécies *Phryssopoda splendens* (Maquart, 1843), *Cynomyia fuscipennis* (Maquart, 1843) e *Somomyia castanipes* (Bigot, 1877). Na revisão de Dear, essas espécies são sinônimas de *Neta chilensis*. Essas diversas interpretações indicam claramente as confusões quanto à identificação das espécies por suas semelhanças morfológicas.

Devido a topologia obtida, propõe-se que a espécie *Neta chilensis* passe a compor o gênero *Sarconesia* (Bigot, 1857), já que esse é o gênero mais antigo. As espécies do clado *S. splendida*⁺ também serão transferidas para o gênero *Toxotarsus*, pela mesma justificativa. Portanto, as novas combinações são: *Sarconesia roraima*, *Sarconesia chilensis* e *Sarconesia magellanica* para um clado, e *Toxotarsus splendida*, *T. maurii*, *T. versicolor*, *T. dichroa* e *T. chlorogaster* para o outro. O nome da subfamília permanece *Toxotarsinae*, pois *Toxotarsus* é o gênero mais antigo.

Segue abaixo a lista das sinónimas para as espécies. A lista foi baseada no trabalho de James (1970), Dear (1979), Mariluis & Peris (1984) e atualizada após a análise deste estudo.

Subfamília Toxotarsinae James, 1970

Gênero *Sarconesia* Shannon, 1926

Sarconesiopsis Townsend, 1918:156. Espécie-tipo, *Sarconesiopsis cearulea* Townsend (des. orig.).

Sarconesia Bigot, 1857: 300. Espécie-tipo, *Sarcophaga chlorogaster* Wiedemann (des. por Shannon, 1926: 122).

Neta Shannon, 1926: 123. Espécie-tipo, *Phryssopoda splendens* Macquart, 1851 (des. orig.).

Roraimomusca Townsend, 1935: 69. Espécie-tipo: *Roraimomusca roraima* Townsend, 1935 (des. orig.).

***Sarconesia roraima* (Townsend, 1935)**

Roraimomusca roraima Townsend, 1935: 69. Localidade-tipo: Monte Roraima, Venezuela. Lectótipo ♂ depositado no USNM. Ref. – Dear, 1979: 164.

Sarconesia roraima (Townsend, 1935). Ref. – Dear, 1979: 164.

Sarconesiopsis roraima (Townsend, 1935). Ref. – Mariluis & Peris, 1984: 72.

Roraimomusca roraima Townsend, 1935. Ref. – Kosmann et al. 2013

Sarconesia chilensis* (Walker, 1837) *comb. n.

Musca chilensis Walker, 1837: 354. Localidade-tipo: Chile. Holótipo ♀ depositado no BMNH. Ref. – James, 1970: 13.

Phryssopoda cyanea Le Guillou, 1842: 315. Localidade-tipo: Taiti (erro). Holótipo ♂ no MNHNP. Ref. – Dear, 1979: 150.

Phryssopoda splendens Macquart, 1843: 253. Localidade-tipo: Chile. Lectótipo ♂ no MNHNP. Ref. – Dear, 1979: 150.

Cynomyia fuscipennis Macquart, 1843: 267. Localidade-tipo: Chile. Holótipo ♂ no MNHNP. Ref. – James, 1970: 13.

Sarcophaga ortogesa Walker, 1849: 834. Localidade-tipo: Chile. Holótipo ♂ depositado no BMNH. Ref. – James, 1970: 13.

Phryssopoda splendens Macquart, 1851: 204. Localidade-tipo: Bolívia. Holótipo ♂ depositado no MNHNP. Ref. – James, 1970: 13.

Calliphora rutilans Macquart, 1851: 214. Localidade-tipo: Nova Guinéa (erro). Holótipo ♂ depositado no MNHNP. Ref. - Dear, 1979: 150.

Calliphora peruviana Macquart, 1851:216. Homônimo-júnior de *Calliphora peruviana* Robineu-Desvoidy, 1830. Localidade-tipo: Payta, Peru. Holótipo ♀ depositado no MNHNP. Ref. – James, 1970: 13.

Onesia bivittata Jaenicke, 1867: 378. Localidade-tipo: Chile. Holótipo ♀ depositado no NMFS. Ref. - Dear, 1979: 150.

Onesia muscaria Jaenicke, 1867: 378. Localidade-tipo: Chile. Holótipo ♀ depositado no NMFS. Ref. - Dear, 1979: 150.

Cynomyia desvoidy Jaenicke, 1867: 378. Localidade-tipo: Chile. Holótipo ♂ depositado no NMFS. Ref. - Dear, 1979: 150.

Somomyia castanipes Bigot, 1877: 245. Localidade-tipo: Quito, Equador. Holótipo ♀ depositado no BMNH. Ref. – James, 1970: 13.

Somomyia calogaster Bigot, 1877:246. Localidade-tipo: La Plata, Argentina. Holótipo ♀ depositado no BMNH. Ref. – James, 1970: 13.

Calliphora phacoptera Wulp, 1882: 88. Localidade-tipo: Chile. Holótipo ♀ depositado no RNH. Ref. - Dear, 1979: 150.

Calliphora paytensis Townsend, 1892: 36. Nome substituído para *Calliphora peruviana* Macquart, 1851. Ref. – James, 1970: 13.

Neta chilensis (Walker, 1837: 354). Localidade-tipo: Chile. Holótipo ♂ depositado no MNHNP.

***Sarconesia magellanica* (Le Guillou, 1842)**

Calliphora magellanica Le Guillou, 1842: 316. Localidade-tipo: Estreito de Magalhães, Chile. Holótipo ♀ depositado no MNHNP. Ref. – James, 1970: 13.

Calliphora magellanica Macquart, 1843: 288. Reimpressão da descrição original. Ref. – James, 1970: 13.

Calliphora chilensis Macquart, 1843: 288. Localidade-tipo: Chile. Lectótipo designado por Dear, 1979 e depositado no MNHNP. Reimpressão da descrição original. Ref. - Dear, 1979: 161.

Musca incerta Walker, 1853: 344. Localidade-tipo: Colômbia. Holótipo ♀ depositado no BMNH. Ref. - Dear, 1979: 161.

Cynomyia quadrivittata Macquart, 1855: 128. Ref. - Dear, 1979: 161.

Onesia americana Schiner, 1868: 311. Localidade-tipo: Chile. Holótipo ♂ depositado no NHMV. Ref. - Dear, 1979: 161.

Somomya nitens Bigot, 1877: 244. Localidade-tipo: Colombia. Holótipo ♂ depositado no BMNH. Ref. - Dear, 1979: 161.

Sarconesiopsis caerulea Townsend, 1918: 156. Localidade-tipo: Oroya, Peru. Lectótipo ♀ designado por Townsend, 1937 e depositado no USNM. Ref. - Dear, 1979: 161.

Sarconesia magellanica (Le Guillou, 1842: 316). Ref. - Dear, 1979: 161.

Sarconesiopsis magellanica (Le Guillou, 1842: 316). Ref. – Mariluis & Peris, 1984: 72.

Gênero **Toxotarsus** Bigot

Toxotarsus Macquart, 1851:211. Espécie - tipo, *Toxotarsus rufipalpis* Macquart (= *Sarcophaga nigrocyanea* Walker, 1837) por monotipia.

Sarconesia Bigot, 1857: 300. Espécie - tipo, *Sarcophaga chlorogaster* Wiedemann (des. por Shannon, 1926: 122).

Chlorobrachycoma Townsend, 1918: 155. Espécie - tipo, *Chlorobrachycoma splendida* Townsend, 1919 (des. orig.).

Sarconesiomima Lopes & Albuquerque, 1955: 104. Espécie - tipo, *Sarconesiomima bicolor* Lopes & Albuquerque 1955 (= *Sarcophaga dichroa* Schiner, 1868) (des. orig.).

Toxotarsus splendida (Townsend, 1918) *comb. n.*

Chlorobrachycoma splendida Townsend, 1918: 156. Localidade-tipo: Oroya, Peru. Holótipo ♀ depositado no USNM. Ref. – James, 1970: 13. *syn. nov.*

Sarconesia splendida (Townsend, 1918). Ref. – Dear, 1979: 166. *syn. nov.*

Chlorobrachycoma splendida Townsend, 1918. Ref. – Mariluis & Peris, 1984: 71. *syn. nov.*

Toxotarsus maurii (Mariluis, 1981) *comb. n.*

Chlorobrachycoma splendida Mariluis, 1978: 110. Nota taxonômica: os espécimes coletados foram equivocadamente identificados e redescritos como *C. splendida* por Mariluis.

Sarconesia maurii Mariluis, 1981: 104. Localidade-tipo: Cotopaxi, Tigua, Equador. Holótipo ♂ em posse do autor. Ref. – Mariluis, 1981: 104. *syn. nov.*

Chlorobrachycoma maurii (Mariluis, 1981). Ref. – Mariluis & Peris, 1984: 73. *syn. nov.*

Toxotarsus versicolor (Bigot, 1857) *comb. n.*

Sarconesia versicolor Bigot, 1857: 302. Localidade-tipo: Chile. Lectótipo ♂ designado por Dear (1979) e depositado no BMNH. Ref. – Dear, 1979: 168. *syn. nov.*

Chlorobrachycoma versicolor (Bigot, 1857). Ref. – Mariluis & Peris, 1984: 74. *syn. nov.*

Sarconesisca versicolor (Bigot, 1857). Ref. – Mariluis & Peris, 1984: 74. *syn. nov.*

Chlorobrachycoma gracialae Mariluis, 1982. Ref. – Mariluis & Peris, 1984: 74. *syn. nov.*

Toxotarsus dichroa (Schiner, 1868) *comb. n.*

Sarcophaga dichroa Schiner, 1868: 313. Localidade-tipo: Chile. Neótipo ♀ designado por Dear (1979) e depositado no NHMV. Ref. – Dear, 1979: 159. *syn. nov.*

Sarconesiomima bicolor Lopes & Albuquerque, 1955. Localidade-tipo: Chile. Holótipo ♂ depositado na Universidad del Chile, Valparaiso. Ref. – Dear, 1979: 159. *syn. nov.*

Sarconesia dichroa (Schiner, 1868). Ref. – Dear, 1979: 159. *syn. nov.*

Chlorobrachycoma dichroa (Schiner, 1868). Ref. – Mariluis & Peris, 1984:74. *syn. nov.*

Sarconesiomima bicolor Lopes & Albuquerque, 1955. Ref. – Kosmann et al. 2013. *syn. nov.*

Toxotarsus chlorogaster (Wiedemann, 1831) *comb. n.*

Sarcophaga chlorogaster Wiedemann, 1831: 359. Localidade-tipo: La Plata, Argentina. Neótipo ♂ designado por Dear (1979) e depositado no MNHU. Ref. – Dear, 1979: 155. (Examinado). *syn. nov.*

Calliphora rufipalpis Macquart, 1843: 289. Localidade-tipo: Chile. Lectótipo ♀ designado por Dear (1979) e depositado no MNHNP. Ref. – Dear, 1979: 155. *syn. nov.*

Sarcophaga proerna Walker, 1849: 835. Localidade-tipo: Montevideo, Uruguay. Holótipo ♀ depositado no BMNH. Ref. – James, 1970: 14. *syn. nov.*

Sarconesia chlorogaster var. *minor* Enderlein, 1940: 646. Localidade-tipo: Ilhas Juan Fernandes, Chile. Lectótipo ♂ designado por Dear (1979) e depositado no NRS. Ref. – Dear, 1979: 155. *syn. nov.*

Toxotarsus humeralis (Walker, 1837)

Stomoxys humeralis Walker, 1837: 348. Localidade-tipo: Concepción, Chile. Holótipo ♀ depositado no BMNH. Ref. – James, 1970: 14.

Sarcophaga rufipes Macquart, 1843:260. Localidade-tipo: Chile. Neótipo ♂ designado por Dear (1979) e depositado no MNHNP. Ref. – Dear, 1979: 173. Homônimo-júnior de uma espécie descrita por Wiedemann, 1803.

Sarcophaga fulvicrus Rondani, 1850: 365. Nome substituto para *Sarcophaga rufipes* Macquart, 1843. Ref. – Dear, 1979: 173.

Callyntropyga selkirki Enderlein, 1940: 645. Localidade-tipo: Ilhas Juan Fernandez, Chile. Lectótipo ♂ designado por Dear (1979) e depositado na NRS.

Toxotarsus humeralis (Walker, 1837). Ref. – Dear, 1979: 173.

Toxotarsus nigrocyaneus (Walker, 1837)

Sarcophaga nigrocyanea Walker, 1837: 354. Localidade-tipo: Chile. Neótipo ♂ designado por Dear (1979) e depositado no BMNH. Ref. – Arribáizaga (1881) e Lopes (1962).

Agria fuscipennis Macquart, 1843: 266. Localidade-tipo: Chile. Holótipo ♀ depositado no MNHNP. Ref. – Dear, 1979: 177.

Tachina pleniventris Macquart, 1851: 178. Localidade-tipo: América do Sul. Lectótipo designado por Dear (1979) e depositado no MNHNP. Ref. – Dear, 1979: 177.

Toxotarsus rufipalpis Macquart, 1851: 211. Localidade-tipo: Chile. Lectótipo designado por Dear (1979) e depositado no MNHNP. Ref. – Dear, 1979: 177.

Toxotarsus nigrocyaneus (Walker, 1837). Ref. – Dear, 1979: 177. **Syn. nov.**

Toxotarsus ambrosianus (Lopes, 1961)

Kuschelomyia ambrosiana Lopes, 1961: 456. Localidade-tipo: Ilhas de San Ambrosio, Chile. Holótipo ♂ possivelmente perdido.

Toxotarsus ambrosianus (Lopes, 1961).

Chave para os gêneros e espécies de *Toxotarsinae*

01. Cerdas acrosticais pós-suturais posicionadas em níveis diferentes em relação às equivalentes dorso-centrais (Fig. 11 a, b, c) (*Sarconesia*)_____ 02.
- Cerdas acrosticais pós-suturais posicionadas em níveis iguais em relação às equivalentes dorso-centrais ou ausentes (Fig. 11 d – i) (*Toxotarsus*)_____ 04.
02. Olhos densamente pilosos (Fig. 24 a)._____ *Sarconesia roraima* (Fig. 6)
- Olhos não densamente pilosos _____ 03.
03. Machos geralmente grandes, com o fêmur posterior inchado e curvado (Fig. 24).
Fêmeas de tamanho variável, quinto tergito côncavo e com fortes cerdas marginais e discais (Fig. 25 a)._____ *Sarconesia chilensis* **n. comb** (Fig. 6 b).
- Machos e fêmeas de tamanho médio, com fêmur posterior normal. Fêmeas com quinto tergito e cerdas marginais e discais normais _____ *Sarconesia magellanica* (Fig. 6 c)
04. Tons metálicos no tórax presentes _____ 05.
- Tons metálicos no tórax ausentes _____ 06.
05. Duas cerdas supra - alares pré - suturais _____ *T. splendida* **n. comb.** (Fig. 7 a)
- Uma cerda supra - alar pré – sutural _____ *T. maurii* **n. comb.**
06. Cerdas da arista de tamanho maior que a altura do pedicelo. Abdome metálico de cores cúpricas, tons roxos e verdes (Fig. 25 b). Caliptras amarelas (Fig. 26). _____ *Toxotarsus versicolor* **n. comb.** (Fig. 7 b)
- Cerdas da arista de tamanho menor que a altura do pedicelo. Abdome metálico azul-esverdeado ou não, da mesma cor que o tórax. Caliptras brancas (Fig. 14 a). _____ 07.
07. Cerdas acrosticais pós-suturais presentes _____ *Toxotarsus dichroa* **n. comb.** (Fig. 7 c)
- Cerdas acrosticais pós-suturais ausentes _____ 08.
08. Cerdas acrosticais pré-suturais presentes. Primeiro flagelômero duas a duas vezes e meio maior que o pedicelo (Fig. 9 c). Abdome metálico _____ *Toxotarsus chlorogaster* **n. comb.** (Fig. 7 d)
- Cerdas acrosticais pré-suturais ausentes. Primeiro flagelômero até uma vez e meio maior que o pedicelo (Fig. 9 d). Abdome não metálico. _____ 09.

09. Caliptra inferior não divergindo do eixo corpóreo (Fig. 15 b). Cerdas na base da veia radial presentes em ambas as faces (Fig. 12 b). Pernas amarelas. _____
Toxotarsus humeralis (Fig. 7 e)

- Caliptra inferior divergindo do eixo corpóreo (Fig. 15 a). Cerdas na base da veia radial ausente na face ventral (Fig. 12 a). Pernas escuras, marrons ou pretas. _____ -

_____10.

10. Célula alar r_{4+5} fechada, às vezes peciolada (Fig. 27). Tégula clara. _____
Toxotarsus nigrocyaneus. (Fig. 7 f)

- Célula alar r_{4+5} aberta. Tégula de cor escura. _____*Toxotarsus ambrosianus*.

CONCLUSÕES

Este é primeiro trabalho de análise cladística realizado para os Toxotarsinae utilizando metodologia filogenética para compreender a relação entre as espécies da subfamília. Algumas das conclusões após a realização deste trabalho são:

- ✓ A hipótese aceita pelos outros autores acerca do monofiletismo da subfamília foi confirmada, mas todas as classificações anteriores foram refutadas, pois *Sarconesia* é um gênero polifilético,
- ✓ As diversas propostas de classificações ao longo do tempo foram refutadas pois basearam-se em plesiomorfias ou autapomorfias,
- ✓ Os gêneros *Chlorobranchycoma*, *Sarconesiopsis* e *Neta* não foram validados pela presente análise,
- ✓ Vários caracteres foram utilizados pela primeira vez, como o comprimento das cerdas da parafaciália, cor da pilosidade da basicosta, cerdas na face dorsal da veia R_{4+5} , formato do sexto tergito da fêmea, depressão da região dorsal dos cercos nos machos, curvatura dos surstilos, presença ou ausência de cerdas na face anterior do pós-gonito e grau de esclerotização do ápice do pós-gonito. Todos se mostraram importantes para o entendimento das relações entre os táxons,
- ✓ Novas combinações de nomenclatura foram propostas: *Sarconesia chilensis*, *T. splendida*, *T. maurii*, *T. versicolor*, *T. dichroa* e *T. chlorogaster*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMAT, E. Clave ilustrada para la identificación de los géneros y las especies de califóridos (Diptera: Calliphoridae) de Colombia. **Caldasia**, Bogotá, v. 30, n. 1, p. 231-244, 2008.
- AMAT, E. Contribución al conocimiento de las Chrysomyinae y Toxotarsinae (Diptera: Calliphoridae) de Colombia. **Revista Mexicana de Biodiversidad**, Mexico, v. 80, p. 693-708, 2009.
- AMORIM, D. S. **Fundamentos de sistemática filogenética**. Ribeirão Preto: Holos, 2002. 153 p.
- BAUMGARTNER, D. L.; GREENBERG, B. The genus *Chrysomya* (Diptera: Calliphoridae) in the New World. **Journal of Medical Entomology**, Lanham, v. 21, n. 1, p. 105-113, 1984.
- BIGOT, J. M. Diptères nouveaux provenant du Chili. **Annales de la Société Entomologique de France**, Paris, v. 5, p. 277-308, 1857.
- BIGOT, J. -M.-F. Diptères nouveaux ou peu connus. 7e partie, IX.: Genre Somomyia (Rondani) Lucilia (Rob.-Desv.) Calliphora, Phormia, *Chrysomya* (id); 8e partie, X: Genre Somomyia (Rondani). Calliphora, Melinda, Mufetia, Lucilia, *Chrysomya* (alias Microchrysa Rond.) Robineau – Desvoidy. **Annales de la Société Entomologique de France**, Paris, v. 5, n. 7, p. 35-48, 243-259, 1877.
- BONATTO, S. R.; MARINONI, L. Gêneros e espécies novos de Mesembrinellinae (Diptera, Calliphoridae) da Costa Rica e Venezuela. **Revista Brasileira de Zoologia**, São Paulo, v. 22, n. 4, p. 883-890, 2005.
- BROWER, A. V. Z; DE PINNA, M. Homology and errors. **Cladistics**, Westport, v. 28, n. 5, p. 529-538, 2012.
- BROWN, B. V. et al. (Ed.). **Manual of Central American Diptera**. Ottawa: National Research Council of Canada Monograph Publishing Program, 2009. v. 1. 714 p.
- CARVALHO, C. J. B.; RIBEIRO, P. B. Chave de identificação das espécies de Calliphoridae do Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 169-173, 2000.

COLLINS, K. P.; WIEGMANN, B. M. Phylogenetic relationships and placement of the Empidoidea (Diptera: Brachycera) based on 28s rDNA and EF-1a sequences. **Insect Systematics and Evolution**, Stenstrup, v. 33, p. 421-444, 2002a.

COLLINS, K. P.; WIEGMANN, B. M. Phylogenetic relationships of the lower Cyclorrhapha (Diptera: Brachycera) based on 28s rDNA sequences. **Insect Systematics and Evolution**, Stenstrup, v. 33, p. 445-456, 2002b.

CUMMING, J. M.; SINCLAIR, B. J.; WOOD, D. M. Homology and phylogenetic implications of male genitalia in Diptera - Eremoneura. **Entomologica scandinavica**, Stenstrup, v. 26, p. 120-151, 1995.

DEAR, J. P. A revision of the New World Chrysomyini (Diptera: Calliphoridae). **Revista Brasileira Zoologia**, São Paulo, v. 3, n. 3, p. 109-169, 1985.

DEAR, J. P. A revision of the Toxotarsinae (Diptera: Calliphoridae). **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo, v. 32, n. 13, p. 145-182, 1979.

DE PINNA, M. Concepts and tests of homology in the cladistic paradigm. **Cladistics**, Westport, v. 7, n. 4, p. 367-394, 1991.

DE PINNA, M. C. C. Ontogeny, rooting and polarity. In: SCOTLAND, R.W.; SIEBERT, D. J.; WILLIAMS, D. W. (Ed.). **Models in phylogeny reconstruction**. Oxford: Clarendon Press, 1994. p. 157-172, 1994. (Systematics Association Special, volume 52).

ENDERLEIN, G. Die Dipterenfauna der Juan Fernández-Inseln und der Oster-Inseln. In Skottsberg. **The Natural history of Juan Fernandez and Easter Island**, Uppsala, v. 3, n. 5, p. 643-680, 1940.

EVENHUIS, N. L. et al. (Ed.). **Biosystematic Database of World Diptera**. Versão 8.5. 2008. Disponível em: <<http://www.diptera.org/biosys.htm>>. Acesso em: 9 ago. 2011.

FITCH, W. N. Toward defining the course of evolution: minimum change for a specified tree topology. **Systematic Zoology**, Washington, v. 20, p. 406-416, 1971.

GOLOBOFF, P. **NONA (NO NAME)** ver. 2. Tucumán: [s.n.], 1999. (Publicado pelo autor).

GRIFFITHS, G. C. D. **The phylogenetic classification of Diptera Cyclorrhapha, with special reference to the structure of the male postabdome.** The Hague: W. Junk Publishers, 1972. 340 p. (Series entomologica, 8)

GUIMARÃES, L. H.; PRADO, A. P.; BURALLI, G. M. Dispersal and distribution of three newly introduced species of *Chrysomya* Robineau-Desvoidy in Brazil (Diptera: Calliphoridae). **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, 23, v. 4, p. 245-255, 1979.

GUIMARÃES, L. H.; PRADO, A. P.; UNHARES, A. X. Three newly introduced blowfly species in southern Brazil (Diptera: Calliphoridae). **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 53-60, 1978.

GUIMARÃES, J. H. A systematic revision of the Mesembrinellinae, stat. Nov. (Diptera, Cyclorrhapha). **Arquivos de Zoologia**, São Paulo, v. 29, p. 1- 109, 1977.

HANSKI, I. Biogeography and ecology of carrion flies in the Canary Islands. **Annales Entomologici Fennici**, Helsinki, v. 43, p. 101-107, 1977.

IMBIRIBA, A. S. et al. Introdução de *Chrysomya chloropyga* (Wiedemann, 1818) na Região Neotropical (Diptera: Calliphoridae). **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Curitiba, v. 20, p. 35-39, 1977.

HENNIG, W. Die Familien der Diptera Schizophora und ihre phylogenetischen Verwandtschafts-beziehungen. **Beiträge zur Entomologie**, Berlin, v. 8, p. 505-688, 1958.

HENNIG, W. Phylogenetic Systematics. **Annual Review of Entomology**, Stanford, v. 10, p. 97-116, 1965.

HENNIG, W. **Phylogenetic systematics.** Urbana: Univ. Illinois Press, 1966. 263 p.

HENNIG, W. Diptera (Zweiflügler). In: HELMCKE, J.-G.; STARK, D.; WERMUTH, H. (Ed.). **Handbuch der Zoologie, Vol. 4:** Arthropoda - 2. Hälfte: Insecta, 2. Teil: Spezielles. 2nd. ed. Berlin: Walter de Gruyter, 1973. v. 4. p. 1-337.

JAENNICKE, F. Neue exotische Dipteran. **Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft**, Frankfurt, v. 6, p. 311-407, 1867.

JAMES, M. T. Family Calliphoridae. In: PAPAVERO, N. **A catalogue of the Diptera from America South of United States**. São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 1970. 88 p. (Fascículo 102).

KOSMANN, C. et al. A list of current valid blow fly names (Diptera: Calliphoridae) in the Americas South of Mexico with Key to the Brazilian Species. **EntomoBrasilis**, Vassouras, RJ, v. 6, n. 1, p. 74-85, 2013.

KUTTY, S. N. et al. Molecular phylogeny of the Calyptrate (Diptera, Cyclorrhapha) with an emphasis on the superfamily Oestroidea and the position of Mystacinobiidae and McAlpine's fly. **Systematic Entomology**, Oxford, v. 35, p. 614-635, 2010.

LE GUILLOU, E. J. F. Description de sept diptères nouveaux, recueillis pendant le Voyage autour du monde de l' Astrolabe et la Zélée. **Revue zoologique**, Paris, v. 5, p. 314-316, 1842.

LOPES, H. S. Sobre um novo gênero de Calliphoridae de Ilha de Santo Ambrósio, Chile (Diptera). **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 21, p. 455-459, 1961.

LOPES, H. S. Sobre dois Calliphoridae do Chile (Diptera). **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 22, p. 421-426, 1962.

LOPES, H. S.; ALBUQUERQUE, D. O. Los insectos de las islas Juan Fernandez. 22. Calliphoridae et Sarcophagidae (Diptera). **Revista Chilena de Entomología**, Santiago de Chile, v. 4, p. 95-119, 1955.

LOPES, H. S.; ALBUQUERQUE, D. O. Notes on neotropical Calliphoridae (Diptera). **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 1, p. 63-69, 1982.

MACQUART, J. Diptères exotiques nouveaux ou peu connus. **Mémoires de la Société Royale des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille**, Paris, v. 1842, p. 162-460, 1843.

MACQUART, J. Diptères exotiques nouveaux ou peu connus. Suite de 4e supplément. **Mémoires de la Société Royale des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille**, Paris, v. 1850, p. 134-294, 1851.

MACQUART, J. Diptères exotiques nouveaux ou peu connus. 5e supplément. **Mémoires de la Société Royale des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille**, Paris, v. 1854, p. 25-156, 1855.

MADEIRA, N. G. Would *Chrysomya albiceps* (Diptera: Calliphoridae) be a beneficial species?. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 53, n. 2, p. 1-5, 2001.

MARILUIS, J. C. Contribucion al conocimiento del genero *Chlorobrachycoma* Townsend, 1918. (Diptera, Calliphoridae, Toxotarsinae). **Revista de la Sociedad Entomológica Argentina**, Buenos Aires, v. 37, 1/4, p. 107-111, 1978.

MARILUIS, J. C. Nuevos Calliphoridae para la Argentina, Bolivia y Ecuador (Diptera). **Revista de la Sociedad Entomológica Argentina**, Buenos Aires, v. 40, n. 1/4, p. 103-105, 1981a;

MARILUIS, J. C. Clave para la identificacion de los Calliphoridae de la Republica Argentina (Diptera). **Revista de la Sociedad Entomológica Argentina**, Buenos Aires, v. 40, n. 1/4, p. 27-30, 1981b.

MARILUIS, J. C. Contribucion al conocimiento de las Calliphoridae de la Argentina (Insecta, Diptera). **Opera Lilloana**, Tucuman, v. 33, p. 1-59, 1982.

MARILUIS, J. C.; PERIS, S. V. Datos para una sinopsis de los Calliphoridae neotropicales. **Eos**, Madrid, v. 60, p. 67-86, 1984.

MARINHO, M. A. et al. Molecular phylogenetics of Oestroidea (Diptera: Calyptratae) with emphasis on Calliphoridae: insights into the inter-familial relationships and additional evidence for paraphyly among blowflies. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, Orlando, v. 65, n. 3, p. 840-854, 2012.

McALPINE, J. F. Phylogeny and classification of the Muscomorpha. In: McALPINE, J. F. et al (Ed.). **Manual of Nearctic Diptera**. Ottawa: Agriculture Canada, 1989. p. 1397-1581. (Research Branch Monograph, 32).

MELLO, R. P. Contribuição ao estudo do gênero *Sarconesia* Bigot, 1857 (Diptera, Calliphoridae). **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 4, p. 533 -537, 1972.

MELLO, R. P. Contribuição ao conhecimento do gênero *Roraimomusca* Townsend, 1935 (Diptera, Calliphoridae). **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 38, n. 4, p. 895-898, 1978.

MELLO, R. P. Chave para a identificação das formas adultas das espécies da família Calliphoridae (Diptera, Brachycera, Cyclorrhapha) encontradas no Brasil. **Entomologia y Vectores**, Salta, v. 10, n. 2, p. 255-269, 2003.

MOULTON, J. K.; WIEGMANN, B. M. Evolution and phylogenetic utility of CAD (rudimentary) among Mesozoic-aged Eremoneuran Diptera (Insecta). **Molecular Phylogenetics and Evolution**, Orlando, v. 31, p. 363-378, 2004.

NIHEI, S. S.; CARVALHO, C. J. B. Phylogeny and classification of Muscini (Diptera, Muscidae). **Zoological Journal of the Linnean Society**, London, v. 149, p. 493-532, 2007.

NIXON, K. C.; CARPENTER, J. M. On outgroups. **Cladistics**, Westport, v. 9, p. 413-426, 1993.

NIXON, K. C. **WinClada**: ver. 1.0000. Ithaca: [s.n.], (Publicado pelo autor), 1999.

OLIVEIRA, C. M. B. *Chrysomya albiceps*, novo agente de miíase cutânea secundária de ovinos no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 20, p. 497-498, 1985.

PAPE, T. Phylogeny of the Tachinidae Family-group (Diptera: Calyptrate). **Tijdschrift Voor Entomologie**, Amsterdam, v. 135, p. 43-86, 1992.

PERIS, S. V. A preliminar key to the World genera of the subfamilies Toxotarsinae, Chrysomyinae and Rhiniinae (Diptera, Calliphoridae). **Real Sociedad Española de Historia Natural (Sec. Biol.)**, Madrid, v. 88, p. 1/4, p. 79-88, 1992.

PRADO, A. P.; GUIMARÃES, J.1-1. Estado atual da distribuição e dispersão das espécies do gênero *Chrysomya* R-D na região Neotropical (Diptera: Calliphoridae). **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 26, n. 3/4, p. 225-231, 1982.

HORENSTEIN, M. B. et al. Species composition and seasonal succession of saprophagous calliphorids in a rural área of Córdoba, Argentina. **Biological Research**, Santiago, v. 40, p. 163-171, 2007.

ROBINEAU-DESVOIDY, J. B. Essai sur lês Myodaires. (Paris) Inst. De France, (Cl. Des) Sci. Math. et Phys., Acad. Roy. Des Sci., **Mém. Presentes par divers Savans**, (ser. 2), v. 2, p. 1-813, 1830.

ROGNES, K. **Blowflies (Diptera, Calliphoridae) of Fennoscandia na Denmark**. Fauna Entomologica Scandinavica 24. Leiden: E.J. Brill/Scandinavian Science Press Ltd, 1991.

ROGNES, K. The Calliphoridae (Blowflies) (Diptera: Oestroidea) are not a monophyletic group. **Cladistics**, Westport, v. 13, p. 27-68, 1997.

RONDANI, C. Osservazioni sopra alcune specie di esapodi ditteri del Museo Torinese. **Nuovi annali delle scienze naturali**, Bologna, v. 3, n. 2, p. 165-197, 1850.

SAVAGE, J.; VOCKEROTH, J. R. Muscidae. In: BROWN, B. V. et al. (Ed.). **Manual of Central American Diptera**. Ottawa: National Research Council of Canada Monograph Publishing Program, 2010. v. 2. p. 1281-1295

SCHINER, I. R. Diptera. In: WULLERSTORF-URBAIR, B. von. **Reise der österreichischen Fregatte Novara**. Zool., Vol. 2, Abt. 1, Sect. B. Wien, 1868.

SCHNACK, J. A.; MARILUIS, J. C. Calliphoridae (Diptera) from Southeastern Argentinean Patagonia: Species Composition and Abundance. **Revista de la Sociedad Entomológica Argentina**, Buenos Aires, v. 63, n. 1/2, p. 85-91, 2004.

SCHUH, R. T. **Biological systematics, principles and applications**. New York: Cornell University Press, 2000. 236 p.

SHANNON, R. C. Synopsis of the American Calliphoridae (Diptera). **Proceedings of the Entomological Society of Washington**, Washington, v. 28, p. 115-139, 1926.

SHEWEL, G. E. Calliphoridae. In: McALPINE, J. F. et al. (Ed). **Manual of Nearctic Diptera**. Ottawa: Canadá: Agriculture Canada, 1989. p. 675-1333. (Research Branch Monograph, 32).

SILVA, J. O. de A. et al. First record of *Chrysomya rufifacies* (Macquart) (Diptera, Calliphoridae) from Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 56, n. 1, p. 115-118, 2012.

SINGH, B.; WELLS, J. D. Molecular systematics of the Calliphoridae (Diptera: Oestroidea): evidence from one mitochondrial and three nuclear genes. **Journal of Medical Entomology**, Lanham, v. 50, n. 1, p. 15-23, 2013.

STOFFOLANO, J. et al. Ultrastructural studies of the abdominal plaques of some Diptera. **Annals of the Entomological Society of America**, College Park, v. 81, p. 503-510, 1988.

TOMA, R.; CARVALHO, C. J. B. Filogenetic study of Mesembrinellinae with emphasis in the *Eumesembrinella* Townsend, 1931 (Diptera, Calliphoridae) genus. **Revista Brasileira de Zoologia**, São Paulo, v. 12, p. 127-144, 1995.

TOWNSEND, C. H. T. Catalogue of the described South American species of Calyptrate Muscidae. **Annals of the New York Academy of Sciences**, New York, v. 7, p. 1-44, 1892.

TOWNSEND, C. H. T. New muscoid genera, mainly from the Neotropical region. **Revta. Ent.**, Rio de Janeiro, v. 5, p. 68-74, 1935.

TOWNSEND, C. H. T. New muscoid genera, species and synonymy. **Insecutor Inscitiae Menstruus**, Washington, v. 6, p. 151- 156, 1981.

VERVES, Y. G. A catalogue of Oriental Calliphoridae (Diptera). **International Journal of Dipterological Research**, São Petersburgo , v. 16, n. 4, p. 233-310, 2005.

WALKER, F. Descriptions of the insects collected by Captain P. P. King, R. N., F. R. S., in the survey of the Straits of Magellan. **Transactions of the Linnean Society of London**, London, v. 17, p. 331-359, 1837.

WALKER, F. **List of the specimens of dipterous insects in the collection of the British Museum**. London: British Museum, 1849. v. IV. p. 689-1172.

WALKER, F. Diptera. In: **INSECTA Saudersiana: or characters of undescribed insects in the collection of Willian Wilson Saunders, Esq., F. R. S., F. L. S., & C.** London: John Van Voorst, 1853. v. I., Part 4, p. 253-414.

WAN-QI X.; WEN-XIU, D.; SHU-CHONG, B. Studies on the genus *Onesia* (Diptera: Calliphoridae) from China, with the descriptions of two new species. **Florida Entomologist**, Florida, v. 92, n. 2, p. 321-329, 2009.

WHEELER W. D. **Systematics: a course of lectures**. Oxford: Wiley-Blackwell, 2012. 426 p.

WHITWORTH, T. Keys to the genera and species of blow flies (Diptera: Calliphoridae) of the West Indies and description of a new species of *Lucilia* Robineau-Desvoidy. **Zootaxa**, Auckland, v. 2663, p. 1-35, 2010.

WHITWORTH, T. Identification of Neotropical blow flies of the genus *Calliphora* Robineau – Desvoidy (Diptera: Calliphoridae) with the description of a new species. **Zootaxa**, Auckland, v. 3209, p. 1-27, 2011.

WIEDEMANN, C. R. W. **Aussereuropäische zweiflügelige Insekten**. Hamm: Schulzischen Buchhandlung, 1830. v. 2. 684 p.

WIEGMANN, B. M. Episodic radiations in the fly tree of life. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, Washington, v. 108, n. 14, p. 5690-5695, 2011.

WILEY, E. O.; LIEBERMANN, B. S. **Phylogenetics**: theory and practice of phylogenetic systematics. [Sl.]: Wiley- Blackwell, 2011. 432 p.

WOODLEY, N. E.; BORKENT, A.; WHEELER, T. Phylogeny of the Diptera. In: BROWN, B. V. et al. (Ed.). **Manual of Central America Diptera**. Ottawa: NRC, 2009. p. 79-94.

WULP, F. M. van der. Note 5. Remarks on certain American Diptera in the Leyden Museum and descriptions of nine new species. **Notes from the Leyden Museum**, Leiden, v. 4, p. 73- 92, 1882.

YEATES, D. K.; WIEGMANN, B. M. Phylogeny and evolution of Diptera: recent insights and new perspectives. In: YEATES, D. K.; WIEGMANN, B. M. (Ed). **The evolutionary biology of flies**. New York: Columbia University Press. 2005. p. 14-44.

YEATES, D. K.; WIEGMANN, B. M. Congruence and controversy: Toward a Higher-level phylogeny of Diptera. **Annual Review of Entomology**, Stanford, v. 44, p. 397-428, 1999.

APÊNDICE I

Material examinado

Grupo interno

- *Sarconesia chlorogaster* (Wiedemann, 1831)

Holótipo: *Sarcophaga chlorogaster* Wiedmann ♂, designado por J. P. Dear 1978; 4450; Zool. Mus. Berlim. **Paralectótipo:** *Sarcophaga chlorogaster* Wiedmann, ♀, designado por J. P. Dear 1977; Zool. Mus. Berlim. **Material adicional - Chile:** 1 ♂ e 1 ♀. Mittel Chile, Cauquénes. Coletor: Schönemann, S. 3.98. ♀. Chile; ♀. Mittel Chile, Cauquénes. Coletor: Schönemann, S. 10 – 16.12.97. **Argentina:** ♂, Sierra Geral. Coletor: Hensel; ♀, Sierra Geral. Coletor: Hensel. 7336; ♀. N. Argentinien. Salta 2500 m. Coletor: J. Steinchach S. V. III – IV. 1905; ♂, La Plata. Coletor: Burm. 6489. (MN – Berlim). **Brasil:** 1 ♂ e 1 ♀. Brasilien, Nova Teutonia. 27°11'S 52°23L. 300 – 500 m. Coletor: Fritz Plaumann (MZUSP). 5 ♂. Curitibanus, Santa Catarina. Coletor: Ivaldo Correia. VII.1970 (MNRJ)

- *Sarconesia dichroa* (Schiner, 1868)

Chile: ♀. Mittel Chile, Cauquénes. Coletor: Schönemann. 1.12.99 (MN – Berlim). ♂. Santiago, Chile. Coletor: D. M. Larain. 1942 (MNRJ).

- *Sarconesiomima bicolor* (Lopes e Albuquerque, 1955) (= *Sarconesia dichroa*, sensu Dear)

Parátipo – Ilha Juan Fernandez, Chile: ♀. Juan Fernandez Masatierra. Coletor: P. G. Kuschel. Det. Lopes e Albuquerque. 13.III.1951 (MNRJ).

- *Sarconesia versicolor* (Bigot, 1857)

Chile: 2 ♀. Chile, Bäder Von Longavi, Parral. Coletor: Schönemann. (MN – Berlim). ♀. El Portillo. Coletor: S. Mazza. 5.V.1935 (MNRJ);

- *Sarconesisca versicolor* (Lopes e Albuquerque, 1982) (= *Sarconesia versicolor*, sensu Dear)

Colômbia: ♂. Belém. Coletor: R. Mendoza. Det. Lopes e Albuquerque. Julio 27, 1970;

Chile: ♂. Putre. Coletor: H. Vargas. Det. Lopes e Albuquerque. Nov 7, 1970 (MNRJ);

Argentina: 4 ♀. Mucar. Coletor: L. E. Peña. XII.1965.

- *Sarconesia splendida* (Townsend, 1918)

Peru: ♀. Junin Prov. 3550 m. Coletor: B. Greenberg e M. Szyska. Det. D. Baumgartner.

- *Sarconesia magellanica* (Le Guillou, 1842)

Chile: 100 ♀ e 1 ♂. Mittel Chile, Cauquén. Coletor: Shönemann, S. 1894 a 1900; 31 ♀.

Mittel Chile, Contulmo. Coletor: Schönemann, S. 1901 a 1912; 8 ♀. Mittel Chile,

Ranquagua. Coletor: Schönemann, S. 1896 a 1901; 2 ♀. Mittel Chile, Comudes.

Coletor: Schönemann, S. 1901 a 1902. 3 ♀. Chile; 2 ♀. Chile. Coletor: Dr. Fonk; ♀.

Chile, Bäder Von Longavi, Parral. Coletor: Schönemann; ♀. Chile, Concepción.

Coletor: P. Herbert. 1909; ♀. Santiago do Chile. Coletor: Puelina; ♀. Chile. Coletor:

Philippi, S. (MN-Berlim); 1 ♂ e 1 ♀. Las Trancas, Nubles. I – 1970. Coletor: L. E.

Peña; ♂. Los Lleuques, Nubles. II – 1970. Coletor: L. E. Peña; ♀. Piscicultura R.

Blanco 1600m. Aconcágua. XI – 1963. Coletor: L. E. Peña; 1 ♂. Faz. San. Lourenço

de Queime (E Consepcción). I – 1970. Coletor: L. E. Peña (MZUSP); **Argentina:** 2 ♀ e

1 ♂. Argentinien. Castri 2500 m. Coletor: J. Steinbach S.V.; 1 ♂ e 1 ♀. Argentinien,

Salta 2500 m. Coletor: J. Steinbach S.V. (MN – Berlin). 1 ♀. Neuquén P. N. Lanín,

Margem N. Lago Lapar. I-1980. Coletor: N. Papavero. (MZUSP). **Colômbia:** ♀.

Cordill.v. Colombien. Terra Fria. Coletor: Thieme, S.; 2 ♀. Colombien, Bogota,

Luzera. Coletor: Steinheit, S.; 2 ♀. Colombien, Bogotá. Coletor: Petersen, S. (MN –

Berlim). **Equador:** 3 ♀. Faz. Maria Isabel (Sur de Cuenca) 2800 m. Rio Tarqui. XII -

1970. Coletor: L. E. Peña; 6 ♂. N. Latacunga. 3300 m. XII -1970. Coletor: L. E. Peña;

1 ♂ e 1 ♀. Portete de Tarqui (Sur de Cuenca). XII – 1970. Coletor: L. E. Peña; 2 ♂.

Saraguro 2500 m. XI. 1970. Coletor: L. E. Peña; 1 ♂. S. de Saraguro 2900 m. XI.

1970. Coletor: L. E. Peña; 2 ♂ e 1 ♀. Loja, Saraguro 2900 m. XI. 1970. Coletor: L. E.

Peña; 1 ♀. Pimo (N. Cañar) 3200 m. XII – 1970. Coletor: L. E. Peña; 2 ♀. Ascázubi,

Pifo (NE Quito) 2500 – 2800 m. XII – 1970. Coletor: L. E. Peña (MZUSP);

- *Sarconesiopsis magellanica* (Le Guillou, 1842)

Colômbia: ♀. Cundinamarca, Cajicá 2564 m. 4°55'N 74°01'W. Coletor: L. Vanegas. 7-

Mar-1971. Det. Salazar, J. A.; ♀. Cundinamarca, Bogotá 2599 m. 4°35'56''N

74°04'51''W. Coletor: C. Marelene. Det. E. Amat. 30-Nov-1993; 2 ♀. Nariño,

Pupulares, Chiales Mirador, 3400 m. Coletor: Salazar, J. A. Det. Salazar, J. A. Jan. 2008. (MEFLG);

- *Sarconesiopsis chilensis* (Macquart, 1841) (= *Sarconesia magellanica*)

Chile: ♂. Mittel Chile, Cauquenes. Coletor: Schönemann, S. 11.1898; ♂, Cordill.v. Colombien. Terra Fria. Coletor: Thieme, S.; 1 ♂ e 1 ♀, Chile. Coletor: Scheduling, S. V.; ♀. Mittel Chile, Contulmo. Coletor: Schönemann, S. 23.10.1903. Det. Dr. Enderlein 1930; ♂. Mittel Chile, Contulmo. Coletor: Schönemann, S. 14.5; (MN – Berlim).

- *Sarconesiopsis splendens* (= *Sarconesia magellanica*)

Chile: ♂. Santiago. Coletor: D. M. Larain. 1942; ♀. Santiago. Coletor: R. Carlos. Maio 16, 1945; ♂. Chile. Coletor: F. Ruiz. Det. H. S. Lopes. 2.6. 1930; 1 ♂ e 2 ♀. Valparaiso, Algarrobo. Coletores: Kuschel – Pena. 18.9.1951; 1 ♂. Las Mercedes, Chile. Coletor: P. Flamind Ruiz. 1925.(MNRJ).

- *Sarconesia roraima* (Townsend, 1935)

Colômbia: ♀. Cordill.v. Colombien. Terra Templada. Coletor: Thieme, S. (MN – Berlim). 2 ♂ e 2 ♀. Cundinamarca, Bogotá, Macarena Universidad Distrital, 4°36'36.40''N 74°3'50.02''W 2700 m. Coletor: T. Pinilla. Det. Eduardo Amat. 26.II.2009 – 22.IV.2009 (MEFLG); 3 ♂. Indio (Belmira). 05.III.2012.

- *Neta chilensis* (Walker, 1837)

Chile: 2 ♀. Mittel Chile, Comudes. Coletor: Schönemann, S. 1898 a 1902. 38 ♀. Mittel Chile, Cauquenes. Coletor: Schönemann, S. VIII – 1899; 2 ♂. Rincón El Arbol, Aculeo, Santiago. Coletor: L. E. Peña. X.1969.

- *Toxotarsus humeralis* (Walker, 1837)

Ilha Juan Fernandez, Chile: ♂. Juan Fernandez Masatierra. 29.I.1952. MZUSP 239/080/2011. Coletor: P. G. Kuschel.

- *Toxotarsus nigrocyaneus* (Walker, 1837)

Chile: 1 ♂ e 1 ♀. Santiago, El Tabo. 1.VII.1961. MZUSP 231/080/2011.

Grupo externo

- *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1794)

Brasil: 1 ♂ e 3 ♀. Sorocaba, São Paulo. UFSCar. 20.III.2013. Coletor: Tauhyl, L. G. M.; 3 ♀. Sorocaba, São Paulo. UFSCar. 10.II.2012. Coletor: Tauhyl, L. G. M.;

- *Calliphora nigribasis* (Macquart, 1851)

Colômbia: 3 ♂ e 1 ♀. Cordill. v. Colombien. Terra Caliente. Coletor: Thieme, S; 1 ♀. Cordill. v. Colombien. Terra Templada. Coletor: Thieme, S;

- *Lucilia cuprina* (Wiedemann, 1830)

Brasil: 2 ♂ e 2 ♀. Sorocaba, São Paulo. UFSCar. 10.II.2012. Coletor: Tauhyl, L. G. M.; ♂. São Paulo – Capital. 1.II.1979. Coletor: J. H. Guimarães. ♂. São Paulo – Brasil. II. 1945. Coletor: M.P. Bareto. ♀. Urb Gaesol. 14.XII.1977. ♀. Paraíba, Corema. VI – 1557. Exp. Museu Zool.

APÊNDICE II

Tabela 3. Matriz de caracteres

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45				
<i>Lucilia cuprina</i>	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Calliphora nigribasis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	
<i>Chrysomya megacephala</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	-	0	0	0	-	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0
<i>Neta chilensis</i>	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	?	0	0	0	1	1	1	-	2	-	1	0				
<i>Toxotarsus humeralis</i>	0	0	1	2	2	2	1	1	1	1	-	1	1	1	-	2	0	1	1	1	1	2	1	1	0	1	1	1	1	1	2	1	1	?	2	1	-	-	-	-	-	-	0	2	0	1			
<i>Toxotarsus nigrocyaneus</i>	*	1	1	2	2	2	1	1	1	1	-	1	3	1	-	2	0	1	0	1	1	2	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	3	1	2	0	1		
<i>Sarconesia chlorogaster</i>	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	-	1	2	0	-	2	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	3	1	2	1	1			
<i>Sarconesia versicolor</i>	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	2	0	2	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	?	0	1	0	1	0	1	2	1	2	1	1				
<i>Sarconesia dichroa</i>	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	2	1	2	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	2	2	1	2	1	2	0	1				
<i>Sarconesia magellanica</i>	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1		
<i>Sarconesia roraima</i>	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	
<i>Sarconesia splendida</i>	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	2	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	?	-	0	0	1	0	0	0	1	2	-	-				
<i>Sarconesia maurii</i>	?	?	1	1	1	1	0	1	0	0	2	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	?	0	-	0	0	?	?	?	?	?	0	1	0	1	0	1	2	1	1				
<i>Toxotarsus ambrosianus</i>	0	0	1	2	2	2	1	1	1	1	-	1	1	1	-	2	?	?	?	1	1	2	0	1	0	?	1	0	1	2	1	?	0	?	?	?	-	-	?	1	0	0	0	0	1				

APÊNDICE III

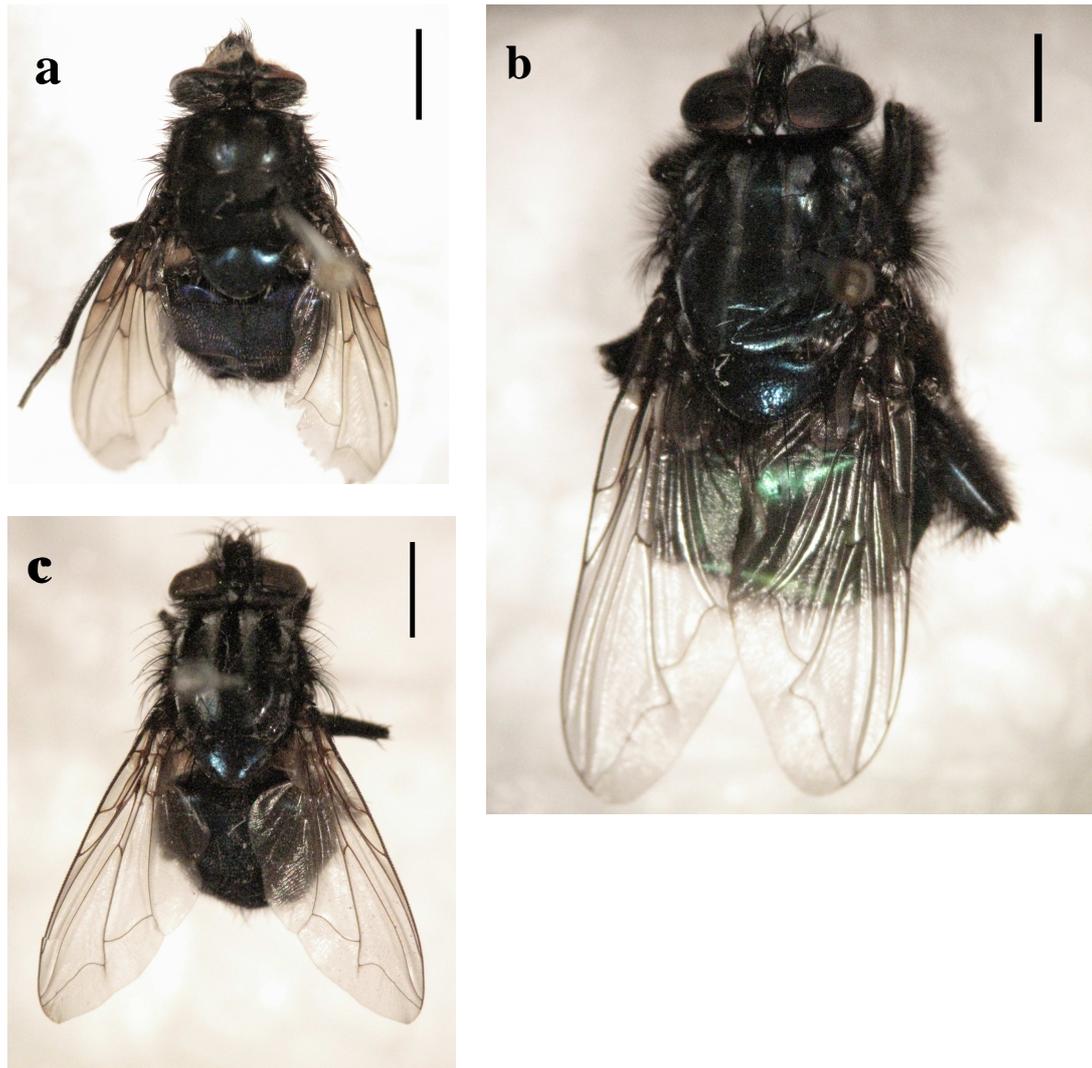


Figura 6. Vista dorsal das espécies do gênero *Sarconesia*. a. *S. roraima*; b. *S. chilensis*; c. *S. magellanica*. Escala: 2,5 mm.



Figura 7. Vista lateral das espécies do gênero *Toxotarsus*. a. *T. splendida*; b. *T. versicolor*; c. *T. dichroa*; d. *T. chlorogaster*; e. *T. humeralis*. f. *T. nigrocyaneus*. Escala: 2,5 mm.

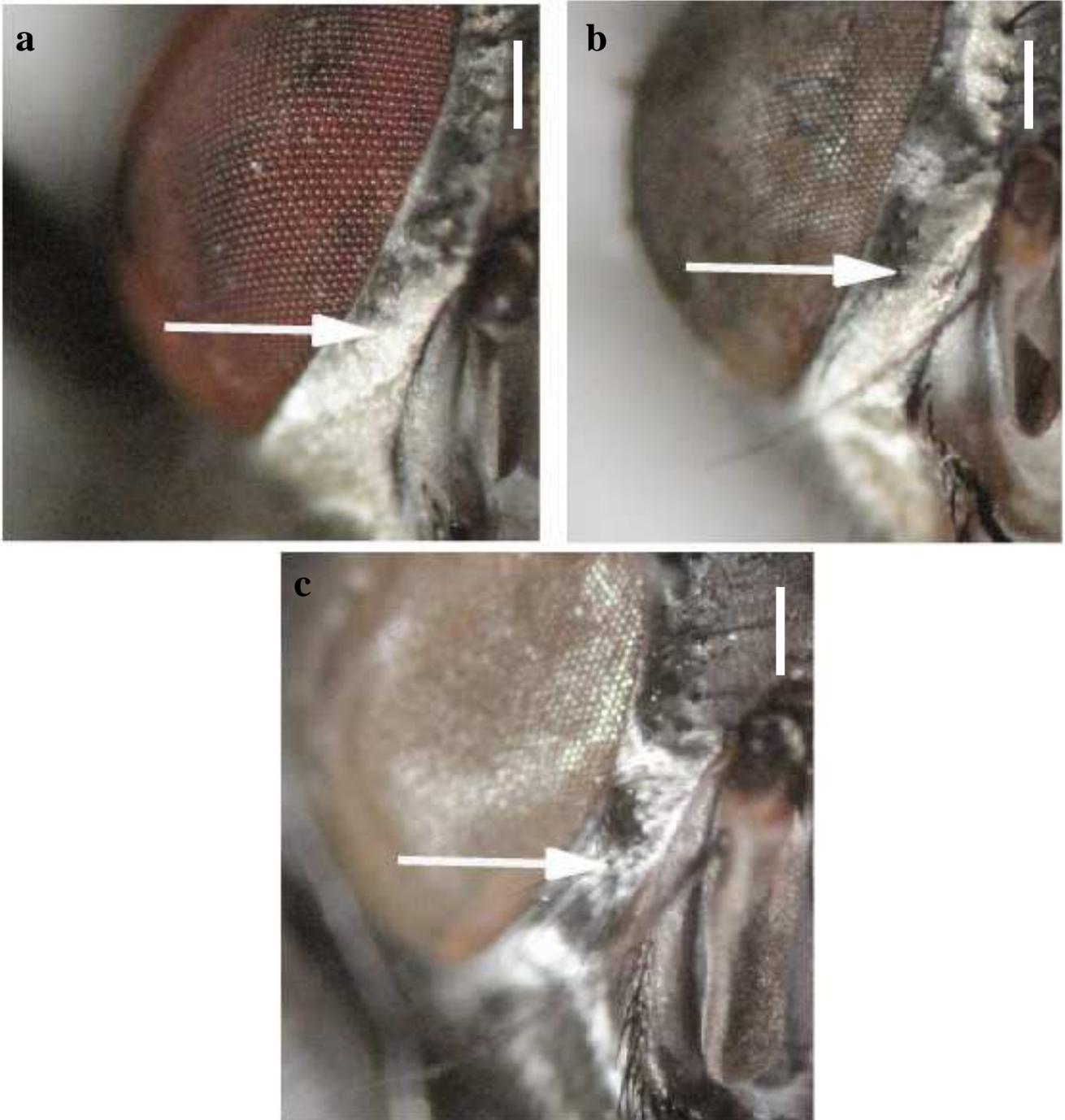


Figura 8. Comprimento das cerdas da parafaciália. a. *Lucilia cuprina*; b. *Toxotarsus chlorogaster*; c. *Sarconesia magellanica*. Escala: 0,5 mm.

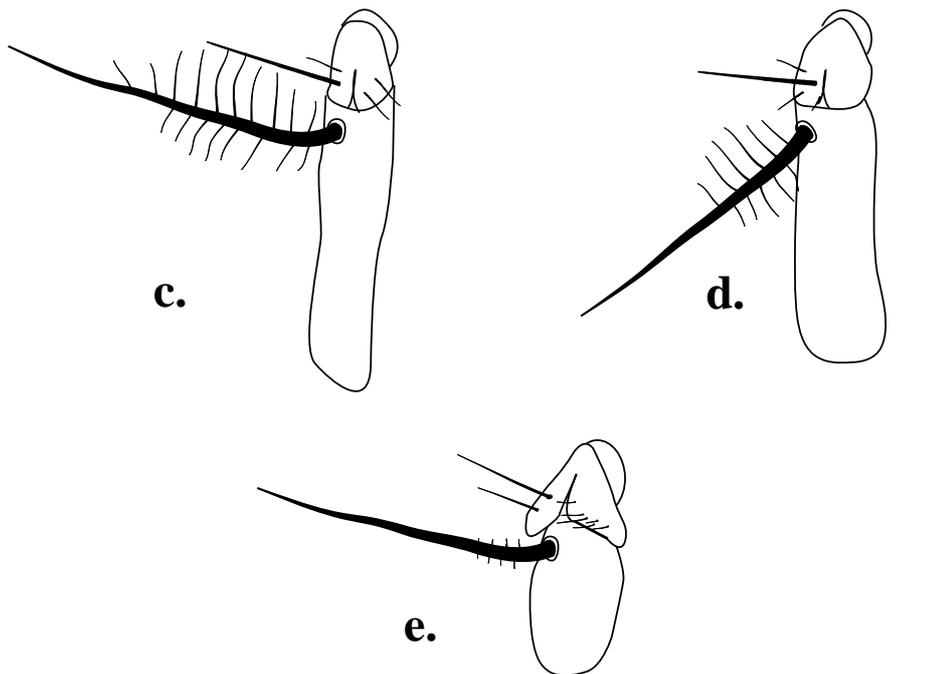
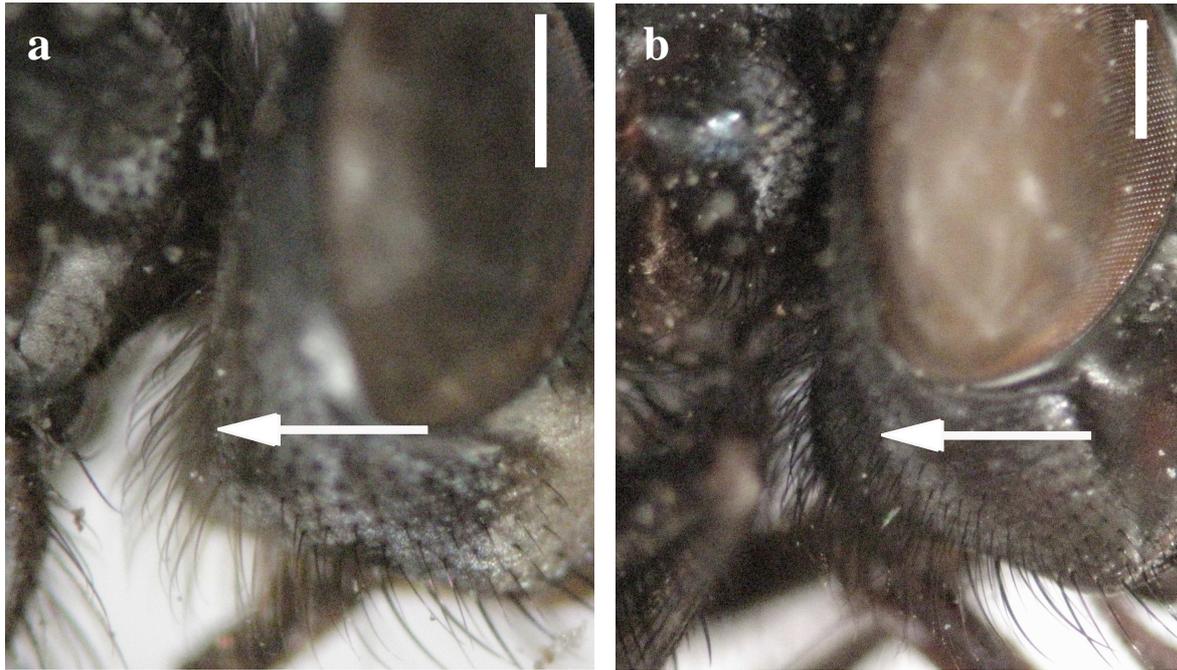


Figura 9 a – b. a. Cerdas pós-genais amarelas em *Toxotarsus chlorogaster*; b. Cerdas pós-genais pretas em *Sarconesia magellanica*. 10 c - e. Antenas de Toxotarsinae. c. *Sarconesia roraima*; d. *Toxotarsus chlorogaster*; e. *T. humeralis*. Escala: 0,5 mm.

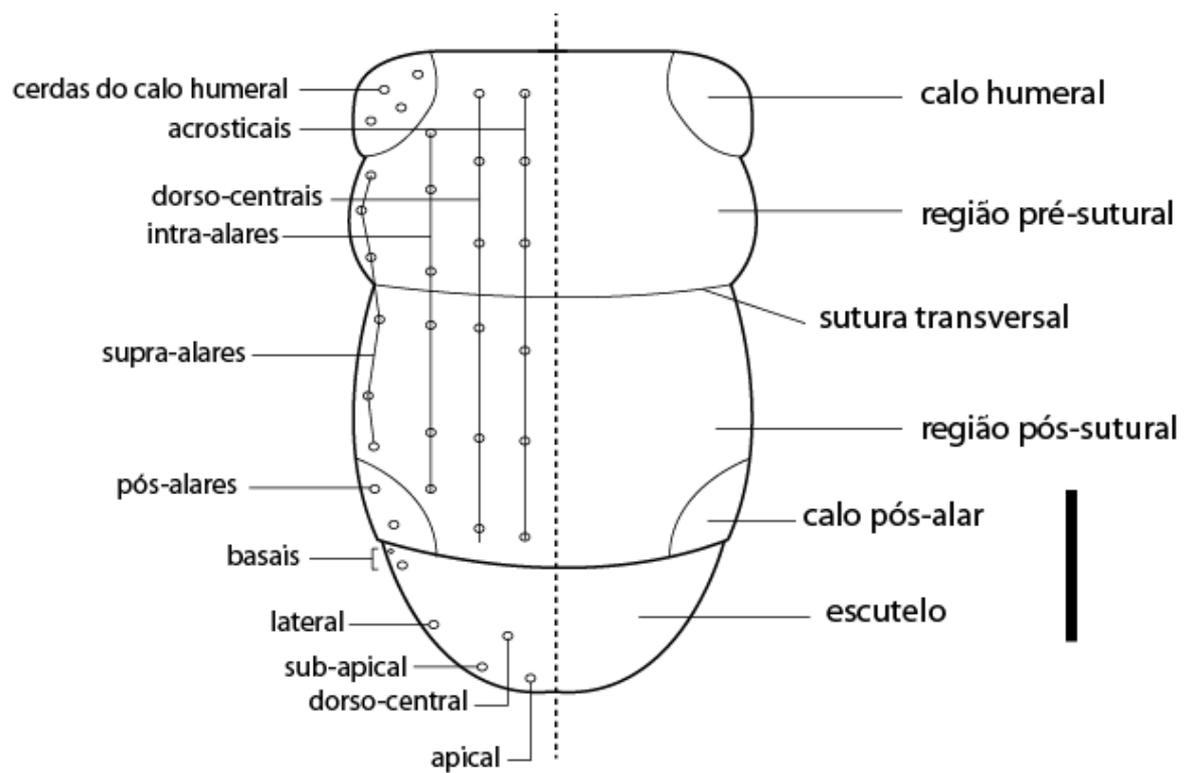


Figura 4. Esquema de tórax de Calliphoridae com posicionamento de cerdas e estruturas utilizadas como caracteres. Vista dorsal. Escala: 2,5 mm.

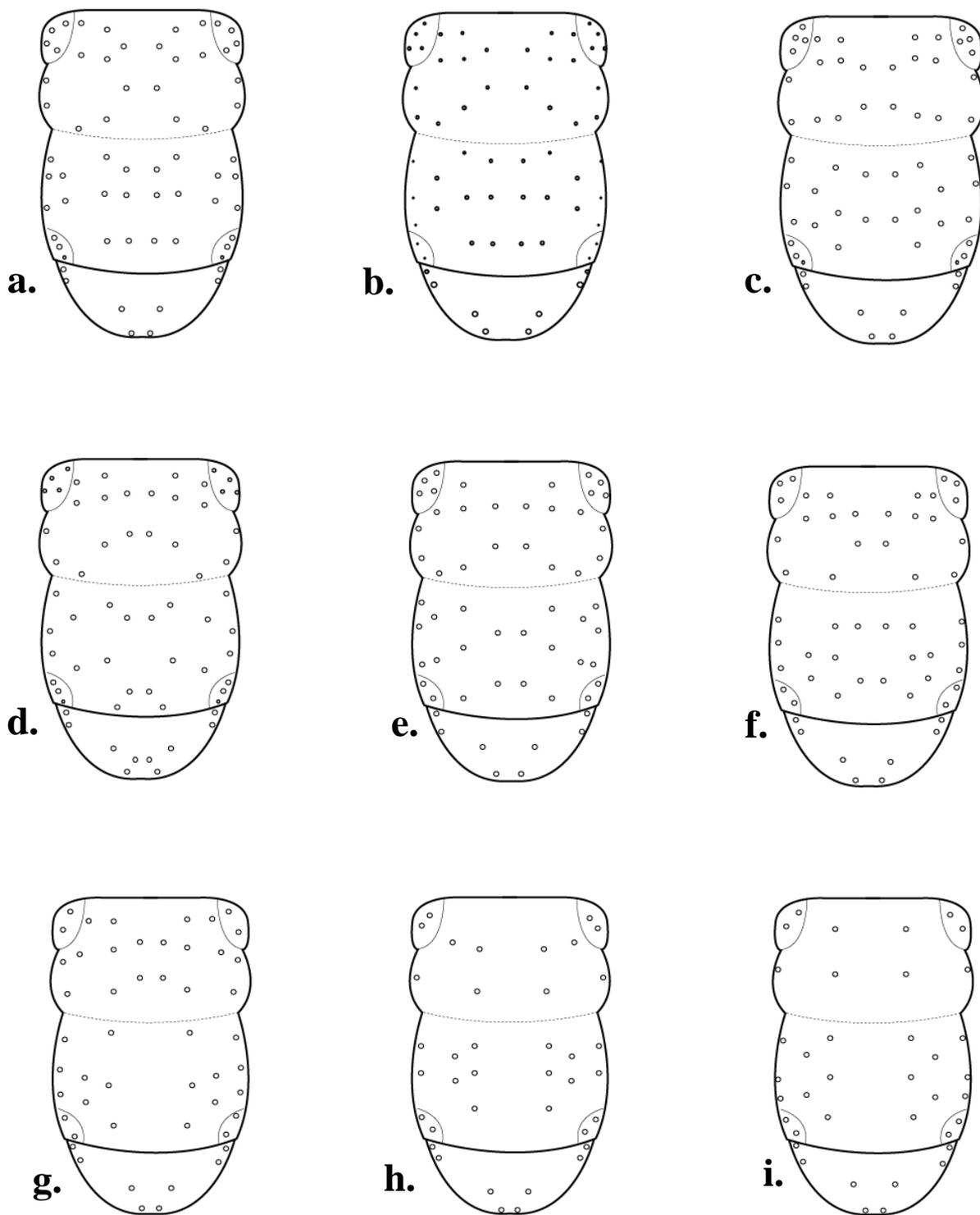


Figura 5. Esquema dos tórax de Toxotarsinae com o posicionamento das cerdas. a. *Sarconesia roraima*; b. *S. magellanica*; c. *S. chilensis*; d. *Toxotarsus splendida*; e. *T. versicolor*; f. *T. dichroa*; g. *T. chlorogaster*; h. *T. humeralis*; i. *T. nigrocyaneus*.

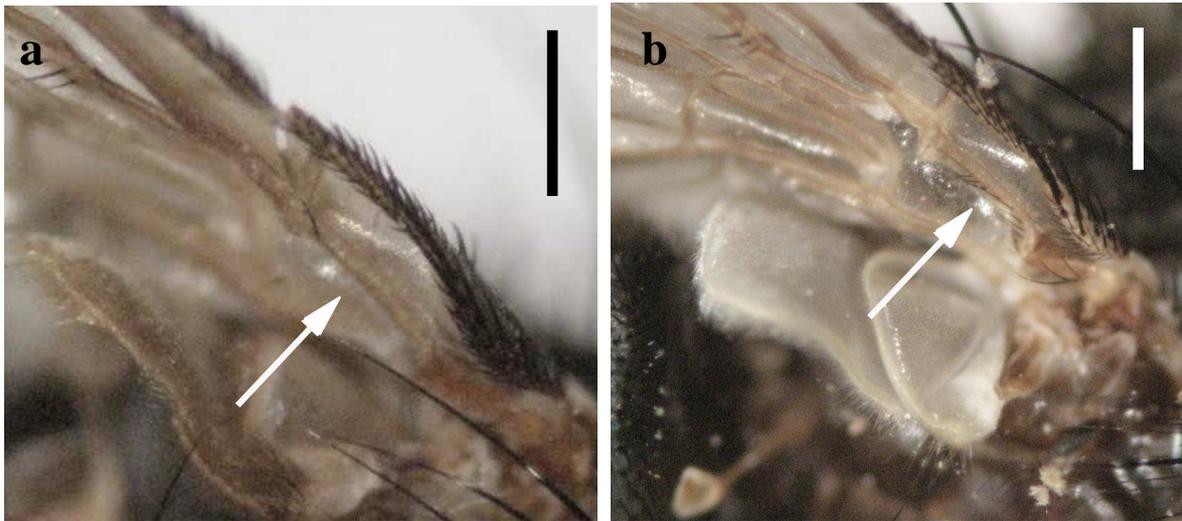


Figura 6. Cerdas da base da veia radial ausentes (a – *T. nigrocyaneus*) e presentes (b – *T. chlorogaster*) na face ventral da asa. Escala: 0,5 mm.

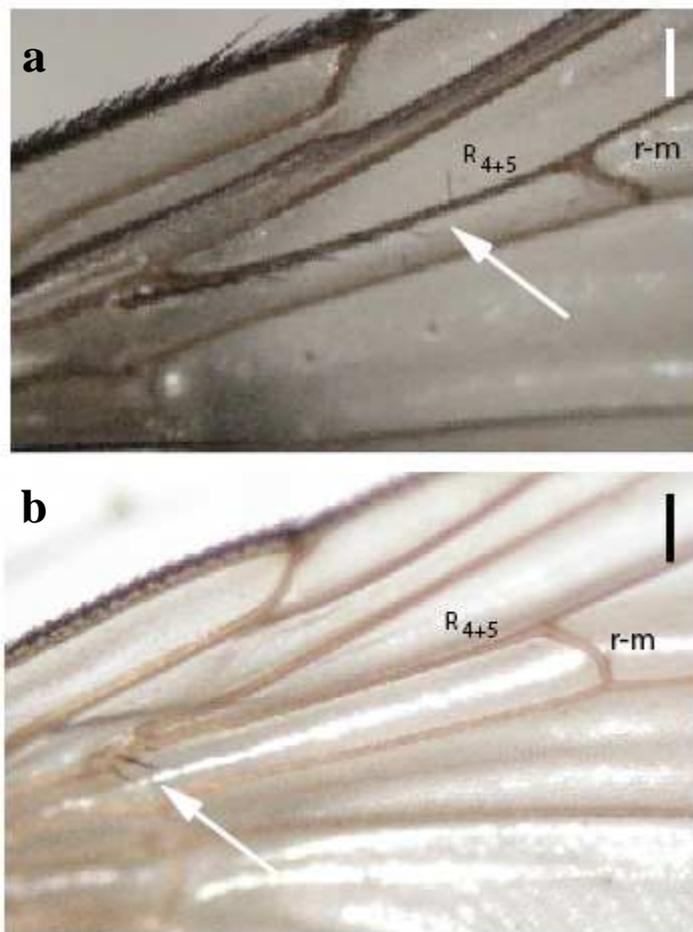


Figura 7. Cerdas ao longo da veia R 4+5. As setas brancas indicam até onde elas se estendem. a. *Chrysomya megacephala*; b. *Sarconesia magellanica*. Escala: 0,25 mm.

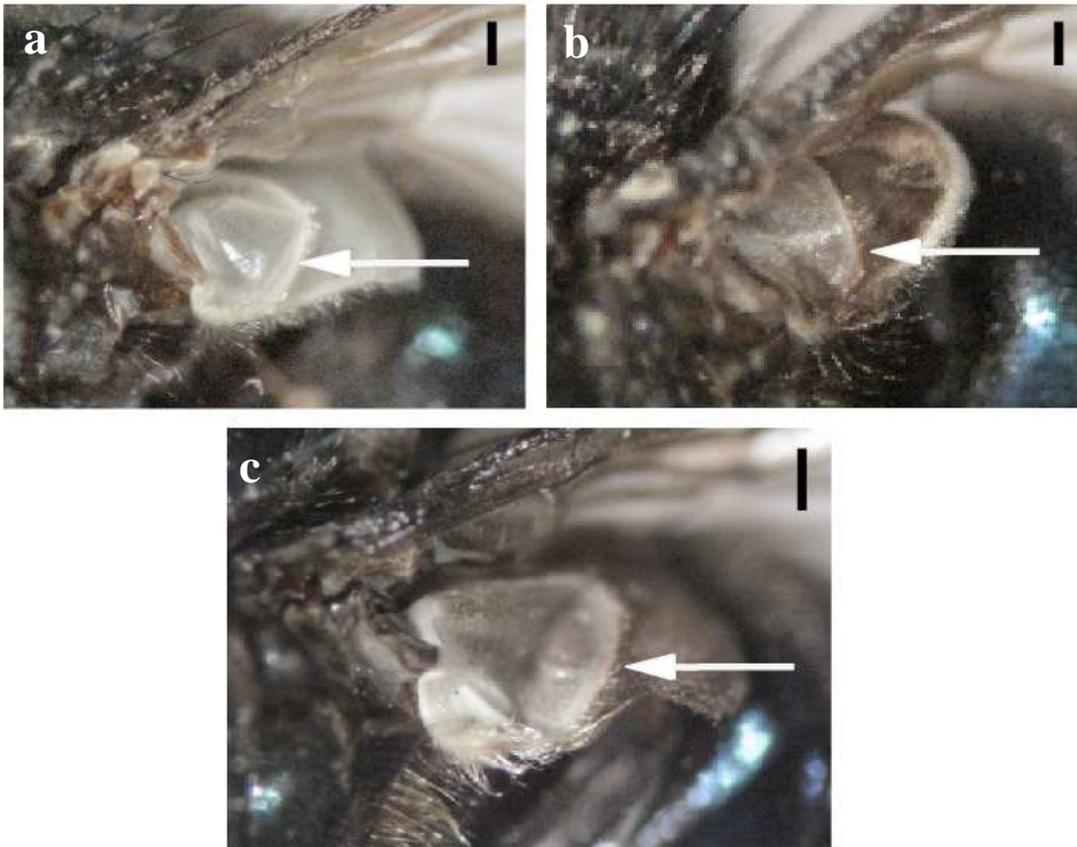


Figura 8. Cores da caliptra superior. a. *Toxotarsus chlorogaster*; b. *Neta roraima*; c. *Chrysomya megacephala*. Escala: 0,25 mm.

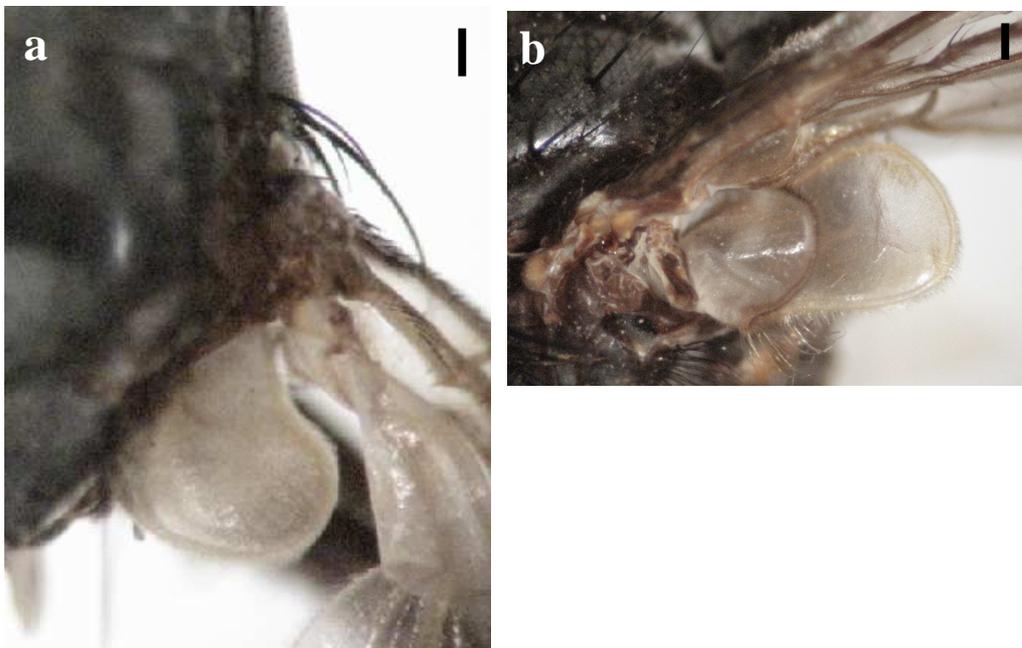


Figura 9. Formatos da caliptra inferior: divergindo do eixo corpóreo e não divergindo do eixo corpóreo. a. *Toxotarsus nigrocyaneus* (vista dorsal); b. *T. humeralis* (vista lateral). Escala: 0,25 mm.

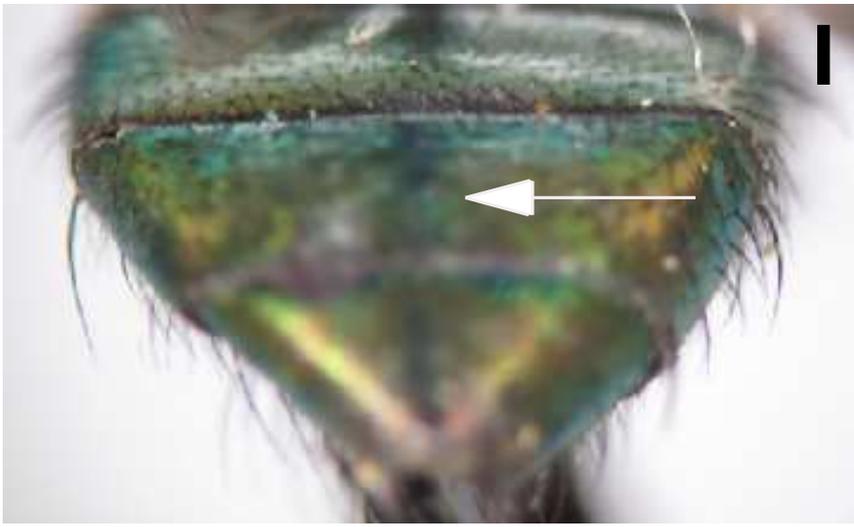


Figura 16. Vista dorsal posterior do abdome, evidenciando a listra longitudinal sem polinosidade. *Toxotarsus splendida*. Escala: 0, 5 mm.

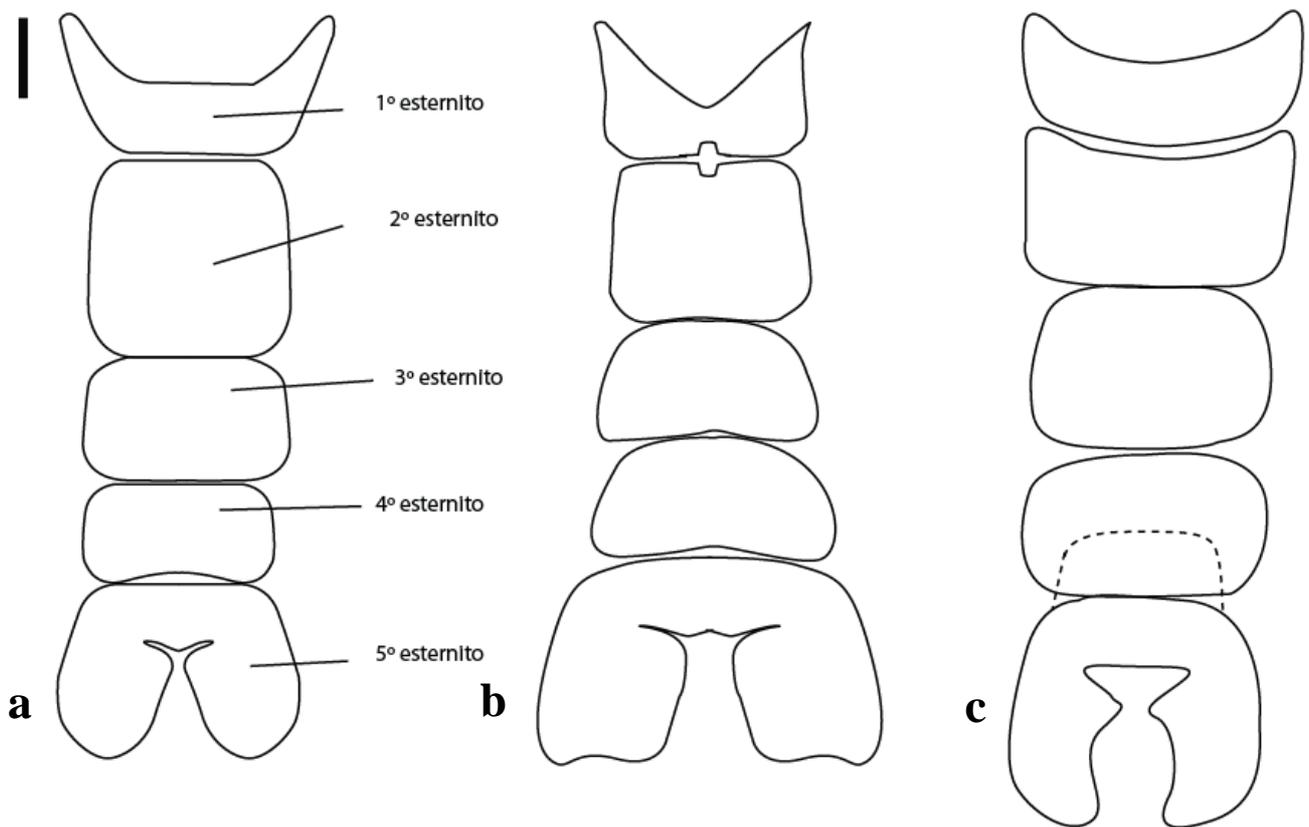


Figura 10. Esternitos dos machos. a. *Sarconesia magellanica*; b. *Toxotarsus chlorogaster*; c. *T. humeralis*. Escala: 0,5 mm.

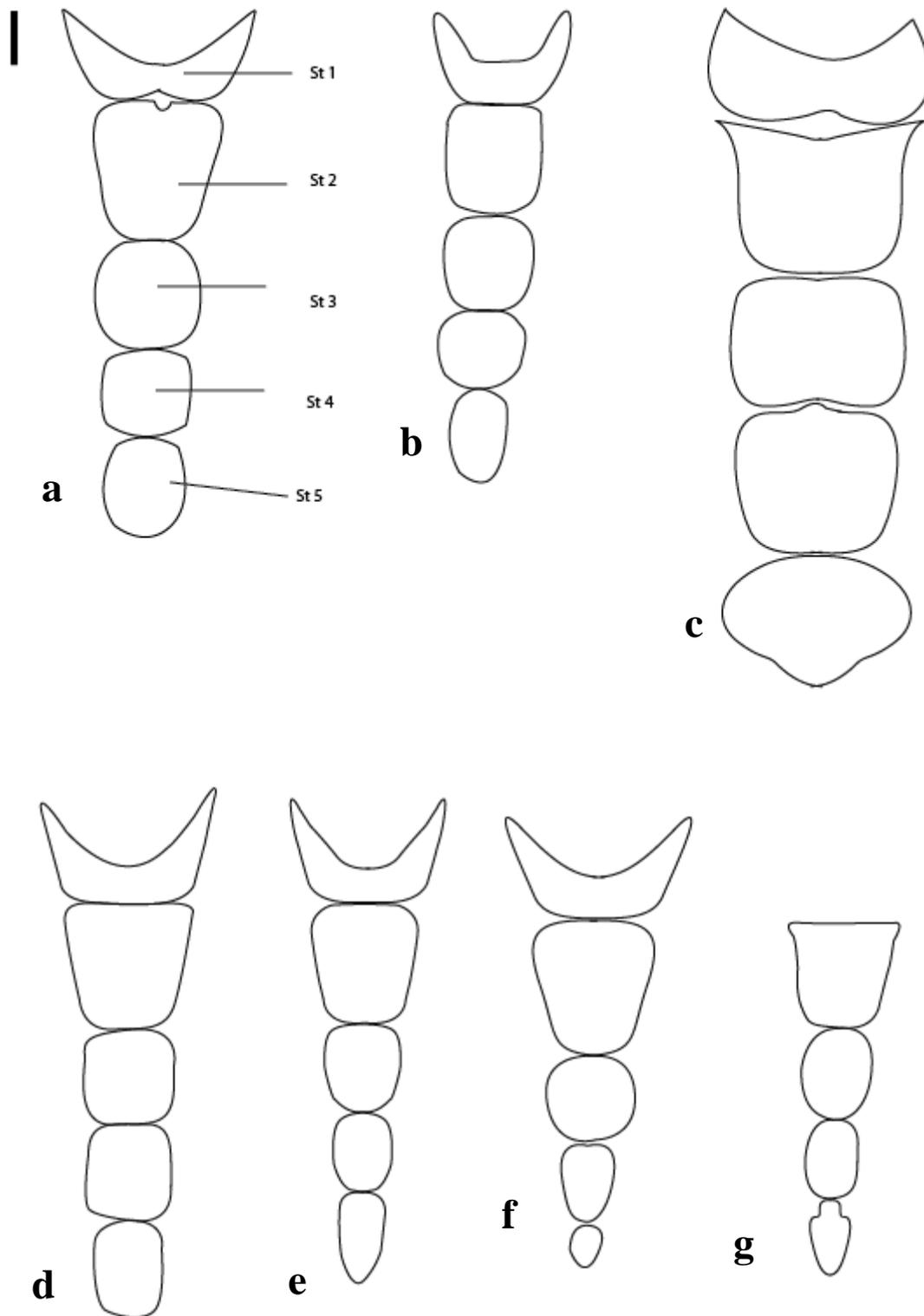


Figura 18. Esternitos das fêmeas. a. *Sarconesia roraima*; b. *S. magellanica*. c. *Sarconesia chilensis*. d. *Toxotarsus versicolor*; e. *T. dichroa*; f. *T. chlorogaster*; g. *T. nigrocyaneus* (seu primeiro esternito estava danificado). Escala: 0,5 mm.

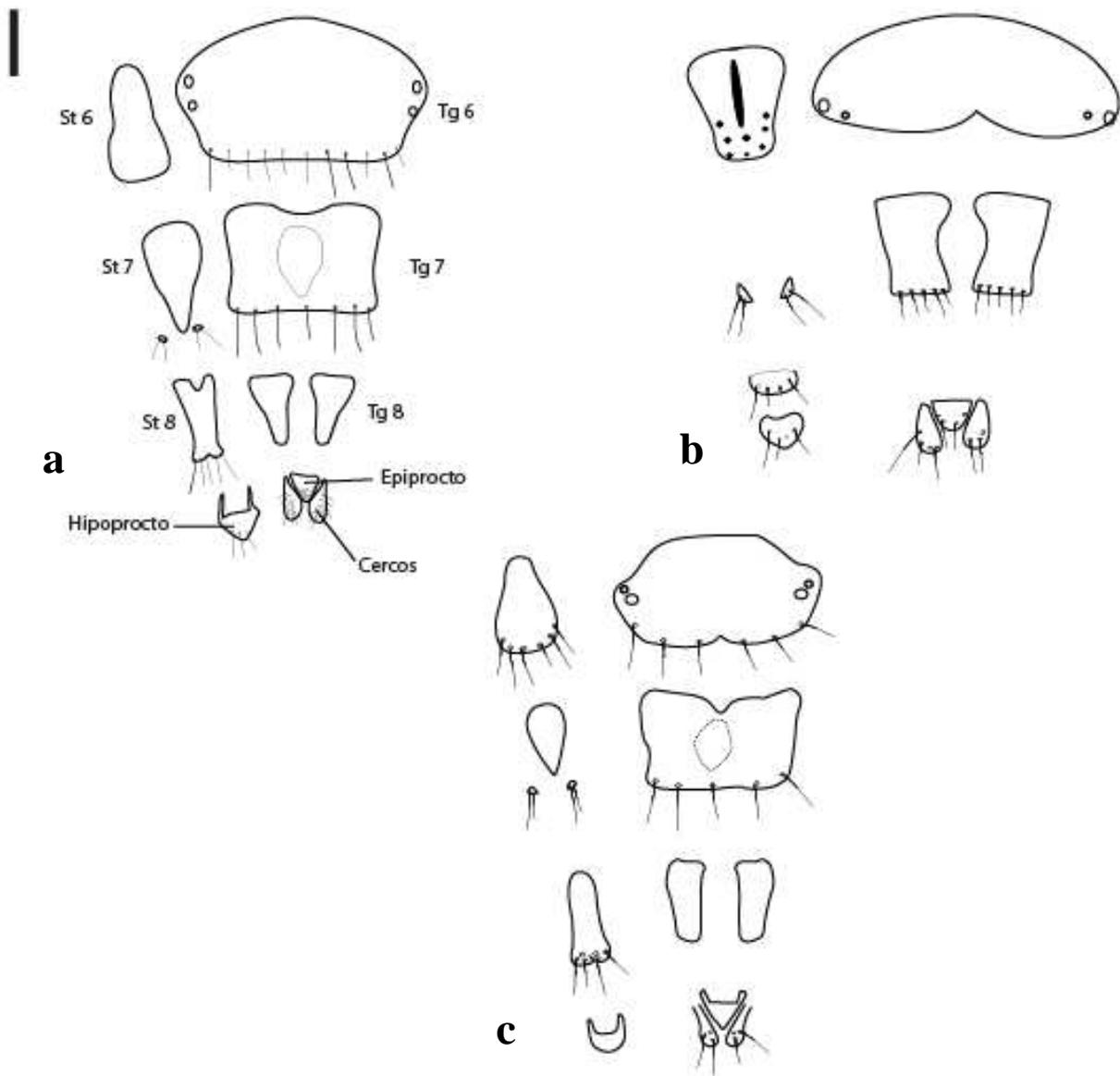


Figura 19. Ovipositores. a. *Sarconesia roraima*; b. *S. chilensis*; c. *S. magellanica*. Em *S. chilensis*, o oitavo tergito é pouco quitinizado, portanto não é visível. Escala: 0,5 mm.

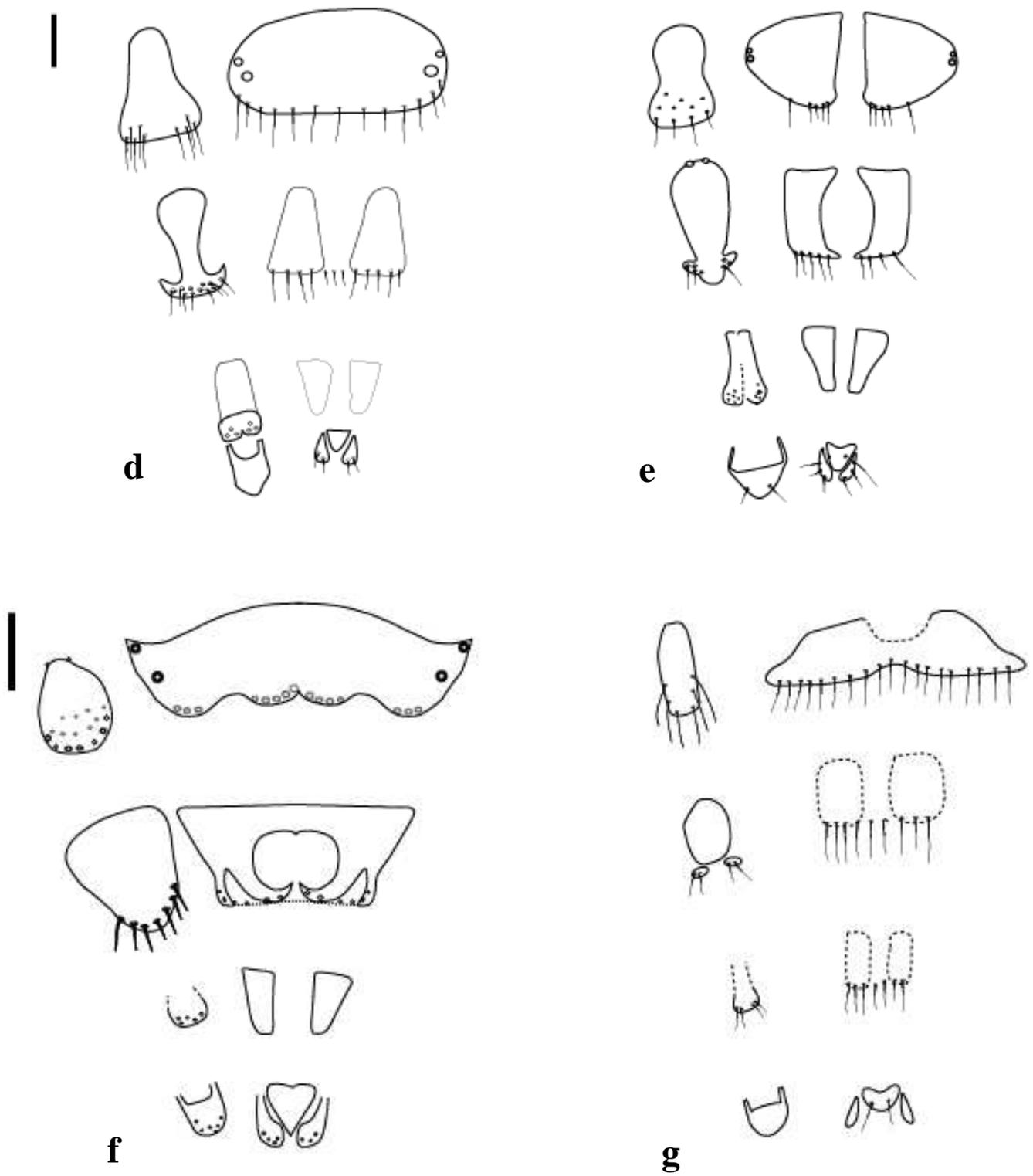


Figura 11. Ovipositores (continuação). d. *Toxotarsus versicolor*; e. *T. dichroa*; f. *T. chlorogaster*; g. *T. nigrocyaneus*. Escala: 0,5 mm.

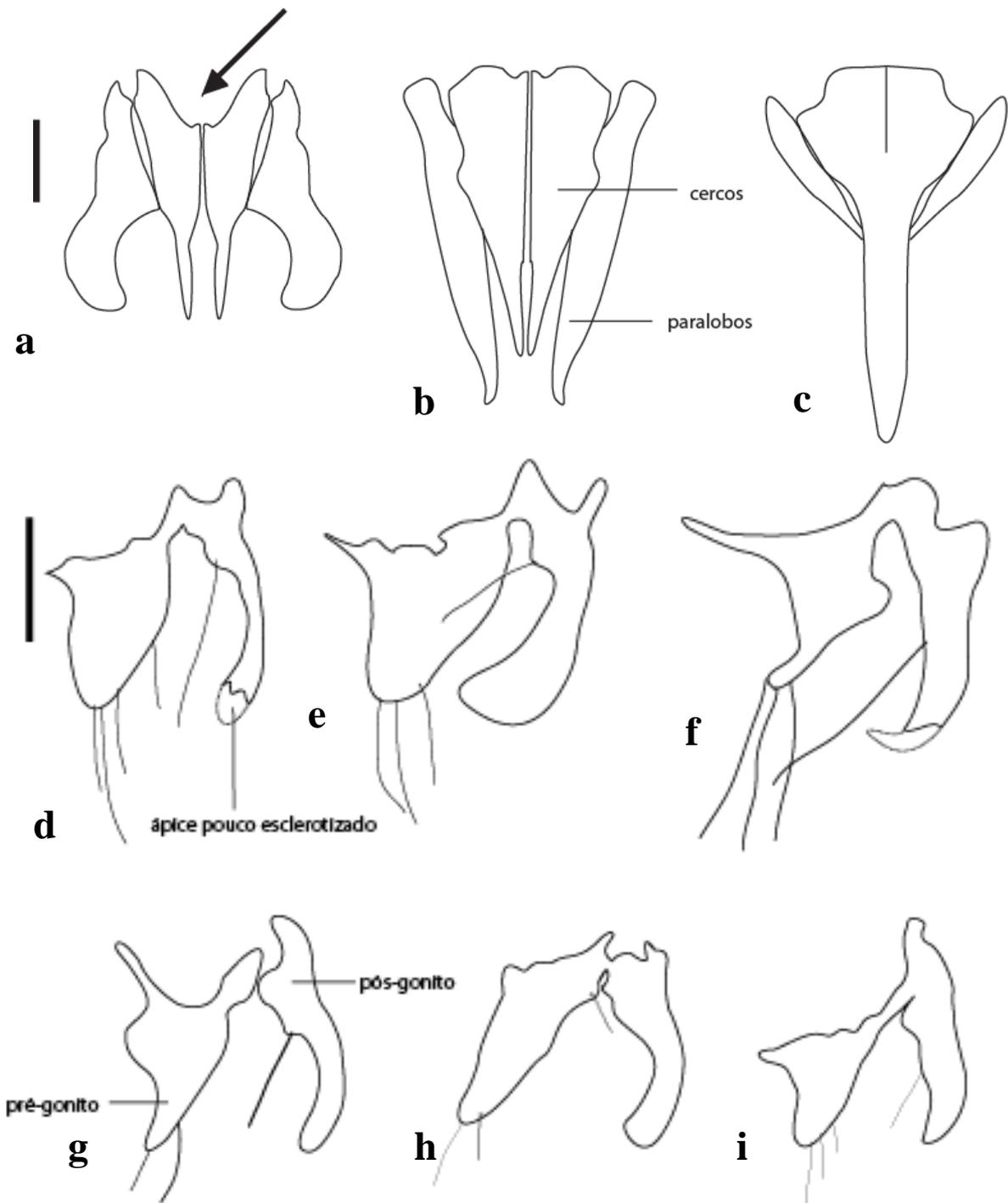


Figura 12 a - c. Cercos e surstyli em vista posterior. A seta indica a região dorsal. a. *Sarconesia roraima*; b. *Toxotarsus chlorogaster*; c. *Sarconesia magellanica*. d – i. Pré e pós gonitos. d. *S. roraima*; e. *S. magellanica*; f. *S. chilensis*; g. *T. versicolor*; h. *T. dichroa*; i. *T. chlorogaster*. Escalas: 0,5 mm.

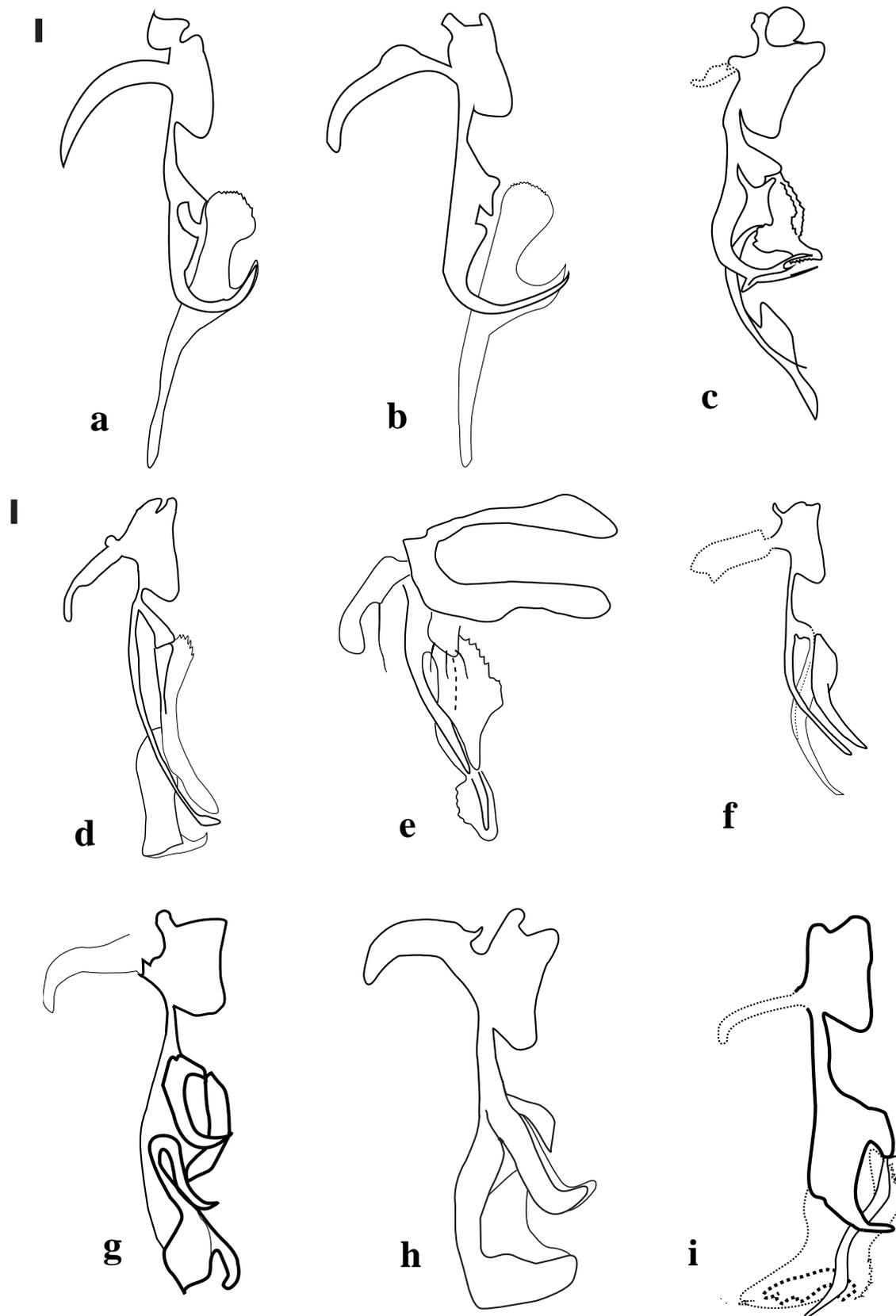


Figura 13. Eedeagos em vista lateral. a. *Sarconesia roraima*; b. *S. magellanica*. c. *S. chilensis*; d. *Toxotarsus splendida* (adpt. Dear, 1979); e. *T. maurii* (adaptado de Mariluis, 1978); f. *T. versicolor*; g. *T. dichroa*; h. *T. chlorogaster*; i. *T. humuralis*. Escalas: 0,5 mm.

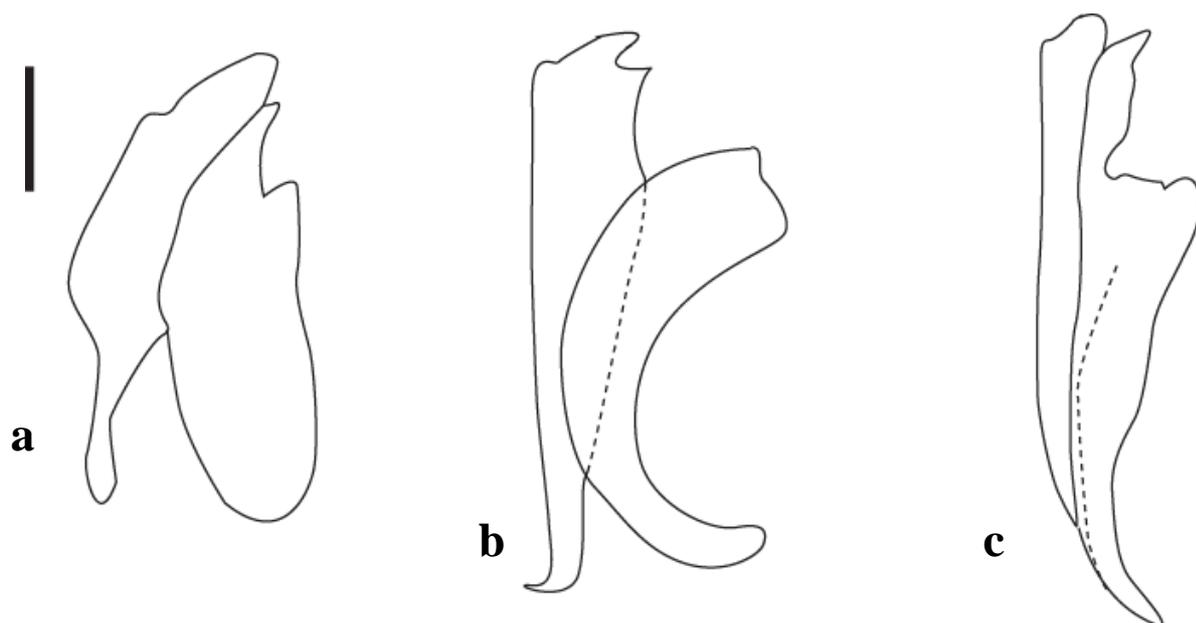


Figura 143. Cercos e surstylos (vista lateral). a. *Sarconesia roraima*; b. *S. magellanica*; c. *Toxotarsus chlorogaster*. Escala: 0,5 mm.

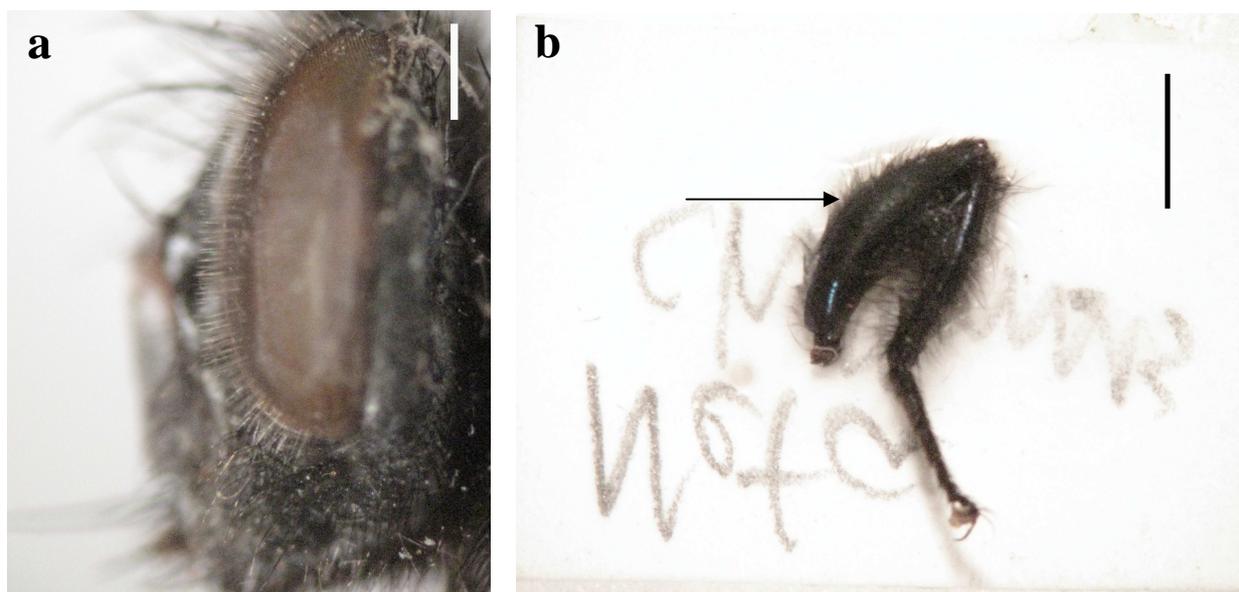


Figura 15. a. Olhos pilosos em *Sarconesia roraima*. b. Perna posterior de *Sarconesia chilensis*. Escala: 0,5 mm

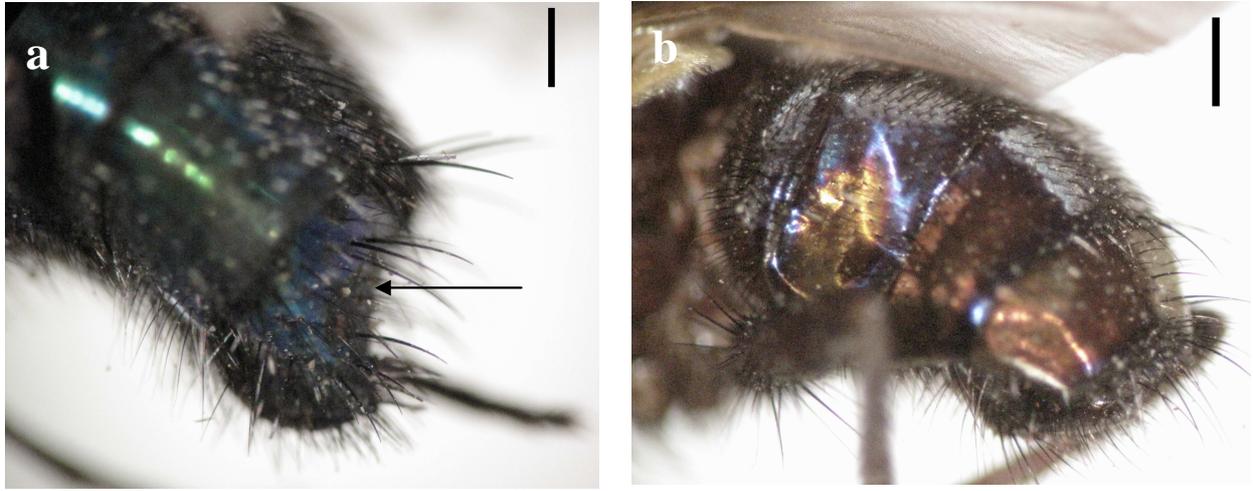


Figura 16. a. Quinto tergito côncavo e fortes cerdas discais na fêmea de *Sarconesia chilensis*.
b. Cores do abdome de *Toxotarsus versicolor*. Escala: 0,5 mm.



Figura 17 Caliptras amarelas em *T. versicolor*. Escala: 0,5 mm.



Figura 18. Asa de *T. nigrocyaneus*. A seta aponta a célula r_{4+5} fechada. Escala: 1 mm.