

ELAINE DELLA GIUSTINA SOARES

**Reinwardtiinae (Diptera: Muscidae) é um grupo monofilético?:
uma abordagem cladística morfológica e molecular**

Tese apresentada à Coordenação do curso de Pós-graduação em Ciências Biológicas, área de concentração em Entomologia, da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do grau de Doutor em Ciências.

Orientador: Claudio José Barros de Carvalho.

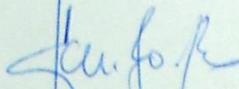
CURITIBA

2008

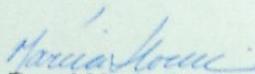
ELAINE DELLA GIUSTINA SOARES

"Reinwardtiinae (Diptera: Muscidae) é um grupo monofilético?: uma abordagem cladística morfológica e molecular."

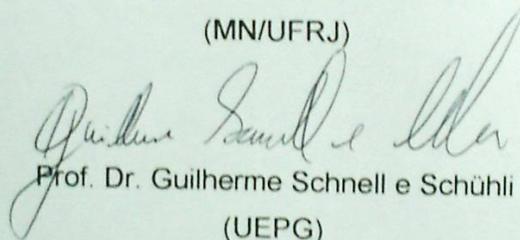
Tese aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Ciências, no Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Área de Concentração em Entomologia, da Universidade Federal do Paraná, pela Comissão formada pelos professores:



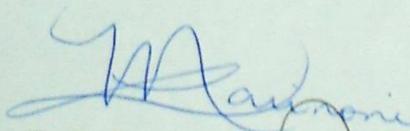
Prof. Dr. Claudio José Barros de Carvalho (Orientador)
(UFPR)



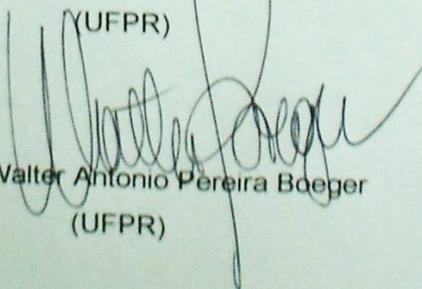
Profa. Dra. Márcia Souto Couri
(MN/UFRJ)



Prof. Dr. Guilherme Schnell e Schühli
(UEPG)



Profa. Dra. Luciane Marinoni
(UFPR)



Prof. Dr. Walter Antonio Pereira Boeger
(UFPR)

Curitiba, 27 de fevereiro de 2008.

"- Achei que vocês gostariam de ver o que os anjos calçam. Só por curiosidade mesmo. Não estou tentando provar nada, a propósito, sou um cientista e sei muito bem o que pode ser chamado de prova. Mas o motivo pelo qual desejo ser chamado pelo meu apelido de infância é exatamente esse: me lembrar de que um cientista deve, acima de tudo, ser como uma criança. Se ele vê algo, deve dizer o que está vendo, independentemente daquilo ser o que ele imaginava ver ou não. Ver primeiro, testar depois. Mas sempre ver primeiro. Senão, você só vai ver o que você esperava ver. A maioria dos cientistas esquece disso. Mais tarde, vou mostrar uma coisa a vocês pra demonstrar o que estou falando. Então, o outro motivo pelo qual gosto de ser chamado de Wonko, o São, é para que as pessoas pensem que eu sou bobo. Isso me permite dizer o que eu vejo quando eu vejo. Não dá para ser um cientista se você for ficar se preocupando se as pessoas vão ou não te achar bobo. Enfim, imaginei que vocês fossem gostar de ver isso também."

Douglas Adams (1984). Até mais e obrigado pelos peixes (Capítulo 32).

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao professor Claudio Carvalho por toda a orientação ao longo destes sete anos de convivência. Orientação que envolveu os assuntos relacionados aos trabalhos que desenvolvemos juntos e outros aspectos da minha vida profissional, desde as primeiras sugestões de leitura, no começo do estágio, passando pela orientação sobre métodos e moscas e incluindo os bons conselhos dados em vários assuntos relativos ao meu futuro profissional, muitos dos quais já se tornaram passado e se mostraram muito válidos. Agradeço também pela confiança mútua que sempre tivemos e por me permitir colaborar em muitos aspectos no laboratório.

Ao CNPq pela concessão das bolsas de estudos que me permitiram realizar o mestrado e o doutorado e da taxa de bancada que permitiu a compra dos reagentes para as análises moleculares, as visitas ao MNRJ e as viagens de coleta e participação em congressos.

A professora Márcia Couri, por toda a ajuda dada desde o tempo do mestrado, pela sua contribuição ao conhecimento dos Muscidae, pelo incentivo, pelas discussões e sugestões relativas aos dados preliminares deste trabalho e pela acolhida nas minhas visitas ao Museu Nacional do Rio de Janeiro.

Ao Guilherme Schnell & Schuehli pelo pioneirismo nas análises filogenéticas em Muscidae utilizando dados moleculares e pelo apoio na minha incursão pelo tema. Sem sua intensa pesquisa sobre a adequação de genes e técnicas moleculares parte deste trabalho não seria possível.

Ao professor Walter A.P. Boeger e demais membros do laboratório de Ecologia Molecular e Parasitologia Evolutiva por todo o apoio logístico, técnico e intelectual nas análises moleculares. Especialmente ao professor Walter, pelo incentivo dado desde que eu pensei em entrar para o departamento. Agradeço também Luciana Patella, Rogério T. Vianna, Marlus B. Silva, Letícia Zagonel, Flavio Martelletto e José Francisco de Oliveira Neto pela ajuda com o uso dos equipamentos, protocolos, compras e sugestões.

Aos curadores Dr. Charles E. Griswold (CAS), Daniel J. Bickel (NZAC), Márcia S. Couri (MNRJ), Thomas Pape (ZMUC) pelo empréstimo de material.

Aos técnicos florestais Claudemir Dantas da Silva e Nelson Quingerski, a Bióloga Edna Vargas e a equipe da Copel pelo auxílio na instalação e manutenção das armadilhas utilizadas neste trabalho, agradeço também a Antônio A. Soares e Jussara D. G. Soares pelo auxílio com a instalação e transporte dos frascos de insetos. Ao Rodrigo Krueger por me ceder muscídeos riograndenses. À Claudio Salas Figueroa pelo envio do material do Chile. Ao professor José Albertino Rafael, pelas coletas realizadas no Nordeste. Agradeço também Aline Martins, Anamaria Dal Molin, Antonio Aguiar, Daniela Takiya, Francine Marun, Gabriel Melo, João M. D. G. Soares, José A. Rafael, Luiz R. R. Faria Jr., Maiara D.G. Silva, Paschoal Grossi pelas coletas e doação de material de coleta.

Aos amigos Guilherme Schuehli, Rogério Vianna, Eduardo Almeida e Márcio Pie pelas sugestões e por toda a ajuda e ensinamentos sobre técnicas moleculares, ajuste de protocolo, métodos de análise e sua implementação.

A todos os professores do departamento de Zoologia que contribuíram em diferentes etapas e de diferentes formas para a minha formação, em especial aos professores Danúncia Urban, Gabriel Melo, Lúcia M. Almeida, Luciane Marinoni, Mário Navarro, Rodney Cavichioli, Rosana Rocha e Walter Boeger.

Aos colegas no laboratório Danúncia Urban, especialmente a Daniéla Calado e a Josiane T. Cardoso que compartilharam comigo o conhecimento de adquiriram e a Camila B. Martins que compartilhou comigo a aquisição de conhecimento. A professora Adriana Twerdochlib, Rogério Vianna e Luciana Patella que nos ensinaram como a ajustar os protocolos e tornar as receitas de bolo melhores.

Aos amigos do laboratório de Biodiversidade e Biogeografia de Diptera pelo crescimento conjunto que tivemos; pelas respostas e principalmente pelas perguntas; pelas contribuições e comentários sobre diferentes etapas do trabalho e também sobre ciência em geral, pela discussão de manuscritos; pela troca de experiências que alguns já passaram e outros não. Agradeço aos colegas que compartilharam do Chá das Cinco "old school": Ana Paula Lara, Guilherme Schuehli, Gustavo Gracioli, Jaime Rodriguez, Jayme Prevedelo, Lisiane Wendt, Mario Sigrist, Mariza Bortolanza, Maureen Turcatel, Mônica Cardoso da Silva, Peter Lowenberg Neto, Rodrigo Krueger e Silvio Nihei e aos colegas que compartilharam do Chá das Cinco "new school": Alessandre Colavite, Aninha Cardon, Beatriz Silveira, Cecília Kossman, Danilo Pacheco, Jéssica Gilung, Karine Vairo, Kistern Lica Haseyama e Melise Lecheta; e também aos colegas que não compartilharam chás, mas que contribuíram em vários aspectos na minha formação profissional: Luciane, Maurício, Nise e Sionei. O mesmo tipo de agradecimento se estende aos amigos das salas 359 e 360, que além disto me ajudaram a ser um pouco mais Entomóloga: Nuno, Anamaria Dalmolin, Antonio Aguiar, Daniele Parizzoto, Flávia "Brasa" Fernandes, Flavio Popazoglo, Fernando Silva Dias, José Ricardo Mermudes, Lisete Lorini, Marcela Monné, Paschoal Grossi e Rodrigo "Caderno" Gonçalves.

Agradeço também aos demais colegas dos cursos de pós-graduação em Entomologia e Zoologia, especialmente a Amábilio Camargo, Amanda Pires, Ana Paula Marques, Kelli Ramos, Lisiane Sari, Marcel Hermes e Paola Marchi e Wesley Sousa.

Aos meus pais e tios, que foram os meus primeiros orientadores, me incentivando e me permitindo a fazer minhas próprias escolhas e me ensinado a ensinar para que serve a taxonomia de moscas.

Ao Luiz Roberto pelo apoio, companheirismo, discussões, sugestões, coletas e por compartilhar o gosto pela ciência.

RESUMO GERAL

A família Muscidae constitui uma unidade monofilética e tem sido bastante estudada através da metodologia cladística, entretanto algumas de suas subfamílias são mal estabelecidas, incluindo Reinwardtiinae, cuja composição de gêneros varia muito entre as diferentes propostas de classificação. Apesar de já haverem diversas hipóteses baseadas em dados morfológicos, apenas recentemente os dados moleculares começaram a ser utilizados para esclarecer a sistemática da família. Para esclarecer o posicionamento filogenético de 22 gêneros previamente alocados em Reinwardtiinae quais gêneros realmente constituem a subfamília esta tese foi dividida em dois capítulos. O Capítulo I busca responder esta questão utilizando 92 caracteres morfológicos de 79 táxons, incluindo todos os gêneros previamente alocados em Reinwardtiinae, mesmo aqueles atualmente posicionados em outras subfamílias. O Capítulo II inclui apenas gêneros ocorrentes na América do Sul, totalizando 12 espécies no grupo interno (no total 36 espécies), e busca responder a a questão através da análise de 1115 caracteres se seqüências de dois genes mitocondriais (COI e COII) e um gene nuclear (CAD) utilizando máxima parcimônia, máxima verossimilhança e inferência bayesiana em um total de 14 análises. A análise do capítulo I resultou em 16 árvores mais parcimoniosas (semelhantes entre si) onde Reinwardtiinae é reconhecida como unidade monofilética para o seguinte conjunto de gêneros (*Fraserella* ((*Reinwardtia* + *Passeromyia*) (*Synthesiomyia* (*Calliphoroides* + *Muscina*))). Os demais gêneros são realocados em Dichaetomyiinae (*Aethiopomyia*, *Allauadinella*, *Chaetagenia*, *Charadrella*, *Cyrtoneurina*, *Cyrtoneuropsis*, *Neomuscina*, *Ochromusca* e *Philornis*); Phaoniinae (*Metopomyia*) e Azeliinae (*Itatingamyia*, *Brachygasterina*, *Correntosia*, *Dalcyella*, *Palpibracus* e *Psilochaeta*) resultado que já havia sido indicado em propostas de classificação anteriores. Os resultados também embasam as seguintes modificações taxonômicas: *Psilochaeta* e *Dalcyella* como **sinônimos novos** de *Brachygasterina*; *B. apicalis* (Malloch, 1934) **combinação nova**, *B. chlorogaster* (Wiedemann, 1830) **combinação nova**, *B. fulvolateralis* (Stein, 1911) **combinação nova**, *B. pampiana* (Shannon & Del Ponte, 1926) **combinação nova**, *B. violescens* (Dodge, 1967) **combinação nova**, *B. veniseta* (Dodge, 1967) **combinação nova**; revalidação de *Brachygasterina chalybea* (Wiedemann, 1830) Wulp 1883 **combinação revalidada**; revalidação gênero *Catantigymnus* Enderlein **gênero revalidado** e de *Catantigymnus veneris* (Bigot, 1888) Enderlein 1935 **combinação revalidada**. Com base nos resultados do capítulo I apenas três gêneros da América do Sul são considerados como Reinwardtiinae, destes dois foram analisados no capítulo II. Provavelmente devido à esta baixa amostragem e a idade de Reinwardtiinae (100 milhões de anos), a monofilia da subfamília não foi corroborada no capítulo II, de forma que mais táxons são necessários para evitar a atração de ramos longos na análise. As topologias sugeridas no capítulo II são congruentes entre si sendo menor a resolução nos ramos basais dos genes mitocondriais, resultado esperado por se tratarem de genes de evolução rápida. Os resultados se assemelham às topologias baseadas em dados moleculares já publicadas mas diferem bastante das hipótese baseadas em morfologia. Os resultados que melhor corroboram o conhecimento atual de Muscidae são: monofilia de Muscinae, incluindo *Ophyra* e *Hydrotaea*, relação Coenosiinae+ Phaoniinae; *Musca* + *Stomoxys*; monofilia de *Brachygasterina*, *Cyrtoneuropsis* e *Polietina*.

Palavras chave: Chave de identificação, citocromo oxidase subunidade I, Cyrtoneurinae, Diptera, domínio CPase do gene CAD, Gondwana Insecta, região Afrotropical, região Neotropical, Oceania, parasita, Reinwardtiini, sistemática molecular, Taxonomia.

ABSTRACT

The family Muscidae (Diptera) constitutes a monophyletic group and several cladistic studies have focused on this family. However, some subfamilies are not well established, what includes Reinwardtiinae, whose composition of genera varies greatly among different classification proposals. Besides the existence of several phylogenetic hypothesis based on morphological characters, molecular data were just recently utilized in studies focusing on Muscidae phylogenetics. Aiming to clarify the phylogenetic positioning of the 22 genera previously placed in Reinwardtiinae, and the question regarding what genera really constitute this subfamily, this thesis were divided in two chapters. The first one aimed to solve these problems with a morphological analysis including 92 characters and 79 taxa previously placed in Reinwardtiinae, even taxa that are currently placed in other subfamilies of Muscidae. The second chapter dealt only with south american genera of Reinwardtiinae, totalizing 12 species as the ingroup and 24 as outgroup, trying to answer the proposed questions through analysis of 1115 characters of sequences of two mitochondrial genes (COI and COII) and one nuclear gene (CAD), carrying out maximum parsimony, maximum likelihood and bayesian inference techniques in a total of fourteen analysis. The analysis of the chapter I resulted in 16 most parsimonious trees where Reinwardtiinae is recognized as a monophyletic group for the following set of genera: (*Fraserella* ((*Reinwardtia* + *Passeromyia*) (*Synthesiomyia* (*Calliphoroides* + *Muscina*))))). The other genera were reassigned to the subfamilies Dichaetomyiinae (*Aethiopomyia*, *Allauadinella*, *Chaetagenia*, *Charadrella*, *Cyrtoneurina*, *Cyrtoneuropsis*, *Neomuscina*, *Ochromusca* and *Philornis*), Phaoniinae (*Metopomyia*) and Azeliinae (*Itatingomyia*, *Brachygasterina*, *Correntosia*, *Dalcyella*, *Palpibracus* and *Psilochaeta*), treatments also suggested in anterior classifications. Some taxonomic alterations were proposed: *Psilochaeta* and *Dalcyella* as **new synonyms** of *Brachygasterina*; *B. apicalis* (Malloch, 1934) **new combination**, *B. chlorogaster* (Wiedemann, 1830) **new combination**, *B. fulvolateralis* (Stein, 1911) **new combination**, *B. pampiana* (Shannon & Del Ponte, 1926) **new combination**, *B. violescens* (Dodge, 1967) **new combination**, *B. veniseta* (Dodge, 1967) **new combination**; revalidation of *Brachygasterina chalybea* (Wiedemann, 1830) Wulp 1883 **revalidated combination**; revalidation of the genus *Catantigymnus* Enderlein **revalidated genus** and *Catantigymnus veneris* (Bigot, 1888) Enderlein 1935 **revalidated combination**. Based on the results of the first chapter, just three south american genera were treated as Reinwardtiinae and two of them were included in the analysis of the chapter II. Probably due to the small representativeness of the subfamily in the analysis or to the ancient radiation of this group (probably more than 100 m.a.), the monophyly of the Reinwardtiinae were not recovered in the chapter II, and the use of more taxa are necessary to avoid long branch attraction in the analysis. Different analysis presented, in general, congruent data but the trees generated with the mitochondrial genes analysis were less resolved, what is expected since these are fast evolving genes. Results found in chapter II are similar to the topologies based upon molecular data previously presented, but differed the hypothesis achieved with morphological data. The results that corroborated the current knowledge on Muscidae systematics are the monophyly of Muscinae, including *Ophyra* and *Hydrotaea*, the close relationship between Coenosiinae + Phaoniinae, the relationship *Musca* + *Stomoxys*, and the monophyly of the genera *Brachygasterina*, *Cyrtoneuropsis* and *Polietina*.

Keywords: Identification key, Afrotropical region, cytochrome oxidase subunit I, CPase domain of CAD, Cyrtoneurinae, Diptera, Gondwana, Insecta, molecular systematic, Neotropical Region, Oceania, parasite, Reinwardtiini, Taxonomy.

ÍNDICE

Capítulo I. Abordagem morfológica

Resumo	1
Abstract	2
1. Introdução	3
2. Objetivos	6
3. Material e Métodos	7
3.1. Material examinado	7
3.2. Terminologia	7
3.3. Levantamento de caracteres	8
3.4. Táxons terminais	8
3.5. Análise cladística	9
4. Resultados	10
4.1. Lista de caracteres	10
4.2. Cladogramas	18
5. Discussão	19
Relações Filogenéticas	20
Reinwardtiinae Brauer & Bergenstamm, 1889	20
Dichaetomyiinae Endem, 1951	24
<i>Philornis</i>	25
<i>Dichaetomyia</i> e gêneros afins	26
((<i>Pseudoptilolepis</i> , <i>Chaetagenia</i>) (<i>Cyrtoneurina</i> , <i>Cyrtoneuropsis</i>))	30
Phaoniinae Malloch, 1917	33
Azeliinae Robineau-Desvoidy, 1830	35
Azeliini Robineau-Desvoidy, 1830	36
<i>Brachygasterina</i> e gêneros afins	37
<i>Catantigymnus</i> gen. revalidado	38
<i>Palpibracus</i>	39
<i>Correntosia</i>	43
<i>Brachygasterina</i>	44
Muscidae Apicais	48
Taxonomia	50

<i>Brachygasterina</i> Macquart	51
Chave para as espécies de <i>Brachygasterina</i>	51
<i>Catantigymnus</i> Enderlein gênero revalidado	55
<i>Correntosia</i> Malloch, 1934	57
<i>Palpibracus</i> Rondani	58
Chave para as espécies de <i>Palpibracus</i>	59
5.3. Modificações taxonômicas	63
5.3.1. Novos sinônimos genéricos	63
5.3.2. Novas combinações	63
5.3.3. Nomes revalidados	63
6. Conclusão	64
7. Referências Bibliográficas	65
8. Tabelas	73
Tabela 1. Lista das espécies de Reinwardtiinae analisadas por gênero	73
Tabela 2. Lista de grupos externos	77
Tabela 3. Matriz de caracteres	78
9. Figuras	84
10. Material examinado	96
Capítulo II. Abordagem molecular	
Resumo	106
Abstract	107
1. Introdução	108
2. Objetivos	110
3. Material e métodos	110
3.1. Obtenção de material fresco	110
3.2. Seleção dos táxons terminais	110
3.3. Material testemunha	111
3.4. Abreviaturas	112
3.5. Extração	112
3.6. Amplificação	112
3.6.1. COI+II	112

3.6.2. CAD	113
3.7. Seqüenciamento	113
3.8. Alinhamento	114
3.9. Análise de dados	114
4. Resultados	116
4.1 Características das seqüências	116
4.1.1 Transição e transversão	116
4.2. Cladogramas	117
5. Discussão	118
5.1. Amostragem de táxons	118
5.2. Relações filogenéticas	118
Coenosiinae e Phaoniinae	120
Muscini	122
Monofilia dos gêneros	123
6. Conclusão	128
7. Referências Bibliográficas	130
8. Tabelas	137
Tabela 1. Material Examinado	137
Tabela 2. Iniciadores	139
Tabela 3. Genes utilizados	139
Tabela 4. Frequência média de bases (ACGT) e de conteúdo (A+T)	139
Tabela 5. Taxa de transição e transversão	140
Tabela 6. Estatísticas das árvores mais parcimoniosas	141
Tabela 7. Modelos e respectivos valores da taxa de verossimilhança	142
9. Figuras	143
ANEXO I. Matriz de caracteres	149

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO I.

Figura 1.	Cladograma de consenso dos 16 cladogramas mais parcimonioso	84
Figura 2.	Hipótese filogenética proposta	85
Figura 3.	Cabeça de <i>Catantigymnus veneris</i> , vista lateral	89
Figura 4.	Cabeça de <i>Brachygasterina major</i> , vista lateral	89
Figura 5.	Cabeça de <i>Charadrella malacophaga</i> , vista lateral	89
Figura 6.	Cabeça de <i>Brachygasterina stuebeli</i> , vista frontal	89
Figura 7.	Cabeça de <i>Fraserella altivoltans</i> , vista lateral	89
Figura 8.	Tórax esquemático em vista dorsal	90
Figura 9.	Esquema da musculatura interna do tórax de <i>Cyclorhapha</i>	91
Figura 10.	Tórax de <i>Allauadinella bivittata</i> em vista lateral	91
Figura 11.	Asa de <i>Brachygasterina veniseta</i>	92
Figura 12.	Asa de <i>Ochromusca trifaria</i>	92
Figura 13.	Asa de <i>Calliphoroides antenatis</i>	92
Figura 14.	Asa de <i>Reinwardtia tachinina</i>	92
Figura 15.	Asa de <i>Charadrella malacophaga</i>	92
Figura 16.	Asa de <i>Muscina stabulans</i>	92
Figura 17.	Esquema do esporão apical na coxa anterior do macho em vista lateral	93
Figura 18.	Fêmur médio do macho de <i>Palpibracus darwini</i> , vista anterior	93
Figura 19.	Tíbia posterior de macho de <i>Palpibracus nigriventris</i> , vista posterior	93
Figura 20.	Tíbia posterior de <i>Reinwardtia tachinina</i>	93
Figura 21.	Ovipositor de <i>Charadrella albuquerquei</i> , vista dorsal e ventral	94
Figura 22.	Ovipositor de <i>Cariocamyia maculosa</i> , vista dorsal e ventral	94
Figura 23.	Ovipositor de <i>Brachygasterina bochica</i> , vista dorsal e ventral	94
Figura 24.	Ovipositor de <i>Musca domestica</i> , vista dorsal e ventral	94
Figura 25.	Ovipositor de <i>Atherigona orientalis</i> , vista dorsal e ventral	94
Figura 26.	Ovipositor vista lateral de <i>Mydaea plaumanni</i> , vista lateral	94
Figura 27.	Esternito V de <i>Brachygasterina humboldti</i>	95
Figura 28.	Esternito V de <i>Limnophora paranaensis</i>	95
Figura 29.	Esternito V de <i>Dolichophaonia catharinensis</i>	95
Figura 30.	Placa cercal de <i>Cariocamyia maculosa</i> , vista dorsal	95
Figura 31.	Placa cercal de <i>Cordiluroides megalopyga</i> , vista dorsal	95
Figura 32.	Placa cercal de <i>Limnophora paranaensis</i> , vista dorsal	95
Figura 33.	Placa cercal de <i>Micropotamia amazonica</i> , vista dorsal	95
Figura 34.	Placa cercal de <i>Neomuscina inflexa</i> , vista dorsal	95
Figura 35.	Placa cercal de <i>Brachygasterina humboldti</i> , vista dorsal	95
Figura 36.	Placa cercal de <i>Dolichophaonia catharinensis</i> , vista dorsal	95
Figura 37.	Placa cercal de <i>Itatingamyia bivittata</i> , vista dorsal	95

CAPÍTULO II.

Figura 1.	Gráficos do teste de saturação	141
Figura 2.	Teste de permutação das partições	142
Figura 3.	Cladograma, parcimônia de CAD	143
Figura 4.	Cladograma, verossimilhança de CAD	143
Figura 5.	Cladograma, bayesiana de CAD	143
Figura 6.	Cladograma, parcimônia de COI+II	144
Figura 7.	Cladograma, verossimilhança de COI+II	144

Figura 8.	Cladograma, bayesiana de COI+II	144
Figura 9.	Cladograma, parcimônia de TOTAL	145
Figura 10.	Cladograma, verossimilhança de TOTAL	145
Figura 11.	Cladograma, bayesiana de TOTAL	146
Figura 12.	Cladograma, parcimônia de COI	147
Figura 13.	Cladograma, verossimilhança de COI	147
Figura 14.	Cladograma, parcimônia de COII	148
Figura 15.	Cladograma, verossimilhança de COII	148

PREFÁCIO

Desde que a taxonomia foi formalizada por Linnaeus (1758) existem tentativas de reunir táxons com base nas semelhanças compartilhadas (Amorim 1994). Inicialmente estas propostas eram baseadas no conhecimento dos autores e embasadas em poucos caracteres morfológicos. O avanço da tecnologia e aumento da potência dos equipamentos ópticos permitiram um refinamento maior na busca dos caracteres e sucessivamente novas caracteres foram sendo introduzidas para ajudar a esclarecer o relacionamento entre os táxons de Diptera. Adicionalmente, os autores demonstravam interesse nas estruturas descobertas recentemente e as utilizavam para auxiliar nas suas hipóteses de agrupamento. Um bom exemplo é a calíptra, estrutura utilizada por J. W. Meigen em 1803, em sua descrição de Diptera e que foi utilizada posteriormente em 1830 por J. B. Robineau-Desvoidy, para suportar o grupos: “caliptrados”, por P. M. Macquart em 1830 e “acaliptrados” e logo a seguir por J. W. Meigen, 1838 para separar os Diptera Cyclorrhapha em três subgrupos (caliptras ausentes, caliptras curtas e longas) (Vossbrinck & Friedmann 1989). Para a separação entre Calyptratae e Acalyptratae ainda hoje é utilizado o desenvolvimento da calíptra que, apesar de não ser utilizado da forma como interpretado por J. W. Meigen, continua sendo um caráter importante, especialmente em Muscidae. Outro conjunto de caracteres que continua tendo grande relevância é a quetotaxia, que começou a ser estudada por C. R. Osten-Sacken, em 1884 e que, já em 1893, foi utilizada por E. Girschner para separar Oestroidea de Muscoidea (Vossbrink & Friedmann 1989). A exploração de novos tipos de caracteres e o acúmulo de conhecimento ao longo do século XIX permitiram que os pesquisadores de Muscidae na primeira metade do século XX já pudessem apresentar descrições de espécies, no que concerne a morfologia externa, muito próximas das realizadas atualmente (*e.g.* Malloch 1932, 1934; Curran 1934), descrevendo com detalhes a quetotaxia e reconhecendo o relacionamento entre gêneros e suas espécies que muitas vezes são corroborados através da sistemática filogenética.

Em 1950, Willi Hennig introduziu uma nova forma de proposição de hipóteses de agrupamento, a sistemática filogenética, baseando-se fortemente em seus estudos em Diptera. Desta forma, a filogenia de Muscidae baseada em morfologia é estudada há mais de 40 anos e já suportou a monofilia da família (Hennig 1965; McAlpine 1989; Carvalho 1989; Michelsen 1991) produzindo hipóteses em diferentes níveis de análise. Foi reconhecida a monofilia e

relacionamento interno de 13 gêneros (Cuny 1980; Carvalho 1999; Pamplona 1999; Couri & Motta 2000; Carvalho 2002; Savage *et al.* 2004; Schuehli & Carvalho 2005; Soares & Carvalho 2005; Carvalho & Pont 2006; Nihei & Carvalho 2007a; Couri *et al.* 2007b). Também foram estudados o relacionamento entre gêneros e suportadas as monofilias nas tribos Coenosiini (Couri & Pont 2000), Azeliini (Savage & Wheeler 2004) e Muscini (Nihei & Carvalho 2007b). Também foi estudado o relacionamento entre os gêneros *Passeromyia* e *Philornis* (Couri & Carvalho 2003).

Apesar disto, ainda existem diversos grupos problemáticos em Muscidae, como é o caso de Reinwardtiinae, Cyrtoneurinae-Dichaetomyiinae e Phaoniinae. Além disto, dos 180 gêneros válidos (Carvalho *et al.* 2005) a grande maioria ainda não tem hipóteses filogenéticas e muitos carecem de revisões taxonômicas.

Contrastando com os mais de 40 anos de estudos filogenéticos baseados em morfologia, os estudos filogenéticos de Muscidae baseados em dados moleculares iniciaram-se há apenas cinco anos atrás com a publicação do relacionamento das espécies de Muscidae de maior interesse econômico (Szalanski & Owens 2003). A seguir foram publicados a filogenia de *Thricops* (Savage *et al.* 2004) e o estudo do *status* taxonômico de *Ophyra* Robineau-Desvoidy, 1830 e *Hydrotaea* Robineau-Desvoidy, 1830 (Schuehli *et al.* 2004) e a filogenia de Muscidae (Schuehli *et al.* 2007). Mesmo com os estudos moleculares tendo se iniciado recentemente, os conjuntos de caracteres (mitocondriais: COI, COII; e nucleares: *white*, CAD, EF1 α) utilizados até agora tem se mostrado adequados. Muitos dos relacionamentos propostos anteriormente têm sido corroborados e novas questões a respeito de relacionamentos pouco conhecidos têm sido lançadas. Um bom exemplo é a parafilia de *Morellia* Robineau-Desvoidy, 1830 sugerida por Schuehli *et al.* (2007) com base em dados moleculares e corroborada pela análise baseada em dados morfológicos de Muscini (Nihei & Carvalho 2007b). Desta forma, ainda que carecendo de representatividade de táxons as análises baseadas em dados moleculares mostram-se promissoras e têm colaborado para a compreensão da sistemática de Muscidae.

O presente trabalho visa responder a questão “Reinwardtiinae é um grupo monofilético?” utilizando dados morfológicos (Capítulo I) e moleculares (Capítulo II) para tentar resolver este que é um dos grupos mais problemáticos de Diptera e no qual já foram

alocados 22 gêneros de acordo com as diferentes propostas de classificação (Skidmore 1985; Carvalho 1989; Pont 1980, 1989; Couri & Carvalho 2003; Carvalho *et al.* 2005).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amorim, D. de S. 1994. **Elementos básicos de sistemática filogenética**. São Paulo, Sociedade Brasileira de Entomologia, 314 pp.
- Carvalho, C. J. B. de. 1989. Classificação de Muscidae (Diptera): uma proposta através da análise cladística. **Revista Brasileira de Zoologia** **6**: 627–648.
- Carvalho, C. J. B. de. 1999. Revision, cladistics and biogeography of the Neotropical genus *Souzalopesmyia* Albuquerque (Diptera, Muscidae). **Proceedings of the Entomological Society of Washington** **101**: 123–137.
- Carvalho, C. J. B. de. 2002. **Muscidae (Diptera) of the Neotropical Region: taxonomy**. Editora Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 287 pp.
- Carvalho, C. J. B. de; M. S. Couri; A. C. Pont; D. Pamplona & S. M. Lopes. 2005. A Catalogue of the Muscidae (Diptera) of the Neotropical Region. **Zootaxa** **860**: 1–282.
- Carvalho, C. J. B. de & A. C. Pont. 2006. Taxonomy, cladistics and biogeography of the South American genus *Brachygasterina* Macquart (Diptera: Muscidae). **Zootaxa** **1151**: 1–26.
- Couri, M. S. & C. J. B. de Carvalho. 2003. Systematic relations among *Philornis* Meinert, *Passeromyia* Rodhain & Villeneuve and allied genera (Diptera, Muscidae). **Brazilian Journal of Biology** **63**: 223–232.
- Couri, M. S.; C. J. B. de Carvalho & P. Löwenberg-Neto. 2007. Phylogeny of *Philornis* Meinert species (Diptera: Muscidae). **Zootaxa** **1530**: 19–26.
- Couri, M.S. & H.C.G. da Motta. 2000. Análise cladística de *Bithoracochaeta* Stein (Diptera, Muscidae). **Revista Brasileira de Entomologia** **44**: 105–108.
- Couri, M. S. & A. C. Pont. 2000. Cladistic analysis of Coenosiini (Diptera: Muscidae: Coenosiinae). **Systematic Entomology** **25**: 373–392.
- Cuny, R. 1980. Revision of the genus *Eudasyphora* Townsend (Diptera: Muscidae) and reflections on its evolution. **Canadian Entomologist** **112**: 345–373.
- Curran, C. H. 1934. African Muscidae. –I. **American Museum Novitates** **738**: 1–7.
- Hennig, W. 1950. **Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematik**. Berlin. Deutsche Zentral Verlag. 370pp.
- Hennig, W. 1965. Vorarbeiten zu einem phylogenetischen System der Muscidae (Diptera: Cyclorrhapha). **Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde** **141**: 1–100.
- Malloch, J. R. 1932. Exotique Muscaridae (Diptera). **XXXVII. Annals and Magazines of Natural History** **10**: 298–311.
- Malloch, J. R. 1934. Muscidae. In: **Diptera of Patagonia and South Chile**. London, Part. **7**: 171–346.
- McAlpine, J. F. 1989. Phylogeny and classification of Muscomorpha, 1397–1518. In: J. F. McAlpine; B. V. Peterson; G. E. Shewell.; H. J. Teskey; J. R. Vockeroth & D. M. Wood (ed.) **Manual of Nearctic Diptera**, v.3. Ottawa, Agriculture Canada Research Branch.
- Michelsen, V. 1991. Revision of the aberrant New World genus *Coenosopsia* (Diptera: Anthomyiidae), with discussion of anthomyiid relationships. **Systematic Entomology** **16**: 85–104.
- Nihei, S. S. & C. J. B. de Carvalho. 2007a. Systematics and biogeography of *Polietina* Schnabl & Dziedzicki (Diptera, Muscidae): Neotropical area relationships and Amazonia as a composite area. **Systematic Entomology** **32**: 477–501.
- Nihei, S. S. & C. J. B. de Carvalho. 2007b. Phylogeny and classification of Muscini (Diptera, Muscidae). **Zoological Journal of the Linnean Society** **149**: 493–532.
- Pamplona, D. M. 1999. Nova caracterização de *Cyrtoneurina* Giglio-Tos, 1893 e descrição de *Paracyrtoneurina* gen. nov. (Diptera, Muscidae). **Revista Brasileira de Entomologia** **43**: 9–24.
- Pont, A. C. 1980. Family Muscidae, pp. 721–761. In: R.W. Crosskey (ed.) **Catalogue of the Diptera of Afrotropical Region**, British Museum (Natural History), London, 1437p.
- Pont, A. C. 1989. Family Muscidae, pp.675–699. In: N.L. Evenhuis (ed.) **Catalog of the Diptera of the Australasian and Oceanian regions**. Special publications of the Bernice Pauahi Bishop Museum, 1155p.
- Savage, J. & T. A. Wheeler. 2004. Phylogeny of the Azeliini (Diptera: Muscidae). **Studia Dipterologica** **11**: 259–299.
- Savage, J.; T.A. Wheller & B.M. Wiegmann. 2004. Phylogenetic analysis of the genus *Thricops* Rondani (Diptera: Muscidae) based on molecular and morphological characters. **Systematic Entomology** **29**: 395–414.

- Schuehli, G.S.; C.J.B. de Carvalho & B.M. Wiegmann. 2004. Regarding the taxonomic status of *Ophyra Robineau-Desvoidy* (Diptera: Muscidae): a molecular approach. **Zootaxa** **712**:1–12.
- Schuehli, G. S.; & C. J. B. de Carvalho. 2005. Revision and cladistics of the Neotropical genus *Pseudoptilolepis* Snyder, (Diptera: Muscidae). **Revista Brasileira de Zoologia** **22**: 23–34.
- Schuehli, G. S.; C. J. B. de Carvalho & B. M. Wiegmann. 2007. Molecular phylogenetics of the Muscidae (Diptera: Calypterae): new ideas in a congruence context. **Invertebrate Systematics** **21**: 263–278.
- Skidmore, P. 1985. The biology of the Muscidae of the world. **Series Entomologica** **29**: 1–550.
- Soares, E. D. G. & C. J. B. de Carvalho. 2005. Taxonomia, análise cladística e descrição de uma espécie nova de *Palpibracus* Rondani (Diptera, Muscidae). **Revista Brasileira de Entomologia** **49**: 171–180.
- Szalanski, A.L. & C.B. Owens. 2003. Sequence change and phylogenetic signal in muscoid COII DNA sequences. **DNA sequence** **14**: 331–334.
- Vossbrinck, C.R. & S. Friedman. 1989. A 28s ribosomal RNA phylogeny of certain cyclorrhaphous Diptera based upon a hypervariable region. **Systematic Entomology** **14**: 417-431.

Capítulo I

Reinwardtiinae (Diptera: Muscidae) é um grupo monofilético?

Análise cladística morfológica

RESUMO

A família Muscidae constitui uma unidade monofilética e tem sido bastante estudada através da metodologia cladística, entretanto algumas de suas subfamílias são mal estabelecidas, incluindo Reinwardtiinae, cuja composição de gêneros varia muito entre as diferentes propostas de classificação. Para esclarecer o posicionamento filogenético de 22 (dos 24) gêneros previamente alocados em Reinwardtiinae e reconhecer para qual conjunto de gêneros a subfamília pode ser considerada monofilética, foi realizada uma análise cladística utilizando 79 táxons terminais (61 no grupo interno e 16 escolhidos nas demais subfamílias) e 92 caracteres morfológicos de adultos, que resultou em 16 cladogramas (871 passos e índice de consistência 18). Reinwardtiinae é reconhecida como unidade monofilética para o seguinte conjunto de gêneros (*Fraserella* ((*Reinwardtia* + *Passeromyia*) (*Synthesiomyia* (*Calliphoroides* + *Muscina*))). Os demais gêneros indicados anteriormente como Reinwardtiinae são realocados nas subfamílias Dichaetomyiinae (*Aethiopomyia*, *Allauadinella*, *Chaetagenia*, *Charadrella*, *Cyrtoneurina*, *Cyrtoneuropsis*, *Neomuscina*, *Ochromusca* e *Philornis*); Phaoniinae (*Metopomyia*) e Azeliinae (*Itatingamyia*, *Brachygasterina*, *Correntosia*, *Dalcyella*, *Palpibracus* e *Psilochaeta*) posicionamentos já indicados em propostas de classificação anteriores. Dichaetomyiinae e Phaoniinae constituem grupos não monofiléticos como já reconhecido na literatura. O relacionamento obtido dentro de Azeliinae, onde *Palpibracus* foi considerado polifilético e *Psilochaeta* e *Dalcyella* parafiléticos com relação a *Brachygasterina* levam ainda à proposição de: *Psilochaeta* e *Dalcyella* como **sinônimos novos** de *Brachygasterina*; *B. apicalis* (Malloch, 1934) **combinação nova**, *B. chlorogaster* (Wiedemann, 1830) **combinação nova**, *B. fulvolateralis* (Stein, 1911) **combinação nova**, *B. pampiana* (Shannon & Del Ponte, 1926) **combinação nova**, *B. violescens* (Dodge, 1967) **combinação nova**, *B. veniseta* (Dodge, 1967) **combinação nova**; revalidação de *Brachygasterina chalybea* (Wiedemann, 1830) Wulp 1883 **combinação revalidada**; revalidação gênero *Catantigymnus* Enderlein **gênero revalidado** e de *Catantigymnus veneris* (Bigot, 1888) Enderlein 1935 **combinação revalidada**. Devido ao grande número de mudanças taxonômicas e à descrição recente de diversas espécies novas em *Brachygasterina* (cinco espécies) e *Palpibracus* (três espécies) também são apresentadas a diagnose de *Catantigymnus*, *Correntosia*, *Brachygasterina* e *Palpibracus* e chaves para as espécies dos dois últimos.

ABSTRACT

The family Muscidae (Diptera) constitutes a monophyletic group and several cladistic studies have focused on this family. However some subfamilies, including Reinwardtiinae, are not well established with the genera composition of each subfamily varying greatly among different classification proposals. Aiming to clarify the phylogenetic positioning of 22 (of the 24) genera previously placed under Reinwardtiinae and to recognize the set of genera that make Reinwardtiinae a monophyletic group, a cladistic analysis was carried out regarding 79 terminal taxa (ingroup: 61; outgroup: 18) taxa chosen among the other subfamilies of Muscidae) and 92 morphological characters. Sixteen cladograms were found, with 871 steps and consistency index (CI) of 18. Reinwardtiinae is a monophyletic group for the following set of genera: (*Fraserella* ((*Reinwardtia* + *Passeromyia*) (*Synthesiomyia* (*Calliphoroides* + *Muscina*))))). Other genera, previously included in Reinwardtiinae, were reassigned to the subfamilies Dichaetomyiinae (*Aethiopomyia*, *Allauadinella*, *Chaetagenia*, *Charadrella*, *Cyrtoneurina*, *Cyrtoneuropsis*, *Neomuscina*, *Ochromusca* and *Philornis*), Phaoniinae (*Metopomyia*) and Azeliinae (*Itatingamyia*, *Brachygasterina*, *Correntosia*, *Dalcyella*, *Palpibracus* and *Psilochaeta*), treatments also suggested in anterior classifications. Dichaetomyiinae and Phaoniinae are not considered monophyletic groups, as previously recognized by other authors. Relationships found among Azeliinae, where *Palpibracus* was considered polyphyletic and *Psilochaeta* and *Dalcyella* paraphyletic in relation to *Brachygasterina*. In this sense, some taxonomic changes are proposed: *Psilochaeta* and *Dalcyella* as **new synonyms** of *Brachygasterina*; *B. apicalis* (Malloch, 1934) **new combination**, *B. chlorogaster* (Wiedemann, 1830) **new combination**, *B. fulvolateralis* (Stein, 1911) **new combination**, *B. pampiana* (Shannon & Del Ponte, 1926) **new combination**, *B. violescens* (Dodge, 1967) **new combination**, *B. veniseta* (Dodge, 1967) **new combination**; revalidation of *Brachygasterina chalybea* (Wiedemann, 1830) Wulp 1883 **revalidated combination**; revalidation of the genus *Catantigymnus* Enderlein **revalidated genus** and *Catantigymnus veneris* (Bigot, 1888) Enderlein 1935 **revalidated combination**. On account of the expressive number of taxonomic changes and the recent description of several species of *Brachygasterina* (five species) and *Palpibracus* (three species), diagnosis of *Catantigymnus*, *Correntosia*, *Brachygasterina* and *Palpibracus* and taxonomic keys to species of the last two genera are presented.

1. INTRODUÇÃO

A família Muscidae tem sido bastante estudada através da metodologia cladística. A monofilia da família é extensivamente suportada através de dados morfológicos (Hennig 1965; McAlpine 1989; Carvalho 1989d; Michelsen 1991) e dados moleculares (Bernasconi *et al.* 2000; Schuehli *et al.* 2007). Segundo a proposta de classificação atual (Carvalho 2002), a família é composta por sete subfamílias: Achantipterinae Rondani, Atherigoninae Fan, Muscinae Latreille (Muscini Latreille e Stomoxyini Meigen), Azeliinae Robineau-Desvoidy (Azeliini Robineau-Desvoidy e Reinwardtiini Brauer & Bergenstamm), Phaoniinae Malloch, Cyrtoneurinae Snyder, Mydaeinae Verral e Coenosiinae Verral (Coenosiini Verral e Linnophorini Villeneuve).

Apesar de Muscidae ser um grupo monofilético e de haver indicações do relacionamento entre seus táxons subordinados, nenhuma das subfamílias teve sua filogenia publicada. Das tribos reconhecidas apenas Coenosiini (Couri & Pont 2000), Azeliini (Savage & Wheeler 2004) e Muscini (Nihei & Carvalho 2007b) foram estudadas e reconhecidas como monofiléticas. Dentre as demais tribos, Cyrtoneurinae e Phaoniinae, com a composição de gêneros atualmente aceita (Carvalho *et al.* 2005), são reconhecidamente não monofiléticas (Carvalho 2002).

Existem ainda muitas divergências sobre a monofilia e composição de Reinwardtiinae. Pont (1980) em seu catálogo de Muscidae da África indicou Reinwardtiini como tribo de Muscinae e incluiu *Balioglutum* Aldrich, *Calliphoroides* Malloch, *Muscina* Robineau-Desvoidy, *Passeromyia* Rodhain & Villeneuve e *Synthesiomyia* Brauer & Bergenstamm na subfamília.

Skidmore (1985), baseando-se na morfologia de imaturos indicou que Reinwardtiinae é um táxon razoavelmente coerente dividido tentativamente em duas tribos: Reinwardtiini e Hemichlorini. Reinwardtiini incluiu os gêneros Neotropicais *Charadrella* Wulp e *Philornis* Meinert; Afrotropicais, *Aethiopomyia* Malloch, *Allauadinella* Giglio-Tos e *Ochromusca* Malloch; Australasiano *Calliphoroides* Malloch; *Passeromyia* Rodhain & Villeneuve, de ocorrência na África, sul da Ásia e Austrália; *Muscina* Robineau-Desvoidy, preponderantemente Holártica; e *Synthesiomyia* Brauer & Bergenstamm, gênero monobásico, antrópico e cosmopolita. A tribo Hemichlorini proposta por Skidmore (1985),

contém o gênero australiano *Metopomyia* Malloch e os gêneros Neotropicais *Cyrtoneurina* Giglio-tos, *Neomuscina* Townsend, *Phaonina* Emden e *Polietina* Schnabl & Dzedzicki., sendo *Cyrtoneurina* atualmente separada em dois gêneros, *Cyrtoneurina* e *Cyrtoneuropsis* Malloch (Pamplona 1999) e *Polietina* reconhecidamente um Muscini (Nihei & Carvalho 2007a, b). Além disto, Skidmore (1985) indicou ter dúvidas sobre a inclusão de gêneros como *Ochromusca*, *Metopomyia* e *Fraserella* em Reinwardtiinae.

Carvalho (1989d), ao estudar a filogenia de Muscidae, utilizando morfologia de adultos principalmente de táxons de distribuição sul-americana, apresentou Reinwardtiini como uma tribo parafilética reunindo tentativamente os gêneros basais de Azeliinae. Exceto por *Correntosia* Malloch, considerado como o gênero basal de Azeliinae, Reinwardtiini tem sua monofilia suportada pela presença de haustelo com esclerotinização ciliada anteriormente. Esta proposta, que é a base da classificação corrente (Carvalho 2002; Carvalho *et al.* 2005), incluiu em Reinwardtiini os gêneros *Philornis* Meinert e *Reinwardtia* Brauer & Bergenstamm, também reconhecidos por Skidmore (1985), e *Brachygasterina* Macquart, *Correntosia* Malloch, *Dalcyella* Carvalho, *Palpibracus* Rondani e *Psilochaeta* Malloch, gêneros andinos previamente alocados em Phaoniinae (Carvalho 1989d). Os demais gêneros reconhecidos em Skidmore (1985), não foram incluídos na análise, impossibilitando mais comparações entre os trabalhos.

Os gêneros *Itatingamyia* Albuquerque e *Chaetagenia* Malloch foram alocados posteriormente em Reinwardtiini (Azeliinae *sensu* Carvalho *et al.* 2005). *Itatingamyia* foi proposto inicialmente como Mydaeinae (Albuquerque 1979), mas caracteres do ovipositor levaram à sua inclusão em Reinwardtiini (Carvalho & Couri 1993) e *Chaetagenia* com base na re-análise da matriz de Carvalho (1989d) (Couri & Lamas 1993). Existem indicações de que *Chaetagenia* é grupo irmão de *Pseudoptilolepis* Snyder (Lopes & Carvalho 1985; Carvalho 2002), considerado atualmente como Cyrtoneurinae (*sensu* Carvalho 2002).

Couri & Carvalho (2003), ao estudar o relacionamento de *Philornis* e *Passeromyia*, propuseram Reinwardtiinae composto por *Calliphoroides*, *Fraserella*, *Muscina*, *Passeromyia*, *Phaonina*, *Philornis*, *Synthesiomyia*, e *Reinwardtia*. Os gêneros *Aethiopomyia*, *Allauadinella*, *Charadrella*, *Cyrtoneurina*, *Cyrtoneuropsis* e *Ochromusca* foram agrupados como grupo irmão de *Dichaetomyia* e considerados Dichaetomyiinae,

corroborando as idéias de Hennig (1965). Esta análise não incluiu os gêneros andinos analisados em Carvalho (1989d).

Phaonina Emden foi transferida para *Fraserella* Steyskal (Steyskal 1966), entretanto esta proposta parece não ser conhecida pois os autores posteriores tratam deste gênero separadamente (Pont 1989; Skidmore 1985; Couri & Carvalho 2003).

Schuehli *et al.* (2007) estudaram as relações filogenéticas em Muscidae baseando-se em quatro seqüências nucleotídicas. Apesar do conflito nas 11 topologias apresentadas pelos autores¹, nas análises dos dados combinados, os gêneros de Reinwardtiinae utilizados (*Muscina*, *Philornis* e *Psilochaeta*) foram alocados no mesmo clado, juntamente com *Pseudoptilolepis* e *Neomuscina*.

Nihei & Carvalho (2007) reconhecem que *Polietina* trata-se de um Muscini através da análise cladística desta tribo. O posicionamento de *Polietina* em Muscini já havia sido indicado por Couri & Carvalho (1997), Carvalho (2002) e Carvalho *et al.* (2005).

Desta forma, não existe consenso nos diferentes trabalhos sobre a composição de Reinwardtiinae, o que pode se dever em parte a amostragem preferencial em determinadas regiões biogeográficas. Adicionalmente, a análise mais inclusiva de Reinwardtiinae (Couri & Carvalho 2003) não trata dos gêneros incluídos na subfamília por Carvalho (1989d). Desta forma, a proposta de classificação mais utilizada atualmente (Carvalho *et al.* 2005, baseada em Carvalho 1989d), não foi confrontada com a proposta anterior (Skidmore 1985).

O reconhecimento do relacionamento entre os táxons indicados sob o nome Reinwardtiinae oferece subsídios para uma ampla gama de estudos de evolução de hábitos de vida e biogeografia, incluindo estudos voltados para o interesse humano. Reinwardtiinae é um grupo ao qual 24 gêneros (aproximadamente 200 espécies, ver tabela 1) já foram atribuídos por diferentes autores (ver tabela), destes apenas Polietina foi realocado em outra subfamília através de análise cladística (Muscini – Nihei & Carvalho 2007). Estes gêneros encontram-se distribuídos nas diversas regiões biogeográficas, principalmente às relacionadas a Gondwana e é o grupo de Muscidae com maior variedade

¹Schuehli *et al.* 2007 apresentaram 11 árvores, oriundas da análise de parcimônia e verossimilhança para cada um dos quatro genes e para os dados combinados e inferência bayesiana para os dados combinados.

de hábitos. A maioria das larvas é euritópica, muitas sinantrópicas, conferindo interesse econômico, forense e sanitário à algumas das espécies, pois, algumas larvas podem ocorrer em cadáveres e/ou causar miíases e alguns adultos podem tornar-se vetores mecânicos de doenças devido ao hábito sinantrópico. Algumas espécies alocadas na subfamília apresentam hábitos únicos dentre os Muscidae, as espécies de dois gêneros, *Philornis* e *Passeromyia*, não relacionados filogeneticamente (Couri & Carvalho 2003), são parasitas obrigatórios de aves e as dos gêneros *Allauadinella*, *Aethiopomyia*, *Charadrella* e *Ochromusca*, se alimentam de moluscos (Skidmore 1985), alguns gêneros apresentam espécies vivíparas e ovovivíparas.

Sendo assim, este trabalho propõe-se a estudar os gêneros considerados pelos diversos autores como Reinwardtiinae e/ou Reinwardtiini, incluindo amostras representativas dos gêneros de todas as regiões biogeográficas a fim de esclarecer o posicionamento sistemático destes e o conjunto de gêneros que correspondem a subfamília Reinwardtiinae

2. OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é esclarecer as relações filogenéticas dos gêneros que foram atribuídos a sub-família Reinwardtiinae.

Seus objetivos específicos são:

- Reconhecer, através da análise cladística baseada em dados morfológicos, quais gêneros correspondem a um grupo monofilético ao qual pode-se atribuir o nome Reinwardtiinae;
- verificar as relações filogenéticas entre os táxons reconhecidos como pertencentes à Reinwardtiinae;
- reconhecer à quais subfamílias pertencem os demais gêneros.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Material Examinado

O material examinado está listado no item 10 (Material Examinado) e pertence às seguintes instituições:

CAS – California Academy of Sciences, San Francisco, EUA;

DZUP – Coleção de Entomologia Padre Jesus Santiago Moure, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil;

FMNH – Field Museum of Natural History, Chicago, Illinois, EUA;

IAVH – Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia;

MPEG – Museu Paraense Emilio Goeldi, Belém, Brasil;

MNRJ – Museu Nacional do Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil;

MZSP – Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil;

NZAC – New Zealand Austrália Connections Research Centre, University of Canterbury, Christchurch, Nova Zelândia;

ZMUC – Zoological Museum, University of Copenhagen, Copenhagen, Dinamarca.

3.2. Terminologia

A terminologia dos caracteres morfológicos segue a proposta de McAlpine (1981) com modificações de Carvalho (1989a) e Nihei & Carvalho (2007b).

Para facilitar o reconhecimento dos caracteres no texto foi utilizada a notação: (1[0]) onde o número entre parênteses indica o caráter e o número entre colchetes o estado que estão sendo discutidos. Nas figuras 8, 10, 18, 19, 20 os caracteres estão indicados com o mesmo número que foi utilizado na lista de caracteres.

3.3. Levantamento de caracteres

Foram analisados caracteres da morfologia externa de exemplares adultos e da terminália de machos e fêmeas.

Os espécimes secos foram examinados em microscópio estereoscópico. Para exame da terminália o abdome foi removido e clareado a frio com Hidróxido de Potássio 10%, neutralizado com álcool e mergulhado em glicerina. A dissecação foi feita com o auxílio de microalfinetes e as terminálias foram examinadas sobmicroscópio Zeiss Standard 2.0. Após estudo, o material dissecado foi acondicionado em microtubo com glicerina e este afixado ao alfinete do exemplar original (Gurney *et al.* 1964).

As ilustrações foram confeccionados com auxílio de câmara clara.

A matriz de caracteres foi gerada no programa NEXUS versão 0.5.0 (Page 2001). Todos os caracteres foram considerados não ordenados. Os caracteres 6, 25, 75 e 79 são contingentes. Os polimorfismos foram incluídos com auxílio do programa Winclada (BETA) versão 0.9.9 (Nixon 1999).

3.4. Táxons terminais

Foram incluídos 79 táxons terminais. Destes, 61 (tabela 1) correspondem a espécies de 21 dos gêneros relacionados como Reinwardtiinae por Skidmore (1985); Carvalho (1989d); Pont (1980, 1989); Couri & Carvalho (2003); Carvalho *et al.* (2005). Muitas espécies (tabela 1) só apresentam fêmeas ou machos conhecidos.

O gênero *Balioglutum* Aldrich foi o único não incluído na análise pois o material não foi examinado e a literatura disponível (Aldrich 1925) menciona poucos dos caracteres incluídos na análise.

Fraserella altivolans Steyskal, 1966 não foi examinada e seus caracteres foram levantados da literatura (Steyskal 1966).

As genitálias de *Aethiopomyia* e *Allauadinella* não foram dissecadas. Os caracteres da genitália de *Allauadinella lativentris* foram obtidos de desenho apresentado por Hennig (1965).

Os gêneros *Brachygasterina*, *Palpibracus* e *Psilochaeta* tiveram quase todas as suas espécies incluídas na análise a fim de esclarecer sua composição e monofilia (tabela 1).

Foram escolhidos como grupo externo representantes das demais subfamílias de Muscidae, exceto Achantipterinae (tabela 2), com o intuito de esclarecer o posicionamento dos gêneros que provavelmente não pertencem a Reinwardtiinae.

3.5. Análise Cladística

A análise de parcimônia foi realizada nos programas NONA versão 2.0 (Goloboff 1999), utilizando busca heurística com 1000 replicações, com adição de 10 árvores utilizando a estratégia *multiple tree-bisection reconnection + tree bisection reconnection*. Foram utilizados caracteres com pesos iguais e não ordenados.

A análise dos cladogramas foi realizada com auxílio do programa Winclada (BETA) versão 0.9.9 (Nixon 1999).

O índice de decaimento de Bremer (1994) para a árvore de consenso foi implementado no programa Nona versão 2.0 para verificar o suporte dos ramos.

4. RESULTADOS

4.1. Lista de caracteres

Foram levantados 92 caracteres, 17 caracteres de cabeça (caracteres 1–17, sendo um para macho (9) e dois exclusivos para fêmea (10 e 14); 30 caracteres de tórax (18–47; 13 de asa (48–60), incluindo forma das veias (53–54), quetotaxia (55–60) e padrão de manchas (50–52); 19 caracteres de pernas, sendo seis para macho (62, 65–67, 73–75); um de abdômen (61); oito de ovipositor; e três da terminália do macho.

A seguir à lista de caracteres, a matriz de caracteres está apresentada na tabela 3.

- (1) Forma do palpo: [0] cilíndrico, não dilatado; [1] cilíndrico, dilatado; [2] falciforme, alargado no ápice.
- (2) Tamanho da labela: [0] reduzida; [1] normal.
- (3) Largura do flagelômero em relação ao comprimento: [0] até duas vezes mais longo que largo (figura 3); [1] medianamente dilatado (figura 7) (50-70% do comprimento do flagelômero); [2] fortemente dilatado (largura semelhante ao comprimento, mais de 80% do comprimento do flagelômero) (figuras 4 e 6).
- (4) Comprimento do flagelômero (relativo ao pedicelo): [0] até duas vezes mais longo (figura 4); [1] até três vezes mais longo que o pedicelo (figura 3); [2] de três a seis vezes mais longo que o pedicelo; [3] mais de seis vezes mais longo que o pedicelo (figura 5).
- (5) Ciliação da arista: [0] pubescente (figura 4) (cílios curtos no terço basal e inconspícuos na ápice da arista); [1] ciliada (figura 3) (cílios conspícuos de tamanho igual ou menor que o diâmetro da arista na base); [2] curtamente plumosa (cílios com aproximadamente o dobro do diâmetro da arista); [3] plumosa (figuras 5 e 7) (cílios mais de duas vezes mais longos que o diâmetro da arista)
- (6) Comprimento relativo das plumas da arista (caráter contingente ao caráter 5[3]): [0] dorsais e ventrais semelhantes entre si (figuras 5 e 7); [1] dorsais mais longas e esparsas que as ventrais; [2] dorsais mais longas e em maior número que as ventrais.
- (7) Comprimento da ciliação entre os omatídeos: [0] inconspícuos ou aparentemente

ausente (comprimento do cílio menor que o tamanho dos omatídeos); [1] curta; [2] longa (figura 6) (comprimento maior que a largura de dois omatídeos).

(8) Densidade de ciliação entre os omatídeos no macho: [0] cílios esparsos (aproximadamente cinco omatídeos); [1] cílios densos (aproximadamente dois omatídeos); [2] intermediário (aproximadamente três omatídeos).

(9) Distância entre os olhos no macho, na metade apical da fronte: [0] holóptico com parafrontália se tocando, largura no máximo do diâmetro do ocelo; [1] holóptico com fronte visível, a parafrontália não se tocando; [2] dicóptico.

(10) Cerda interfrontal na fêmea: [0] presente (figura 6); [1] ausente.

(11) Ciliação da margem da face: [0] com poucos cílios logo acima da vibrissa; [1] com cílios, no máximo, até o nível médio do flagelômero (figura 6); [2] com cílios atingindo quase o nível da inserção da arista.

(12) Ciliação na fronte: [0] ausente; [1] presente (figura 6).

(13) Cerdas orbitais proclinadas: [0] ausente; [1] presente.

(14) Menor altura da gena com relação a maior altura da cabeça em vista lateral (ver localização das medições na figura 3): [0] média (entre 0,15-0,25 da altura da cabeça em vista lateral); [1] estreita (entre 0,05 e 0,01 da altura da cabeça em vista lateral); [2] larga (figura 3) (entre 0,25 e 0,3 da altura da cabeça em vista lateral); [3] muito estreita (menor que 0,01 da altura da cabeça em vista lateral).

(15) Altura do olho relativa a altura da inserção da vibrissa: [0] margem inferior do olho abaixo do nível de inserção da vibrissa; [1] margem inferior do olho no nível de inserção da vibrissa (figura 7); [2] margem inferior do olho acima do nível de inserção da vibrissa (figuras 3–5).

(16) Cerda diferenciada voltada para cima na gena: [0] ausente; [1] presente.

(17) Largura da parafaciália: (0) margem da face escavada acima da vibrissa (gena estendendo-se anteriormente e parafaciália estreitada em alguma extensão, figuras 3–4); (1) gena estendendo-se anteriormente (margem da face não escavada acima da vibrissa,

parafaciália com largura homogênea desde a altura da lúnula até a vibrissa, figura 5); (2) parafaciália estreita e gena não pronunciada anteriormente.

(18) Densidade dos cílios de revestimento no dorso do escuto: [0] esparsamente recoberto com cílios distribuídos irregularmente; [1] uniformemente recoberto de cílios; [2] densamente recoberto de cílios.

(19) Simetria da quetotaxia do tórax e pernas: [0] simétrica, com correspondência entre os lados esquerdo e direito; [1] assimétrica, cerdas organizadas em posições diferentes nos lados esquerdo e direito.

(20) Cerda para-umeral (figura 8): [0] ausente; [1] presente.

(21) Cerda pós-umeral (figura 8): [0] presente; [1] ausente.

(22) Cerda pré-sutural (figura 8): [0] presente; [1] ausente.

(23) Cerda intra-pós-alar (figura 8): [0] presente; [1] ausente.

(24) Cerda pré-alar (figura 8): [0] presente; [1] ausente.

(25) Comprimento da cerda pré-alar (caráter contingente ao caráter 24[0]): [0] mais fraca que a notopleural anterior; [1] semelhante a notopleural anterior; [2] mais longa que a notopleural anterior.

(26) Cerda intra alar anterior² (figura 8): [0] ausente; [1] presente.

(27) Cerda intra alar média (figura 8): [0] presente; [1] ausente.

(28) Cerda intra alar posterior (figura 8): [0] presente; [1] ausente.

² Os caracteres 26-28 baseiam-se na indicação de Usui *et al.*(2004) de que o padrão estereotipado de quatro fileiras de cerdas do dorso do escuto que ocorre em *Cyclorhapha* decorre do fato de que cerdas verdadeiras não se inserem sobre a musculatura. Nos táxons que apresentam menos de três cerdas intra-alares posteriores, a posição das cerdas intra-alares, relativamente à posição das demais cerdas do dorso do escuto, é estável e varia entre os táxons. Comparando-se a posição relativa das cerdas intra-alares com a posição dos músculos de vôo pode-se inferir que, cada uma das cerdas intra-alares corresponde ao ângulo posterior externo do segundo terceiro e quarto feixes dos músculos dorsoventrais (figura 9).

- (29) Cerdas acrosticais pré-suturais (figura 8): [0] não desenvolvidas; [1] desenvolvidas.
- (30) Número de cerdas acrosticais pós-suturais (figura 8): [0] um par; [1] dois pares; [2] três a quatro pares; [3] ausente.
- (31) Número de cerdas dorsocentrais pré-suturais (figura 8): [0] dois pares; [1] um par; [2] três pares; [3] quatro pares; [4] ausentes.
- (32) Número de cerdas no calo pós-alar (figura 8): [0] dois pares; [1] três pares; [2] um par.
- (33) Ciliação na parede pós-alar: [0] ausente; [1] presente.
- (34) Ciliação do prosterno: [0] ausente; [1] presente.
- (35) Cerdas no ângulo súpero-anterior do anepisterno (cerdas diferenciadas dos cílios de fundo, em maior ou menor grau, voltadas para cima) (figura 10): [0] ausente; [1] presente.
- (36) Cerdas catepisternais anteriores (figura 10): [0] uma; [1] duas; [2] ausente.
- (37) Cerdas catepisternais posteriores (figura 10): [0] duas; [1] uma; [2] três – quatro.
- (38) Cerdas conspícuas adicionalmente a pubescência no catatergito: [0] ausente; [1] presente.
- (39) Ciliação do anepímero (figura 10): [0] ausente; [1] presente.
- (40) Ciliação na porção superior do anepímero (figura 10): [0] ausente; [1] presente.
- (41) Cílios de revestimento da notopleura (figura 8): [0] ausente; [1] esparsos, apresentando número reduzido de cílios; [2] uniformemente distribuídos.
- (42) Forma do espiráculo posterior: [0] circular; [1] reniforme.
- (43) Cerdas na margem anterior (origem mesotorácica) do espiráculo posterior (figura 16): [0] ausente; [1] presente.
- (44) Cerdas na margem posterior (origem metatorácica) do espiráculo posterior (figura 16): [0] ausente; [1] presente.

- (45) Ciliação na lateral do escutelo: [0] cílios na metade superior da lateral do escutelo, da base ao ápice do escutelo; [1] sem cílios abaixo das cerdas escutelares, ou apresentando poucos cílios esparsos; [2] cílios a partir do nível das cerdas laterais, se estendendo até as cerdas apicais; [3] cílios por toda a lateral (a partir das cerdas basais).
- (46) Ciliação na margem inferior do escutelo: [0] ausentes; [1] presentes no terço basal do escutelo; [2] presentes em toda a lateral do escutelo; [3] presentes no terço apical do escutelo.
- (47) Número de cerdas marginais, excetuando-se o par de cerdas basais do escutelo (figura 8): [0] ausentes; [1] um par; [2] dois pares; [3] três a quatro pares; [4] mais de cinco pares.
- (48) Comprimento da calíptras posterior relativo ao comprimento da anterior): [0] calíptras semelhantes entre si, a calíptras posterior no máximo 1,5 vezes a anterior; [1] longa, posterior ao menos duas vezes mais larga que a anterior; [2] média, posterior entre 1,5 e duas vezes mais longa que a anterior; [3] calíptras anterior muito curta.
- (49) Forma da calíptras posterior: [0] glossiforme; [1] quadrada.
- (50) Mancha alongada na margem costal, podendo estender-se em maior ou menor grau a partir da veia umeral até a veia R_{2+3} : [0] ausente; [1] presente.
- (51) Mancha escura na veia r-m: [0] ausente; [1] presente.
- (52) Mancha escurecida na veia dm-cu: [0] ausente; [1] presente.
- (53) curvatura da sub--costa com relação a costal: [0] sub-costa curvada suavemente em direção a costa; [1] sub-costa fortemente curvada em direção a costa, atingindo-a quase em ângulo reto (figuras 11–12).
- (54) Relação entre as veias R_{4+5} e M_{1+2} : [0] sub-paralelas (figura 11); [1] M_{1+2} fortemente curvada em direção a R_{4+5} (ápice da célula apical com menos da metade da largura da porção mais alargada da célula) (figuras 12–14); [2] divergente; [3] curvadas paralelamente para cima (figura 15); [4] convergentes, R_{4+5} levemente curvada para baixo e M_{1+2} para cima; [5] M_{1+2} medianamente curvada em direção a R_{4+5} (ápice da célula

apical pouco mais largo que a metade da largura da porção mais alargada da célula) (figura 16).

(55) Ciliação na face dorsal da veia R_1 : [0] ausente; [1] presente.

(56) Ciliação na face ventral da veia R_1 : [0] ausente; [1] presente.

(57) Ciliação na face ventral da veia tronco: [0] ausente; [1] presente.

(58) Ciliação no nó R_{4+5} : [0] ausente; [1] presente.

(59) Ciliação na face dorsal da R_{4+5} (figura 11): [0] ausente; [1] presente.

(60) Ciliação da face ventral da R_{4+5} (figura 11): [0] ausente; [1] presente.

(61) Ciliação no esternito I: [0] presente; [1] ausente.

(62) Esporão apical na coxa anterior do macho (figura 17): [0] ausente; [1] presente (duas cerdas grandes próximas que podem formar um esporão bem definido).

(63) Cerdas medianas na face ântero-dorsal da tibia anterior: [0] ausentes; [1] presentes.

(64) Cerda mediana na face póstero-ventral da tibia anterior: [0] ausentes; [1] presentes.

(65) Depressão mediana na face anterior do fêmur médio do macho (figura 18): [0] ausente; [1] presente.

(66) Cerdas nos terços basal e médio da face ântero-dorsal do fêmur médio do macho (figura 18): [0] ausente; [1] presente, como um conjunto de cerdas fortes voltadas para o ápice do fêmur inseridas na metade basal; [2] presente, como uma fileira de cerdas no 1/3 médio; [3] presente, como uma fileira de cerdas inconspícuas no 1/3 médio, [4] uma cerda mediana; [5] fileira de cerdas bem longas, maiores que a largura do fêmur.

(67) Cerdas robustas, curtas e eretas no ápice da face anterior do fêmur médio do macho (figura 18): [0] ausentes; [1] presentes.

(68) Cerda fina preapical voltada para o ápice na face ântero-dorsal do fêmur médio (ao menos na fêmea): [0] presente; [1] ausente.

- (69) Cerdas medianas na face anterior da tíbia média: [0] ausentes; [1] presentes.
- (70) Cerdas medianas na face posterior da tíbia média: [0] ausentes; [1] presentes.
- (71) Cerdas medianas na face póstero-dorsal da tíbia média: [0] ausentes; [1] presentes.
- (72) Ciliação da face posterior da coxa posterior: [0] ausentes; [1] presentes.
- (73) Forma da tíbia posterior do macho: [0] sem modificação (figura 20) (tíbia reta ou suavemente curvada); [1] com modificação (figura 19) (sinuosa, muito curvada, ou apresentando projeções).
- (74) Cerdas diferenciadas (finas com ápice curvo) na face póstero-ventral na tíbia posterior do macho (figura 25): [1] presente ; [2] ausente.
- (75) Posição das cerdas diferenciadas (finas com ápice curvo) na face póstero-ventral na tíbia posterior do macho (contingente ao caráter 74 [1]): [0] distribuídas em toda a face; [1] posicionadas como uma fileira nos dois terços basais; [2] posicionadas como um pincel mediano (figura 25); [3] posicionadas como uma fileira nos dois terços apicais.
- (76) Cerdas medianas na face ântero-dorsal da tíbia posterior (figura 20): [0] ausentes; [1] presentes.
- (77) Cerdas medianas na face ântero-ventral da tíbia posterior (figura 20): [0] ausentes; [1] presentes.
- (78) Cerdas conspícuas na face póstero-dorsal da tíbia posterior (exceto calcar): [0] presentes; [1] ausentes.
- (79) Cerda calcar: [0] presente (figuras 19–20); [1] ausente.
- (80) Comprimento da calcar (contingente ao caráter 79[0]): [0] longa, comprimento 2x a largura da tíbia no nível da inserção da calcar (figura 19); [1] curta, comprimento semelhante a largura da tíbia no nível da inserção da calcar (figura 20); [2] inconspícua, diferenciada das cerdas de fundo por ser um pouco mais grossa.
- (81) Comprimento do ovipositor: [0] curto (figuras 21–22, 26); [1] longo (figura 23–25).

- (82) Forma do ovipositor: [0] retilíneo (figuras 23–25); [1] curvo (figura 26).
- (83) Forma do esterno VI: [0] esterno indiviso retangular, pode ser diferenciado do estado 3 por apresentar cerdas na margem posterior); [1] dividido em esternitos anterior e posterior (figuras 23–25), sendo este dividido ou não; [2] somente o esternito posterior; [3] somente o esternito anterior; [4] curto e alargado; [5] esterno indiviso alargado, tão longo quanto largo (figuras 21–22); [6] ausente.
- (84) Forma do esterno VII: [0] retangular e indiviso; [1] dividido em esternitos anterior e posterior, podendo este estar dividido longitudinalmente (figura 23-24); [2] somente o esternito posterior; [3] somente o esternito anterior; [4] dividido transversalmente em três esternitos (figura 25); [5] curto e alargado; [6] ausente (figura 21).
- (85) Forma do tergo VI: [0] dividido em dois tergitos laterais que se estendem lateralmente até a face ventral (figura 25); [1] dois tergitos estreitos em forma de âncora, não se estendendo para a face ventral, mais alargados anteriormente (figura 23); [2] tergo curto e indiviso, estendendo-se lateralmente até a face ventral (figura 21); [3] dois tergitos retangulares estreitos, fusionados pela margem posterior que se estende lateralmente para a face ventral; [4] tergo curto, dividido longitudinalmente, estendendo-se lateralmente para a face ventral; [5] dois tergitos lineares longitudinais que não se fusionam pela porção posterior; [6] ausente (figura 22); [7] dois tergitos lineares, fusionadas pela porção anterior, em forma de Y (figura 24).
- (86) Esterno VIII: [0] Dois esternitos lineares paralelos (figuras 23–24); [1] reduzido a dois pequenos esternitos posteriores achatados, de comprimento semelhante a largura (figuras 22 e 25); [2] uma placa inteira, desenvolvida, podendo não estar fusionado ao longo de toda a extensão; [3] dois esternitos fusionados pela porção anterior e/ou posterior; [4] dois pequenos esternitos posteriores protuberantes.
- (87) Espículas na membrana do oitavo segmento: [0] ausentes (figuras 22–25); [1] presentes (figura 26).
- (88) Espessamento dos cílios na porção posterior dos esternitos VIII: [0] não espessados (figuras 22–23); [1] fortemente espessados (figura 26).

(89) Margem posterior do esternito V do macho: [0] suavemente escavada, entre os lobos laterais (figuras 27–28); [1] fortemente escavada (figura 29).

(90) Posição do fusionamento da placa cercal: [0] placas cercais fusionadas pela margem inferior (figura 30); [1] placas cercais fusionadas em toda sua extensão (figura 31); [2] placas cercais fusionadas em sua porção média (figuras 32–37).

(91) Ornamentação da face ventral da placa cercal: [0] sem processos; [1] com processos espinhosos.

(92) Forma do terço basal da placa cercal: [0] triangular, terço basal mais estreito que o terço médio e tão longo quanto largo (figura 32); [1] trapezoidal, terço basal bem mais estreito que o terço médio e mais largo do que longo (podendo apresentar margem arredondada ou bilobada) (figura 33); [2] quadrada, terço basal aproximadamente da mesma largura do terço médio, com a margem posterior retilínea ou bilobada (figura 35–36); [3] terço basal triangular mais longo do que largo e com a borda externa mais longa que a interna (figura 34); [4] triângulo alongado, estreitando-se a partir do terço médio e bem alongada (figura 30); [5] placa inteiriça com margem inferior arredondada (figura 31); [6] terço basal da placa cercal alongado (figura 37); [7] terço basal bem mais largo do que longo (figura 35).

4.2. Cladogramas

A análise filogenética resultou em 16 cladogramas com 871 passos, índice de consistência 18 e índice de retenção 57. Todos os cladogramas obtidos apresentam topologia geral semelhante, diferindo nas relações internas em *Allauadinella*, *Brachygasterina* e *Cyrtoneuropsis*, e na relação de *Atherigona* e *Cordiluroides*. O cladograma de consenso, e o suporte de Bremer dos ramos está apresentado na figura 1.

Como dito anteriormente, o foco da presente análise é reconhecer a subfamília Reinwardtiinae e o principal motivo para a presença das demais subfamílias apresentadas é alocar corretamente os gêneros que haviam sido previamente alocados em Reinwardtiinae, desta forma, qualquer um dos 16 cladogramas pode ser escolhido para a discussão.

Será discutido um dos cladogramas (figura 2) cujo o relacionamento interno dos gêneros *Cyrtoneuropsis* e *Brachygasterina* mais se assemelham às filogenias propostas para os gêneros (Pamplona 1999 e Carvalho & Pont 2006, respectivamente).

Em todas as árvores a subfamília Reinwardtiinae pode ser reconhecida como reconhecida como unidade monofilética para o seguinte conjunto de gêneros: *Fraserella*, *Reinwardtia*, *Passeromyia*, *Synthesiomyia*, *Calliphoroides* e *Muscina*.

Os demais gêneros previamente alocados em Reinwardtiinae foram realocados, segundo a filogenia proposta, nas subfamílias Azeliinae: *Brachygasterina*, *Correntosia*, *Dalcyella*, *Itatingamyia*, *Palpibracus* e *Psilochaeta*; Dichaetomyiinae: *Aethiopomyia*, *Allauadinella*, *Chaetagenia*, *Charadrella*, *Cyrtoneurina*, *Cyrtoneuropsis*, *Neomuscina* e *Philornis* e *Ochromusca*; e Phaoniinae: *Metopomyia*. A inclusão destes gêneros em outras subfamílias já havia sido sugerida por outros autores e serão discutidas a seguir.

5. DISCUSSÃO

As cerdas intra-alares pós-suturais foram tratadas independentemente (26–28) pois, verificou-se um padrão na posição das intra-alares ausentes, relativamente a posição das demais cerdas do dorso do escuto, este padrão apresentou-se estável dentro dos gêneros. Além disto, a inserção de cada uma das cerdas intra-alares corresponde a margem externa dos intervalos transversais do segundo conjunto de músculos de vôo (figura 9) (Usui *et al.* 2004), as cerdas verdadeiras em Diptera nunca podem estar inseridas sobre os músculos de vôo (Usui *et al.* 2004) o que torna sua inserção bastante estável evolutivamente. Usualmente as cerdas pré-suturais são tratadas independentemente (*e.g.* Nihei & Carvalho 2007b) e possuem uma nomenclatura própria e as cerdas pós-suturais são denominadas por suas fileiras (*e.g.* Couri & Carvalho 2003; Savage & Wheeler 2004), exceto a pré-alar e a intra-pós-alar. Entretanto, todas as cerdas torácicas têm sua posição determinada pela posição dos músculos de vôo, e desde que seja detectado um padrão todas podem ser consideradas como cerdas independentes.

5.1. RELAÇÕES FILOGENÉTICAS

Os táxons incluídos na presente análise diferenciam-se de Muscini por apresentarem (6[0])³ arista com plumas dorsais e ventrais semelhantes entre si, para àquelas espécies que apresentam arista plumosa (5[3]); (23[0]) cerda intra-pós-alar, caráter que reverte diversas vezes no táxons estudados. Além disto, Muscini é o único grupo em Muscidae a apresentar processo ventral espinhoso na placa cercal (91[1]) (Nihei & Carvalho 2007b).

REINWARDTIINAE Brauer & Bergenstamm, 1889

Reinwardtiinae pode ser considerada monofilética para a seguinte conjunto de gêneros: *Calliphoroides*, *Fraserella*, *Muscina*, *Passeromyia*, *Reinwardtia* e *Synthesiomyia*.

O conjunto de gêneros aqui reconhecidos como pertencentes a Reinwardtiinae corresponde aos propostos por Pont (1989) e Couri & Carvalho (2003), exceto pela exclusão de *Philornis* na presente análise. Apesar de *Philornis* ser considerado por vários autores um Reinwardtiinae (Skidmore 1985; Carvalho 1989d; Carvalho *et al.* 1993, 2005; Couri & Carvalho 2003), Hennig (1965) e A.C. Pont (*in litt.*)⁴ já haviam alocado este gênero em Cyrtoneurinae.

Reinwardtiinae é sustentado pela presença de: (12[1]) fronte ciliada, caráter reconhecido também por Couri & Carvalho (2003), mas que também ocorre em *Cariocamyia*+*Ochromusca*, *Brachygasterina andina*+ *B. stuebeli* e *Palpibracus pilosus*; anepímero nu em toda sua extensão (39[0] e 40[0]); (47 [3]) três a quatro cerdas marginais no escutelo e (68[1]) ausência de cerda pré-apical na face antero-dorsal do fêmur médio. Os dois últimos caracteres ocorrem diversas vezes no cladograma e em Reinwardtiinae *Synthesiomyia* e *Muscina* apresentam apenas duas cerdas marginais no escutelo (47[2]). Couri & Carvalho (2003) também sustentam Reinwardtiinae pela presença de casulo protegendo a pupa, estado que ocorre também em *Philornis* (Couri & Carvalho 2003) e em Mydaeinae e Phaoniinae (Skidmore 1985). A ausência de caracteres exclusivos para Reinwardtiinae (Hennig 1965; Skidmore 1985) é um dos motivos para a controvérsia do

³ (6[0]) número entre parênteses indica o caráter e o número entre colchetes o estado que estão sendo discutidos (como indicado na seção 3.2.)

⁴ *in litt.*: 1986, lista dos gêneros mundiais de Muscidae

posicionamento sistemático apresentada nos diversos trabalhos e para o baixo índice de consistência encontrado para os cladogramas obtidos na presente análise. Pelo mesmo motivo, trabalhos que tratem dos grupos intermediários de Muscidae⁵ provavelmente apresentarão baixos valores de consistência para a maioria dos caracteres. Como em Muscini, Reinwardtiinae apresenta: (54[1]) M_{1+2} fortemente curvada em direção a R_{4+5} , exceto *Muscina* que apresenta esta veia (54[5]) medianamente curvada; a caliptra grande (48[1]) e quadrada (49[1]), exceto em *Reinwardtia* e *Muscina stabulans* que apresentam caliptra posterior glossiforme (49[0]) e proporcional a caliptra anterior (48[0]), estes estados (48[1] e 49[1]) também são comuns em Dichaetomyiinae e não ocorrem em nenhum dos outros gêneros estudados neste trabalho.

Segundo Couri & Carvalho (2003) os caracteres (54[5]), (49[0]) e (48[0]), apresentados por *Muscina*, seriam caracteres plesiomórficos em Reinwardtiinae, entretanto como na presente análise a subfamília se aproxima de Muscini as condições (54[1]), (49[1]) e (48[1]) são consideradas plesiomórficas e *Muscina* encontra-se dentre os Reinwardtiinae mais derivados. A proximidade entre Muscini e Reinwardtiinae é concordante com a classificação de Hennig (1965) que retirou ((*Reinwardtia* + *Passeromyia*) (*Synthesiomyia* (*Calliphoroides*+*Muscina*))) de Muscini, mas os manteve em Hydrotaeini (grupo parafilético de Muscinae).

O gênero *Balioglutum* Aldrich, 1925, foi o único previamente sugerido como Reinwardtiinae a não ser estudado neste trabalho. Na verdade *Balioglutum illingworthi* foi descrito para três machos e uma fêmea por Aldrich (1925) e o holótipo provavelmente está depositado no *National Museum of Natural History* (Washington, EUA). Desde sua descrição o gênero só é citado em catálogos e nunca foi estudado.

O gênero *Fraserella* é reconhecido como grupo irmão dos demais gêneros de Reinwardtiinae. Skidmore (1985) considera *Phaonina*⁶ um gênero aberrante de Reinwardtiinae, apesar de apresentar vários caracteres que o incluiria em Muscini, o que pode explicar sua posição basal em Reinwardtiinae. Couri & Carvalho (2003) aproximaram *Fraserella* de *Passeromyia*, entretanto naquele trabalho não foi amostrado nenhum caráter da genitália de *Fraserella* nem de *Phaonina* Endem. Os caracteres aqui

⁵ Reinwardtiinae, Cyrtoneurinae, Dichaetomyiinae, Phaoniinae e Azeliinae.

⁶ Sinônimo júnior de *Fraserella* (Steyskal 1966)

levantados baseiam-se na descrição original de *Fraserella altivoltans* Steyskal, 1966. *Fraserella* foi pouco estudado depois de Steyskal (1966), trabalho que permaneceu desconhecido até o momento de forma que a sinonímia dos dois gêneros não foi reconhecida nos trabalhos posteriores (Pont 1989; Couri & Carvalho 2003). Exemplares deste gênero também são raramente coletados sendo que Couri *et al.* (2006) só encontraram um exemplar do gênero ao estudar a fauna de Madagascar. Steyskal (1966) considera *Fraserella* próxima a *Muscina*.

O clado ((*Reinwardtia* + *Passeromyia*) (*Synthesiomyia* (*Calliphoroides*+*Muscina*))) apresenta (9[2]) machos dicópticos, exceto *Reinwardtia* que não apresenta macho conhecido e *Calliphoroides*+*Muscina* que são holópticos; e (15[2]) olhos posicionados acima da inserção da vibrissa. A presença de machos dicópticos é rara nos Muscidae não Coenosiinae e pode ser considerado um caráter forte. Fora de Reinwardtiinae, machos dicópticos só ocorrem em três gêneros pouco especiosos (*Chaetagenia*, *Charadrella*, *Itatingamyia*). Este clado corresponde ao conjunto de gêneros retirado por Hennig (1965) de Muscini e alocado em Hydrotaeini (grupo parafilético de Muscinae), o autor considera que este grupo assemelha-se a Muscini pela estrutura do ovipositor, mas não possui as características derivadas de Muscini e que a ausência de cerdas fronto-orbitais proclinadas (13[0]) os separa dos demais Hydrotaeini. Com base na morfologia e hábito dos imaturos Skidmore (1985: 54) indica que “there can be no doubt about the close affinity between *Muscina*, *Synthesiomyia* and *Passeromyia*”, não fazendo comentários a respeito de *Reinwardtia* e *Calliphoroides*, desta forma, o resultado da presente análise aproxima-se desta indicação.

A proximidade de *Reinwardtia* e *Passeromyia* é sustentada pela presença de: ciliação entre os omatídeos (7[2]) longa e densa (8[1]); (14[2]) fêmea com gena larga, estado que ocorre também em *Calliphoroides* e (35[0]) ausência de cerdas no ângulo ântero-superior do anepisterno.

O relacionamento (*Synthesiomyia* (*Calliphoroides*, *Muscina*)) é sustentado pela presença de: (1[2]) palpo falciforme; (20[1]) de cerda para-umeral; (66[2]) fileira simples de cerdas no terço médio do fêmur médio e de (71[1]) cerdas no terço médio da face póstero-dorsal da tíbia média, este último ocorrendo também em *Passeromyia heterochaeta* e em outras subfamílias. O relacionamento *Synthesiomyia*, *Calliphoroides* e

Muscina já havia sido reconhecido por Hennig (1965), apesar de o autor ter dúvida sobre se *Calliphoroides* seria mais próximo desses gêneros ou de *Reinwardtia*. Couri & Carvalho (2003) apresentaram *Calliphoroides* como grupo irmão de *Reinwardtia* e ambos como grupo irmão de *Synthesiomyia*, entretanto não apresentaram nenhum caráter para sustentar este clado.

Calliphoroides e *Muscina* relacionam-se por apresentarem (9[0]) macho holóptico com parafrentália se tocando, enquanto os demais Reinwardtiinae apresentam machos dicópticos; (29[1]) cerdas acrosticais pré-suturais desenvolvidas, caráter também apresentado por *Fraserella*; e (70[0]) ausência de cerdas medianas na face posterior da tibia média, que em Reinwardtiinae ocorre exclusivamente nestas espécies.

O relacionamento aqui proposto difere do sugerido por Couri & Carvalho (2003) principalmente pela posição de grupo irmão de *Muscina* com as demais espécies de Reinwardtiinae. Os autores sustentam esta relação pela forma da veia M_{1+2} (54[5]) e pela ausência de caliptra alargada (48[1]), entretanto, re-analisando a caliptra de *Reinwardtia*, a consideramos proporcional a caliptra anterior(48[0]). O clado ((*Fraserella*+*Passeromyia*) *Synthesiomyia*+*Calliphoroides*+*Reinwardtia*) é sustentado pela presença de margem da face ciliada (pela distribuição nos táxons corresponde à 11[2]), e de M_{1+2} fortemente curvada(54[1]). A margem da face ciliada considerada pelos autores provavelmente corresponde ao estado (11[2]-com cílios atingindo quase o nível da inserção da arista), ao adicionar a codificação (11[1] - cílios até no máximo o nível médio da antena) percebeu-se que este é o estado plesiomórfico e comum a quase todos os Reinwardtiinae.

Os demais gêneros estudados são reunidos por apresentarem (9[0]) macho holóptico, com parafaciália se tocando em alguma extensão; (14[1]) fêmea com gena estreita; (15[0]) margem inferior do olho abaixo da altura da inserção da vibrissa; (43[1]) espiráculo posterior com cerdas na margem anterior; (46[2]) escutelo com ciliação em toda a lateral da margem inferior; e (79[1]) ausência de calcar. Todos estes caracteres mudam de estado ao longo do cladograma.

DICHAETOMYIINAE Endem, 1951

Em posição intermediária no cladograma encontram-se em parafilia o conjunto de gêneros (*Aethiopomyia*, *Allauadinella*, *Cariocamyia*, *Chaetagenia*, *Charadrella*, *Cyrtoneurina*, *Cyrtoneuropsis*, *Dichaetomyia*, *Neomuscina*, *Ochromusca*, *Philornis* e *Pseudoptilolepis*) que, apesar de já terem sido considerados em Reinwardtiinae por alguns autores (ver tabela xx), também já foram alocados em Cyrtoneurinae Snyder, 1954 e Dichaetomyiinae Endem, 1951.

O clado *Philornis*+ é sustentado pela presença de: (9[0]); (14[1]); (15[0]); (43[1]) cerdas na margem anterior do espiráculo posterior; (46[2]); e (79[1]) calcar ausente. O clado B é suportado pela presença de: (18[1]) dorso do escuto uniformemente recoberto de cílios; (41[1]) notopleura esparsamente ciliada; (48[2]); (49[0]); (83[0]) e (86[1]). Apesar de Dichaetomyiinae estar em parafilia, vários destes caracteres apresentam-se modificados a partir do clado *Helina*+ (Phaoniinae, polifilético)⁷, diferenciando a morfologia de Dichaetomyiinae das outras sub-famílias.

Cyrtoneurinae é historicamente reconhecido como um grupo não monofilético que agrupa os gêneros neotropicais (Skidmore 1985; Couri & Carvalho 1997; Carvalho 2002) proximamente relacionados aos Dichaetomyiinae, afrotropicais (Snyder 1954; Hennig 1965; Skidmore 1985).

Diversos autores costumam optar entre as duas subfamílias, geralmente alocando os gêneros neotropicais em Cyrtoneurinae e os afrotropicais em Dichaetomyiinae (Malloch 1925a, b; Snyder 1949, 1954; Hennig 1965). Hennig, por exemplo, indicou que a monofilia de Cyrtoneurinae “é defendida pelo seu campo fechado de propagação na região neotropical” (tradução livre). Skidmore (1985) indicou que “The Cyrtoneurinae have long been regarded as a rather unsatisfactory Neotropical subfamily related to *Muscina* and *Dichaetomyia* on the one hand, and the Mydaeinae on the other” (Skidmore 1985: 47), por este motivo e pela morfologia da larva o autor preferiu alocar os Cyrtoneurinae em Reinwardtiinae.

Os gêneros *Cariocamyia*, *Charadrella*, *Cyrtoneurina*, *Cyrtoneuropsis*, *Neomuscina* e

⁷ *Helina*+ apresenta (14[2]); *Metopomyia* + apresenta (83[1]); e clado E apresenta (18[0]) e 41[0].

Pseudoptilolepis são considerados Cyrtoneurinae nas classificações mais recentes para a região Neotropical (Carvalho *et al.* 1993, 2005; Carvalho 2002) e *Aethiopomyia*, *Allauadinella*, *Ochromusca* e *Dichaetomyia* são alocados em Dichaetomyiinae (Emden 1951; Hennig 1965). Couri & Carvalho (2003) incluem *Cyrtoneurina*, *Cyrtoneuropsis* e *Charadrella* e os gêneros afrotropicais em Dichaetomyiinae, que naquela análise representam um clado.

O relacionamento dos gêneros *Aethiopomyia*, *Allauadinella*, *Cariocamyia*, *Chaetagenia*, *Charadrella*, *Cyrtoneurina*, *Cyrtoneuropsis*, *Dichaetomyia*, *Neomuscina*, *Ochromusca*, *Philornis* e *Pseudoptilolepis* será discutido a seguir.

Philornis

O gênero *Philornis* foi reconhecido como monofilético e é sustentado pela presença de (33[1]) parede pós-alar ciliada; (54[2]) R_{4+5} e M_{1+2} divergentes; (63[1]) cerdas na face ântero-dorsal da tibia anterior; e 66(2) uma fileira de cerdas no terço médio da face ântero-dorsal do fêmur médio.

O posicionamento de *Philornis* em Cyrtoneurinae é indicado por Hennig (1965) e seguido por A.C. Pont (*in litt.*) e por Lopes & Couri (1989). Como indicado anteriormente, Cyrtoneurinae (*sensu* Snyder 1954) inclui os gêneros neotropicais de Dichaetomyiinae. Apesar de apresentarem o mesmo hábito larval *Philornis* e *Passeromyia* não são gêneros irmãos (presente análise; Couri & Carvalho 2003).

O gênero *Philornis* é conhecido de 50 espécies, tendo sido incluídas na análise, uma espécie de cada grupo infragênico: *P. aitkeni* (grupo *aitkeni*), *P. fumicosta* (grupo *falsicus*) e *P. albuquerquei* (grupo *angustifrons*).

A hipótese filogenética de *Philornis* (Couri *et al.* 2007b) sustenta sua monofilia (grupo externo *Acanthiptera*, *Hydrotaea*, *Muscina* e *Passeromyia*) pela presença de um par de acrosticais pré-suturais; (39[1]) anepímero ciliado; (43[1]) cílios na margem posterior do espiráculo e presença de estrias no ovipositor, a monofilia dos grupos *falsicus* e *angustifrons* também foi reconhecida (Couri *et al.* 2007b). Aqui, estes caracteres apresentam-se em diversos taxa (39[1]) anepímero ciliado e (43[1]) ciliação na margem posterior do espiráculo estão incluídos entre as sinapomorfias de Dichaetomyiinae.

***Dichaetomyia* e gêneros afins**

A relação entre (*Dichaetomyia**⁸ (*Allauadinella** (*Aethiopomyia* (*Charadrella* (*Ochromusca* + *Cariocamyia*))))⁹ é suportada pela presença de: (1[1]) palpo cilíndrico, dilatado, estado que não é comum fora deste clado; (4[2]) flagelo de três a seis vezes mais longo que o pedicelo, estado que aparece também em *Neomuscina* e *C. polystigma*, sendo que *Aethiopomyia* e *Charadrella* apresentam o flagelo muito longo (4[3]); (20[1]) cerda para-umeral; (34[1]) prosterno ciliado, sinapomorfia para o grupo, presente também em *Chaetagenia*, *P. aitkeni*, *Synthesiomomyia* e em alguns Muscini; (44[1]) cerdas na margem posterior do espiráculo posterior, além das na margem anterior (43[1]), a presença de cerdas nas duas margens do espiráculo é exclusiva deste grupo, sendo que os gêneros apicais (*Charadrella* (*Ochromusca* + *Cariocamyia*)) não apresentam cerdas na margem do espiráculo; (54[3]) veias R₄₊₅ e M₁₊₂ curvadas paralelamente para cima, que em *Dichaetomyia tricolora* são levemente convergentes (54[4]) e em *Ochromusca*+*Cariocamyia* apresenta M₁₊₂ fortemente curvada (54[1]); (81[0]) ovipositor curto com (84[2]) esterno VII com apenas o esternito posterior, em *Dichaetomyia tricolorata* o esterno VII apresenta-se como uma barra indivisa (84[0]) e no clado (*Allauadinella** (*Aethiopomyia* (*Charadrella* (*Ochromusca* + *Cariocamyia*)))) apresenta-se curto e alargado (84[5]), estado sinapomórfico para o grupo. Malloch (1925b) transferiu *A. phasiaeformis* para *Dichaetomyia* (aceito por Curran 1935), proposta não corroborada pelo presente trabalho, mas que indica a proximidade entre os dois gêneros.

O relacionamento entre estes gêneros é bem suportado na literatura é bem suportado (Hennig 1965; Couri & Carvalho 2003).

O gênero *Dichaetomyia*, de distribuição essencialmente Afrotropical, mas com espécies na Australasia e região Oriental, é representado por 61 espécies, 33 alocadas no subgênero *Dichaetomyia* Malloch e 28 no subgênero *Panaga* Curran. Este gênero apresenta espécies de tamanho, coloração e forma geral diversas. Esta tese é o primeiro trabalho à incluir espécies de *Dichaetomyia* como táxons terminais, incluindo *D.*

⁸ * parafilético

⁹ Clado *Dichaetomyia*+

flabellifera, do subgênero *Panaga* e *D. tricolorata* do subgênero *Dichaetomyia*. Os subgêneros são separados pela presença de grande ampula setulosa e quarta dorso-central pós-sutural em *Panaga*. *Dichaetomyia elegans*, espécie inicialmente assinalada no gênero *Auria* (Malloch 1928), sinônimo júnior de *Dichaetomyia*, e que foi escolhida por apresentar padrão de coloração semelhante àquele encontrado para *Allauadinella*. A presente análise não suportou a monofilia de *Dichaetomyia*, sustentando o relacionamneto próximo apenas de *D. tricolorata* e *D. flabelifera*.

O relacionamento entre *D. tricolorata* e *D. flabelifera* é sustentado pela presença de (7[1]) olhos com ciliação curta entre os omatídeos, (11[0]) margem da face com poucos ou nenhum cílio acima da vibrissa; (61[1]) esternito I nu; e (85[4]) tergo curto, dividido longitudinalmente, estendendo-se lateralmente para a face ventral.

O esclarecimento da monofilia de *Dichaetomyia* e *Allauadinella* dependem de estudos futuros que incluam mais gêneros de Dichaetomyiinae e maior representatividade dos gêneros mais especiosos. Os resultados aqui apresentados são insuficientes para se tomar alguma decisão sobre a espécie *Dichaetomyia elegans*, que como dito anteriormente, pertence a um gênero (*Auria*) que foi posto em sinonímia com *Dichaetomyia*, apenas uma análise cladística específica para o gênero, que é representado por 61 espécies poderá esclarecer a monofilia do gênero e o posicionamento de *Dichaetomyia elegans*.

O clado (*Dichaetomyia elegans* (*Allauadinella** (*Aethiopomyia* (*Charadrella* (*Ochromusca* + *Cariocamyia*)))) é suportado pela presença de (9[1]) (9[1]) macho holóptico com fronte visível; (63[1]) cerdas medianas na face ântero-dorsal da tíbia anterior e (83[5]) (83[5]) esterno VI indiviso e tão longo quanto largo, que em *Ochromusca* e *Allauadinella lativentris* apresenta-se curto e alargado (83[4]).

O grupo (*Allauadinella** (*Aethiopomyia* (*Charadrella* (*Ochromusca* + *Cariocamyia*)))) é suportado por (15[2]) margem inferior do olho acima do nível de inserção da vibrissa; (18[1]) dorso do escuto uniformemente recoberto de cílios; (23[1]) ausência de cerda intra-pós-alar; cerdas medianas da tíbia média; (31[2]) três cerdas dorso-centrais pré-suturais, sinapomorfia para o grupo que reverte (31[0]) em *Charadrella*, *Cariocamyia* e *Ochromusca*; caliptra posterior (48[1]) longa e (49[1]) quadrada, estados que ocorrem também em Muscini e Reinwardtiinae e 66[2] fileira de cerdas no terço médio da face

ântero-dorsal do fêmur médio do macho; (70[0]) ausentes na face posterior e presentes na póstero-dorsal (71[1]); (84[5]) esterno VII curto e alargado, sinapomorfia para o grupo; e (85[2]) tergo VI curto e indiviso, estendendo-se lateralmente até a face ventral, exceto em *Cariocamyia* onde o tergo VI está ausente (85[6]). Este grupo inclui os únicos gêneros de Muscidae com larvas malacófagas (*Cariocamyia* tem hábito desconhecido) e apresenta representantes neotropicais e afrotropicais. Estes gêneros, exceto por *Cariocamyia* que pela primeira vez é testada em uma análise cladística, são considerados na literatura como intimamente relacionados, principalmente pelo hábito malacófago da larva, mas também por apresentarem espécies robustas e amareladas (Pont & Dear 1976, para os gêneros afrotropicais). A monofilia deste grupo de gêneros também foi reconhecida por Couri & Carvalho (2003), que agruparam os gêneros (*Charadrella* (*Allauadinella* (*Aethiopomyia*+*Ochromusca*))) (clado apresentado por Couri & Carvalho 2003) com base: no hábito malacófago; ciliação da lateral do escutelo (45[0=2=3])¹⁰ reconhecido na presente análise em diversos grupos não relacionados; caliptra alargada (48[1=2]), na também presente em outros grupos; e flagelômero alongado (4[2=3]) aqui presente em quase todos os representantes do clado *Dichaetomyia*+. Os gêneros afrotropicais geralmente são considerados mais estreitamente relacionados principalmente pela distribuição geográfica (Hennig 1965; Pont & Dear 1976; Skidmore 1985; Couri *et al.* 2006). Pela primeira vez apenas caracteres de morfologia de adulto são utilizados para estudar estes gêneros, reforçando a hipótese de monofilia deste grupo.

O gênero *Allauadinella* foi reconhecido como parafilético na presente análise, das seis espécies conhecidas, três foram utilizadas na presente análise, entretanto, os caracteres de ovipositor foram amostrados apenas para *A. lativentris*, para esclarecer o relacionamento das espécies do gênero, bem como sua monofilia, uma análise específica para o gênero deverá ser realizada futuramente. Apesar de *Allauadinella* não ter sido reconhecida como monofilética, sua proximidade com *Aethiopomyia*, reconhecida em todos os cladogramas, é indicada por vários autores (Malloch 1925b; Curran 1935; Skidmore 1985).

Aethiopomyia está relacionada a (*Charadrella* (*Ochromusca* +*Cariocamyia*)) pela

¹⁰ (45[0=1=3]) O escutelo lateralmente ciliado de Couri & Carvalho (2003) corresponde aos estados [0], [1] e [3] do caráter (45) da codificação apresentada nesta tese. Esta notação será utilizada ao longo do texto para indicar a correspondência entre a codificação apresentada aqui e a dos autores pregressos.

ausência de cerda intra-alar média, que no clado *Dichaetomyia*+ também ocorre em *D. elegans* e por apresentar R₄₊₅ e M₁₊₂ divergentes (54[2]), caráter que reverte em *Cariocamyia*+*Ochromusca* (54[1]).

O relacionamento (*Charadrella* (*Ochromusca* +*Cariocamyia*)) é sustentado por (11[2]) margem da face amplamente ciliada, com cílios atingindo quase o nível da inserção da arista; (31[0]) duas cerdas dorso-centrais pré-suturais, caráter derivado dentro de *Dichaetomyia*+; e pela ausência de cerdas nas margens do espiráculo posterior (43[0], 44[0])¹¹, os demais representantes de *Dichaetomyia*+ apresentam espiráculo ciliado nas margens anterior (43[1]) e posterior (44[1]) cílios também na margem posterior do espiráculo. *Charadrella* e *Ochromusca* apresentam ainda: (9[2]) machos dicópticos, estado raro dentre os Muscidae; (20[0]) ausência de cerda para-umeral; (26[1]) presença de cerda intra-alar anterior; (63[0]) e ausência de cerdas medianas na face ântero-dorsal da tíbia anterior, que poderiam reunir estes gêneros em uma otimização Acctran. O relacionamento entre *Charadrella* e *Ochromusca* já havia sido sugerido (Skidmore 1985), com base principalmente na biologia destes gêneros. Em Couri & Carvalho (2003) a ausência de cílios na margem do espiráculo posterior^{12,13}, além da ausência de espinhos forte no lado de cima do palpo (que não foi amostrado em *Ochromusca*), separou *Charadrella* de *Allauadinella*, *Aethiopomyia* e *Ochromusca* e a presença de cílios na R₄₊₅¹⁴ suportou a relação entre *Aethiopomyia* e *Ochromusca*, entretanto, os cílios da R₄₊₅ dos dois gêneros não são homólogos¹⁵ para a codificação seguida no presente trabalho. Além disto a presença de cílios nas faces dorsal (59[1]) e ventral (60[1]) da R₄₊₅ relacionam *Ochromusca* a *Cariocamyia*.

Cariocamyia e *Ochromusca* estão relacionados também por apresentarem (12[1]) fronte ciliada, caráter incomum em Muscidae e que ocorre também em Reinwardtiinae, *B. andina* + *B. stuebeli* e em *P. pilosus*; (47[2]) duas cerdas marginais no escutelo; (54[1])

¹¹ Os caracteres 43 e 44 comportaram-se de forma independente na matriz, esta codificação foi escolhida, pois, a margem anterior do espiráculo tem origem mesotorácica e a posterior origem metatorácica.

¹² Caracteres 43 e 44 da presente análise.

¹³ Nos exemplares de *Ochromusca trifaria* analisados no presente estudo, não foram observados cílios na margem do espiráculo posterior.

¹⁴ A codificação de (Couri & Carvalho 2003) utiliza a presença e ausência de cílios na R₄₊₅ e a codificação utilizada na presente análise separa a ciliação da R₄₊₅ em três caracteres que demonstraram independência entre si: (58[1]) nó da R₄₊₅ ciliado; (59[1]) face dorsal da R₄₊₅ ciliado e (60[1]) face ventral da R₄₊₅ ciliada.

¹⁵ *Aethiopomyia* apresenta cílios no nó da R₄₊₅ (58[1]) e *Ochromusca* nas faces dorsal (59[1]) e ventral (60[1]) da R₄₊₅.

M₁₊₂ fortemente curvada em direção a R₄₊₅, caráter compartilhado com os Muscini e os Reinwardtiinae; e (79[0]) ausência de cerda calcar.

Cariocamyia é um gênero que apresenta grande quantidade de sinapomorfias: seis espiráculos abominais, que em Muscidae só ocorre em *Achanthiptera*; placa cercal bastante diferenciada da encontrada em outros Muscidae (85[6], figura 30) e (46[3]) cílios no terço apical da margem inferior do escutelo. Diferencia-se dos demais Dichaetomyiinae por apresentar anepímero nu em toda extensão (39[0], 40[0]), caliptra posterior redonda (49[0]) e de comprimento semelhante ao da caliptra anterior (48[0]) e asa com manchas na margem costal (50[1]); na veia r-m (51[1]) e dm-cu (52[1]). Manchas nas asas ocorrem também em Muscinae, Cyrtoneurinae e Mydaeinae.

O clado *Dichaetomyia+* é grupo irmão dos demais Dichaetomyiinae (exceto *Philornis*) e de Azeliinae e Muscidae apicais¹⁶. Estes grupos¹⁷(clado C e D, figura 2) são reunidos pela presença de (51[1]) mancha escura na r-m; e (57[1]) ciliação na face ventral da veia tronco, estes caracteres se modificam ao longo do clado e serão discutidos posteriormente.

((*Pseudoptilolepis*, *Chaetagenia*) (*Cyrtoneurina*, *Cyrtoneuropsis*))

O clado formado por ((*Pseudoptilolepis*, *Chaetagenia*) (*Cyrtoneurina*, *Cyrtoneuropsis*))¹⁸ é reunido pela ausência de cerda intra-alar média (27[1]); e pela presença cílios no nó (58[1]), faces dorsal (59 [1]) e ventral (60[1]) da R₄₊₅, caracteres comuns a outros grupos de Dichaetomyiinae. No catálogo (Carvalho *et al.* 2005) e demais literatura recente da região Neotropical esses gêneros são indicados como Cyrtoneurinae, exceto por *Chaetagenia* como será discutido na sequência.

A relação de grupo irmão encontrada para os gêneros neotropicais *Chaetagenia* e *Pseudoptilolepis* foi sustentada pela presença de (3[1]) flagelômero medianamente dilatado; (16[1]) gena com cerda diferenciada voltada para cima, caráter presente em diversos Azeliini; (33[1]) parede pós-alar ciliada, que em Dichaetomyiinae só ocorre em

¹⁶ Phaoniinae, Mydaeinae, Coenosiinae

¹⁷ Dichaetomyiinae parafilético (exceto *Philornis* e *Dichaetomyia+*) + Azeliinae + Muscidae apicais.

¹⁸ Correspondente ao clado C (figura 2)

Philornis e *Aethiopomyia*; (38[1]) catatergito cerdoso, caráter que em Muscidae ocorre nestes gêneros e em *Ochromusca*; (39[0]) anepímero nu, caráter que em Dichaetomyiinae só ocorre também em *Cariocamyia* e que é comum nas outras sub-famílias estudadas; (41[0]) notopleura nua, caráter, em Dichaetomyiinae, compartilhado com *Cyrtoneurina*, *Charadrella* e *Neomuscina inflexa*, e que ocorre também no clado E; (72[1]) face posterior da coxa posterior ciliada, caráter que só ocorre nestes gêneros e em *Helina evecta* e *Cyrtoneuropsis veniseta*; (83[3]) apenas o esternito anterior do esterno VI; e (85[5]) tergo VI dividido longitudinalmente em dois tergitos lineares longitudinais. A relação de grupo irmão destes gêneros já havia sido sugerida (Carvalho 2002; Schuehli & Carvalho 2005) com base na presença da cerda da gena voltada para cima (como na presente análise) e de edeago bífido, caráter raro em Muscidae. Entretanto, esta é a primeira vez que o relacionamento destes gêneros é testado através da análise cladística, e diversos outros caracteres foram encontrados para suportar a relação entre eles. Os dois gêneros são monofiléticos, *Chaetagenia* por monotipia (Couri & Lamas 1993) e *Pseudoptilolepis* pela análise proposta por Schuehli & Carvalho (2005). Apesar de alguns autores alocarem *Chaetagenia* em Reinwardtiini (Azeliinae) (Couri & Lamas 1993; Couri & Carvalho 2002; Carvalho *et al.* 2005), o gênero não deixou de ser considerado próximo a *Pseudoptilolepis* (Cyrtoneurinae para todos os autores). Couri & Lamas (1993), ao reanalisarem a matriz de Carvalho (1989d), incluíram *Chaetagenia* em Azeliinae. Schuehli & Carvalho (2005), ao estudar a filogenia de *Pseudoptilolepis* sugeriram que estes gêneros seriam relacionados a *Micropotamia*, e que por isto deveriam ser alocados em Azeliini. Entretanto, na presente análise, *Micropotamia* é alocada em Azeliini como suportado por diversos autores (Carvalho 1993b; Carvalho 2002; Carvalho *et al.* 2005; Savage & Wheeler 2004) e *Pseudoptilolepis* e *Chaetagenia* são alocados em Dichaetomyiinae, posicionamento que já havia sido indicado na literatura, onde estes gêneros costumam ser alocados no grupo de conveniência Cyrtoneurinae (Snyder 1954; Hennig 1965; Pont 1972; Lopes & Carvalho 1985; Lopes & Couri 1989; Carvalho *et al.* 1993) que, como já discutido anteriormente inclui os Dichaetomyiinae neotropicais (Skidmore 1985: 47).

Cyrtoneurina+*Cyrtoneuropsis* reúnem-se pelos seguintes caracteres: escutelo ciliado no terço basal da margem inferior (46[1]) e nu lateralmente (45[1]), estado que pode ser considerado sinapomórfico pois surge várias vezes em Muscidae e é estável dentro dos cladogramas nos quais aparece; (48[1]) caliptra posterior duas vezes maior que a anterior, caráter

que ocorre também em *Neomuscina* e *Azeliinae*; (50[1]) asa com mancha na margem costal; (54[4]) veias R_{4+5} e M_{1+2} convergentes, sinapomórfico em *Dichaetomyiinae*; (55[1]) face dorsal da veia R_1 ciliada; (68[1]) ausência de cerda pré-apical voltada para o ápice na face ântero-dorsal do fêmur médio, que aparece como caráter derivado em *Dichaetomyia+* a partir de *Allauadinella evanescens* e que ocorre na maioria dos *Helina+*; e (92[3]) placa cercal com terço basal triangular, que ocorre também em *Neomuscina*. A relação entre *Cyrtoneurina* e *Cyrtoneuropsis* é amplamente reconhecida e por muito tempo *Cyrtoneuropsis* foi tratado como sinônimo júnior de *Cyrtoneurina*. Malloch (1925a) propôs o subgênero *Cyrtoneuropsis* para abrigar as espécies com ciliação no ápice da R_1 e prosterno nu. Os conjuntos de espécies de *Cyrtoneurina* e *Cyrtoneuropsis* reconhecidos atualmente (Pamplona 1999; Carvalho 2002; Carvalho *et al.* 2005) não correspondem àqueles apresentados por Malloch (1925a). As espécies de *Cyrtoneurina* reconhecidas por Pamplona (1999) correspondem às espécies de Snyder (1954) que apresentam: cerdas interfrontais ausentes (10[1]) e ovipositor como nas figuras 5 e 6 de Snyder (1954), correspondentes aos caracteres (81[1]); (83[1]); (85[1]); (86[1]).

A análise corrobora a monofilia de *Cyrtoneuropsis*, indicada por Pamplona (1999) e sugere dois tipos de relacionamento entre as espécies estudadas (*C. maculipennis* (*C. polystigma*+*C. veniseta*)) e (*C. polystigma* (*C. veniseta*+*C. maculipennis*)), sendo a segunda topologia concordante com a proposta por Pamplona (1999). *Cyrtoneuropsis* caracteriza-se pela presença de (10[0]) cerda interfrontal na fêmea; (66[3]) fileira de cerdas inconspícuas no terço médio da face antero-dorsal do fêmur médio; (81[0]) ovipositor curto; e (89[1]) margem posterior do esternito cinco do macho fortemente escavada.

O clado D, que reúne *Neomuscina* e o clado *Helina+*, é agrupado pela presença de (40[0]), (43[0]) ausência de cerdas na margem anterior do espiráculo posterior, este estado em seu estado [1] caracteriza o grupo parafilético *Dichaetomyiinae*, onde só não ocorre em *C. maculipennis*+*C. veniseta* e em *Charadrella+*, o estado [0] ausente é o encontrado nos demais Muscidae analisados; (71[1]) cerdas medianas na face póstero-dorsal da tíbia média.

Esta é a primeira vez que *Neomuscina* é incluída em uma análise cladística morfológica. Apesar de não ser objetivo deste trabalho, a análise sustentou a monofilia do gênero. *Neomuscina* caracteriza-se por (48[0]) caliptras semelhantes entre si; (70[0]) ausência de cerdas medianas na face posterior da tíbia média; (81[0]) ovipositor curto;

(85[3]) tergo VI dividido em dois tergitos estreitos de largura uniforme, fusionados pela margem posterior que se estende lateralmente para a face ventral; (86[4]) esterno VIII modificado em dois pequenos esternitos posteriores protuberantes, sinapomorfia de *Neomuscina*; e (92[3]) placa cercal com terço basal triangular, mais longo do que largo e com a borda externa mais longa que a interna, caráter compartilhado com *Cyrtoneurina*+*Cyrtoneuropsis*. A similaridade entre *Neomuscina* e *Cyrtoneurina*+*Cyrtoneuropsis* sugerida por diversos autores (Malloch 1925a; Séguy 1937; Snyder 1949, 1954), não foi reconhecida na presente análise.

PHAONIINAE Malloch, 1917

Os gêneros de Phaoniinae representados na presente análise *Helina* e *Dolichophaonia* encontram-se em polifilia, sendo que *Helina* é grupo irmão de *Metopomyia*+ clado C e que *Dolichophaonia* relaciona-se com (*Atherigona* (*Cordiluroides* (*Limnophora* (*Mydaea*+*Myospila*))))). Este resultado corrobora a não monofilia indicada para Phaoniinae (Hennig 1965; Carvalho 1989d).

Helina+ é sustentado pela presença de (11[0]) margem da face sem cílios acima da vibrissa, caráter que passa aos estados [1] e [2] na maioria das *Brachygasterina* e em alguns *Palpibracus*; (14[2]) gena larga; (39[0]) anepímero nu; (54[2]) R4+5 e M1+2 divergentes, (68[0]) cerda pré-apical fina voltada para o ápice na face ântero-dorsal do fêmur médio. *Helina* sempre foi tratado como um repositório de espécies mal compreendidas (Skidmore 1985; Carvalho 1989d) e precisa de uma revisão taxonômica mais abrangente (Carvalho 2002) para que sejam feitas inferências sobre o posicionamento de suas espécies.

O clado *Metopomyia*+ é sustentado pela presença de (45[1]) escutelo lateralmente nu; (51[0]) r-m sem mancha escurecida, neste clado apenas os Mydaeinae apresentam mancha na r-m (51[2]); (57[0]) veia tronco nua ventralmente, caráter que ocorre em todos os membros do clado; (79[0]) calcar presente; e (83[1]) esterno VI dividido em esternitos anterior e posterior.

Metopomyia havia sido alocado em Reinwardtiinae- Hemichlorini por Skidmore (1985) com base na morfologia da larva, o cladograma aqui proposto não sustenta sua

manutenção em Reinwardtiinae. *Metopomyia* é um gênero monotípico Australiano que apresenta cílios na face ventral do escutelo (como os de Anthomyiidae), mas que certamente é um Muscidae pois, apresenta, entre outras coisas, ovipositor alongado e semelhante (81[1]; 82[0]; 83[1]; 84[1]; 85[1]; 86[1]; 87[0]; 88[0]) ao encontrado em diversos gêneros de Muscidae não relacionados como *Reinwardtiinae*, *Philornis aitkeni*, *Cyrtoneurina* e *Palpibracus*. Na presente análise *Metopomyia* apresenta-se como grupo irmão de um clado que abrange diversas sub-famílias e “próximo” a *Helina*. Ao descrever o gênero *Metopomyia* Malloch (1922) aproximou-o de *Helina* e Pont (1989) criou a tribo Metopomyiini para acomodá-lo em Phaoniinae. Hennig (1965) incluiu *Metopomyia* em Mydaeinae, reconhecido por ele como parafilético.

O gênero *Dolichophaonia* apresentou-se como grupo irmão de (*Atherigona* (*Cordiluroides* (*Limnophora* (*Mydaea*+*Myospila*))))). Os caracteres que sustentam o posicionamento de *Dolichophaonia* são (14[1]) a gena estreita da fêmea; (42[0]) o espiráculo posterior circular; (71[0]) a ausência de cerda medianas na face póstero-dorsal da tibia média; (84[0]) esterno VII indiviso e retangular e (85[0]) tergo VI dividido em dois tergitos laterais.

Phaoniinae é uma subfamília claramente não monofilética (Hennig 1965; Carvalho 1989d), que apresenta gêneros grandes e mal estudados, na região Neotropical é representada por *Dolichophaonia*, *Souzalopesmyia*, *Helina*, *Phaonia*. Os dois primeiros gêneros, provavelmente monofiléticos (Carvalho 1993a, 1999), são endêmicos da região Neotropical e apresentam 27 e cinco espécies respectivamente. *Helina* e *Phaonia* são gêneros muito especiosos, com espécies em todo o mundo e que necessitam, com urgência, de um estudo mais abrangente. *Phaonia* é um gênero não monofilético com mais de 300 espécies (Skidmore 1985; Carvalho 2002).

De fato, as propostas de relacionamento sugeridas para esta subfamília diferem entre si, mesmo porque, a amostragem utilizada sempre foi pequena e a não monofilia e número de espécies em *Helina* e *Phaonia*, obscurecem qualquer relacionamento que seja proposto para esta subfamília.

Hennig (1965) divide Phaoniinae em três grupos, indicando os grupos *Helina* (Phaoniinae) e *Dichaetomyia* (Phaoniinae) como proximamente relacionados aos Muscidae

apicais, Phaoniinae como grupo irmão destes e Muscinae + Hydrotaeini, como grupo basal, Cyrtoneurinae, poderia estar associado a qualquer dos grupos de Phaoniinae. Couri & Carvalho (2003) encontraram *Dolichophaonia* e *Souzalopesmyia* como um grupo monofilético irmão de (Reinwardtiinae (Dichaetomyiinae (Mydaeinae+Coenosiinae)), de forma que Carvalho (1989d) agrupa os Phaoniinae (*Phaonia*, *Dolichophaonia*, *Souzalopesmyia*), incluindo *Dichaetomyia* em um clado, que relaciona-se em uma politomia com *Helina* e Muscidae apicais. Carvalho (1989d) não incluiu nenhum outro Dichaetomyiinae ou Cyrtoneurinae na análise. O posicionamento de *Dolichophaonia* entre as subfamílias apicais reflete parcialmente a relação de grupo irmão de Phaoniinae com os Muscidae apicais (Hennig 1965; Carvalho 1989d).

A análise de Carvalho (1989d) foi fundamental para esclarecer o posicionamento de *Brachygasterina* e *Palpibracus* fora de Phaoniinae e para o reconhecimento de *Dolichophaonia* (formalizada em Carvalho 1993) contribuindo para a organização da subfamília, entretanto muito estudos ainda são necessários e sendo assim, o presente trabalho opta pela manutenção de *Dolichophaonia catharinensis*, *Helina evecta* e *Metopomyia atropunctipes* em Phaoniinae.

AZELIINAE Robineau-Desvoidy, 1830

O clado Azeliinae (*Itatingamyia* (Azeliini¹⁹ (*Catantigymnus* (*Palpibracus* (*Correntosia*+*Brachygasterina*))))). Destes *Itatingamyia* *Catantigymnus*, *Correntosia*, *Brachygasterina* e *Palpibracus* estavam até então alocados em Reinwardiini (*sensu* Carvalho 1989d). Azeliinae é suportado pela presença de (5[1]) arista com cílios curtos, de tamanho igual ou menor que o diâmetro da arista na base, estado sinapomórfico para este clado (Carvalho 2002); (48[0]) caliptras semelhantes entre si, a caliptra posterior no máximo 1,5 vezes a anterior, caráter que ocorre em outros grupos incluídos na análise; (63[1]) cerdas medianas na face ântero-dorsal da tibia anterior; (80[0]) calcar longa, comprimento 2x a largura da tibia no nível da inserção da calcar, caráter comum e filogeneticamente informativo em diversos Muscidae (Carvalho 1989d).

¹⁹ *sensu* Carvalho 2002; Savage & Wheeler 2004; Carvalho *et al.* 2005

Itatingamyia é um gênero neotropical monotípico, bastante aberrante que apresenta: (9[2]) macho dicóptico; (17[2]) gena não projetada anteriormente; porção superior do anepímero com pequenas cerdas ao invés de cílios (aqui codificado como ciliado (40[1]), caráter exclusivo nos gêneros neotropicais (Albuquerque 1979), além de placa cercal filiforme (92[4]), estreitando-se a partir do terço médio e bem alongada, autapomorfia de *Itatingamyia*. Além dos caracteres sugeridos por Albuquerque (1979). O gênero também apresentou (4[0]) antena curta; (23[1]) ausência de intra-pós-alar e de (24[1]) pré-alar; (15[2]) margem inferior do olho acima do nível de inserção da vibrissa, que neste gênero encontra-se dirigida para baixo; (30[3]) ausência de acrosticais pós-suturais, caráter raro em Muscidae e que só ocorre também em *Dichaetomyia flabelifera*; (43[1]) espiráculo posterior com cerdas na margem anterior; (71[0]) ausência de cerdas na face póstero-dorsal da tibia média; (78[0]) cerdas na face póstero-dorsal; e ovipositor (83[3]) e (84[3]). A forma do ovipositor levou Albuquerque (1979) a considerar o gênero um Mydaeinae, proposta refutada por Carvalho & Couri (1993) que considera a forma do ovipositor semelhante à de Reinwardtiini-Azeliinae (*sensu* Carvalho 1989). Desta forma, o posicionamento de *Itatingamyia* aqui encontrado concorda com a proposta de (Carvalho & Couri 1993).

Azeliini+ é suportado pela presença de: (54[0]) R_{4+5} e M_{1+2} subparalelas, que só se repete em *Cyrtoneuropsis maculipennis*, *Atherigona* e *Cordiluroides*; (61[0]) esternito I ciliado; e (70[0]) ausência de cerdas medianas na face posterior da tibia média, estado compartilhado com Dichaetomyiinae e Reinwardtiinae e Cyrtoneurinae mas que é bastante informativo dentro das subfamílias..

Azeliini Robineau-Desvoidy

Azeliini, representada pelos gêneros *Hydrotaea*, *Micropotamia* e *Ophyra*, é suportada pela presença de (13[1]) cerdas orbitais proclinadas, caráter compartilhado com os Muscini; (14[3]) gena na fêmea muito estreita, menor que 0,01 da altura da cabeça em vista lateral, estado que está esparsamente representado nos demais Muscidae estudados (*Cyrtoneurina alifusca*, *Philornis aitkeni*, *Dichaetomyia elegans* e *Cariocamyia*), mas que pode ser considerado sinapomórfico para Azeliini (Savage & Wheeler 2004); (42[0])

espiráculo posterior circular, com abertura pequena; (53[0]) sub-costa curvada suavemente em direção a costa, caráter sinapomórfico de Azeliini (Savage & Wheeler 2004); (86[0]) esterno VIII modificado em dois esternitos lineares paralelos; (92[1]) placa cercal com terço basal trapezoidal, bem mais estreito que o terço médio e mais largo do que longo (podendo apresentar margem arredondada ou bilobada). A hipótese filogenética desta tribo foi recentemente proposta (Savage & Wheeler 2004) e apresenta o mesmo relacionamento para os gêneros aqui incluídos.

***Brachygasterina* e gêneros afins²⁰**

Os outros três clados de Azeliinae incluem as espécies dos gêneros andinos *Brachygasterina*, *Correntosia*, *Dalcyella*, *Palpibracus* e *Psilochaeta*. Os cladogramas apresentados já incluem os nomes destes gêneros de acordo com as modificações taxonômicas propostas neste trabalho e que serão discutidas a seguir. Estes gêneros são reunidos pela presença de (7[1]) ciliação curta entre os omatídeos, a ciliação conspícua entre os omatídeos ocorre também em Reinwardtiinae, duas espécies de *Dichaetomyia*, nos “Phaoniinae” utilizados na análise, *Mydaea* e *Hydrotaea*; (14[0]) gena com altura mediana na fêmea; (29[1]) cerdas acrosticais pré-suturais desenvolvidas, caráter que também ocorre em *Hydrotaea*, *Dolichophaonia*, Reinwardtiinae e que pode ser considerado como sinapomórfico para Reinwardtiinae e para *Brachygasterina* e gêneros afins, com dois surgimentos independentes; (47[2]) duas cerdas marginais no escutelo.

O posicionamento destes gêneros em Azeliinae corrobora, em parte, a proposta de Carvalho (1989d), que agrupa estes gêneros em uma tribo parafilética, denominada por ele Reinwardtiini. Como discutido anteriormente, dos gêneros utilizados por Carvalho (1989d) apenas *Reinwardtia* manteve-se em Reinwardtiinae, além disto, não existe relação de parentesco entre *Brachygasterina* e gêneros afins e os Reinwardtiinae (como apresentado aqui). A proposta de Carvalho (1989d) retirou estes gêneros de Phaoniinae, como anteriormente aceito (Albuquerque 1952; Hennig 1965; Pont 1972; Lopes 1981; Skidmore 1985). Desta forma, o presente trabalho propõe que estes gêneros devem ser considerados

²⁰ “*Brachygasterina* e gêneros afins” corresponde ao clado formado por (*Catantigymnus* (*Palpibracus* (*Correntosia* + *Brachygasterina*))), também denominado na discussão como Azeliinae não Azeliini.

na subfamília Azeliinae.

Catantigymnus **gen. revalidado**

A análise apresentou o gênero *Palpibracus* como monofilético exceto por *P. veneris* que foi alocada como grupo-irmão de *Correntosia*, *Brachygasterina* e *Palpibracus*.

Desde a inclusão de *Helomyza veneris* Bigot, 1988 em *Darwinomyia*²¹ (Malloch 1934), esta espécie é reconhecida como aberrante dentro do gênero por não apresentar as características sexuais secundárias conspícuas do gênero. O autor justificou a inclusão desta espécie no gênero pela forma geral e pela coloração, características também presentes em *Correntosia*. Soares & Carvalho 2005 apresentaram a filogenia de *Palpibracus* onde *P. veneris* foi considerado grupo irmão das demais espécies, sustentando o gênero pela arista com cílios curtos (5[1]), caráter aqui relacionado como sinapomórfico para Azeliinae (5[1]) e por caracteres de coloração, que são compartilhados também com *Correntosia*, não utilizada naquela análise. Desta forma, *P. veneris* constitui o gênero monotípico *Catantigymnus* Enderlein, 1935 que teve seu **status revalidado** pela presente análise e portanto a combinação da espécie como *Catantigymnus veneris* (Bigot) é restaurada. O gênero *Catantigymnus* apresenta (3[1]) flagelômero medianamente dilatado; ciliação entre os omatídeos (8[1]) densa e curta (7[1]); (10[0]) fêmea com cerda interfrontal; (19[1]) quetotaxia irregular, como em *Palpibracus*; (35[0]) sem cerdas no ângulo súpero-anterior do anepisterno; (63[0]) ausência de cerdas medianas na face ântero-dorsal da tíbia anterior;; (74[1]) cerdas diferenciadas na face pósterio-ventral da tíbia posterior do macho; além de catepímero ciliado (Soares & Carvalho 2005). Os caracteres encontrados aqui para sustentar o gênero são compartilhados com algumas espécies dos demais gêneros do clado, entretanto a morfologia da placa cercal e do quinto esternito do macho também difere fortemente da apresentada pelos demais gêneros (ver Carvalho 1989a) e apesar de não terem sido utilizadas na presente análise podem ser consideradas sinapomórficas para *Catantigymnus*.

O clado (*Palpibracus* (*Correntosia*+*Brachygasterina*)) é suportado pela presença de

²¹ *Darwinomyia* Malloch, 1922, sinônimo júnior de *Palpibracus* (Albuquerque 1951). A maioria das espécies de *Palpibracus* foi descrita em *Darwinomyia*.

(20[1]) cerda para umeral, caráter raro fora deste grupo de gêneros e que só não ocorre em *B. bochica*, *B. muisca*, *B. humboldti*, *P. fasciculatus* e *P. flavithorax*; (25[2]) pré-alar longa, a maioria das espécies deste grupo apresenta pré-alar longa ou média (25[1]) e (26[1]) cerda intra-alar anterior. Esta é a primeira vez que estes gêneros são analisados em conjunto utilizando as espécies como unidades de análise. Soares & Carvalho (2005), sem incluir *Correntosia*, apresentaram *Brachygasterina* (*sensu* Carvalho 1989b) como grupo irmão de *Palpibracus*. *Correntosia* foi considerado associado à *Palpibracus* devido a coloração geral (Malloch 1934; Carvalho 2002). Carvalho (1989d) apresentou *Correntosia* como grupo-irmão de Azeliinae.

Palpibracus

O gênero *Palpibracus* Rondani teve sua monofilia suportada pela presença de (19[1]) quetotaxia assimétrica com cerdas organizadas em posições diferentes nos lados esquerdo e direito do tórax e pernas, apesar de não ter sido utilizado por Soares & Carvalho (2005), este é um caráter muito raro em Muscidae (Carvalho 1989a) e pode ser considerado uma sinapomorfia para este gênero, apesar de também ocorrer em *Catantigymnus*; (23[1]) ausência de intra-pós-alar, estado bastante comum em Muscidae e que reverte (23[0]-intra-pós-alar presente) diversas vezes em *Palpibracus*; (30[1]) duas cerdas acrosticais pós-suturais, também amplamente distribuído em Muscidae e (73[1]) tibia posterior do macho modificada (sinuosa ou muito curvada), sinapomórfico para o gênero, apesar de não ocorrer em *P. flavithorax*, *P. peruvianus*, *P. spicatus* e *P. trivittatus* e também foi reconhecido como sinapomórfico para *Palpibracus* exceto *P. veneris* por Soares & Carvalho (2005).

Palpibracus apresenta-se subdividido em quatro clados, *Palpibracus schilingeri* Couri & Penny (2006) como grupo irmão das demais espécies, *P. fasciculatus* na seqüência e dois clados maiores representados por cinco e 10 espécies respectivamente e que correspondem parcialmente aos clados principais de Soares & Carvalho (2005).

O clado *P. fasciculatus+* é suportado por apresentar (10[0]) fêmea com cerda interfrontal, caráter que desaparece (10[1]) em (*P. spicatus*+*P. univittatus*) e em *P.*

flavithorax; (64[1]) cerdas medianas na face pósterio-ventral da tíbia anterior; e (74[1]) face pósterio-ventral na tíbia posterior do macho com cerdas diferenciadas. Os caracteres (64[1]) e (74[1]) são sinapomorfias para este clado e ocorrem em todas as espécies, exceto *P. carvalhoi*.

Os dois cladogramas maiores de *Palpibracus* são reunidos por apresentarem (30[2]) três a quatro pares de cerdas de cerdas acrosticais pós-suturais; (37[2]) três a quatro cerdas catepisternais posteriores; (47[3]) três a quatro cerdas marginais no escutelo, que passam a ser duas cerdas (47[2]) no clado *P. lancifer*+ e (26[0]) cerda intra-alar anterior ausente, caráter que reverte em *P. separatus* (26[1]) e no clado *P. flavithorax*+. Desta forma, as espécies do clado ((*P. nigriventris*+*P. peruvianus*) (*P. trivittatus* (*P. separatus* +*P. similis*))), *P. albuquerquei* e *P. spicatus*+*P. univittatus* apresentam duas intra-alares pós-suturais e as espécies do clado *P. flavithorax*+ apresentam três intra-alares pós-suturais, exceto *P. flavithorax* que não apresenta o segundo par de cerdas (27[1]). A presença de (37[2]) três – quatro cerdas catepisternais posteriores (37[2]) já havia sido reconhecida como sinapomorfia *Palpibracus* (exceto *P. veneris*) por Soares & Carvalho (2005), a presença de apenas duas cerdas em *P. fasciculatus* já havia sido indicada por aqueles autores e a espécie *P. flavithorax* ainda não havia sido descrita (Couri & Penny 2006). Os demais caracteres que sustentam este ramo não foram utilizados por Soares & Carvalho (2005).

O clado ((*P. nigriventris*+*P. peruvianus*) (*P. trivittatus* (*P. separatus* +*P. similis*))) é suportado por apresentar (8[1]) ciliação densa entre os omatídeos; (75[1]) cerdas diferenciadas da face postero-ventral da tíbia posterior do macho posicionadas como uma fileira nos dois terços basais, *P. nigriventris* apresenta o estado (75[2]- cerdas diferenciadas posicionadas como um pincel mediano), que ocorre também em *P. fasciculatus*, (*P. separatus* +*P. similis*) são as únicas espécies do gênero a apresentar o estado (75[0]), as cerdas modificadas apresentam-se no terço apical da tíbia posterior (75[3]) na maioria das espécies do clado *P. fasciculatus*+, *P. flavithorax* também apresentam o caráter no estado (75[1]). O clado (*P. nigriventris*+*P. peruvianus*) caracteriza-se por apresentar (18[2]) dorso do escuto densamente recoberto de cílios, estado que também ocorre em (*P. chilensis* (*P. confusus*+*P. pilosus*)) e (35[0]) cerdas no ângulo súpero-anterior do anepisterno, caracteres que não foram utilizados por Soares & Carvalho (2005). As cerdas no ângulo súpero-

anterior do anepisterno ocorrem também em *P. similis* e em (*P. spicatus* + *P. univittatus*).

O clado (*P. trivittatus* (*P. separatus* + *P. similis*)) é agrupado pela presença de (7[2]) ciliação longa entre os omatídeos, estado que agrupa também o clado *P. darwini*+; (23[0]) cerda intra-pós-alar; (78[0]) cerdas na face póstero-dorsal da tíbia posterior, caráter que também agrupa (*P. carvalhoi* (*P. chilensis* (*P. confusus*+*P. pilosus*)))) e ocorre em *P. spicatus* e *P. schlingeri*. As espécies *P. separatus* + *P. similis* apresentam (11[1]) margem da face com cílios, no máximo, até o nível médio do flagelômero, caráter que também agrupa *P. darwini*+ e que ocorre em *P. schlingeri*; (25[1]) cerda pré-alar semelhante a notopleural anterior, caráter que também agrupa o clado *P. lancifer*+ e que ocorre em *P. peruvianus*; (66[1]) como um conjunto de cerdas fortes voltadas para o ápice do fêmur inseridas na metade basal da face ântero-dorsal do fêmur médio do macho, caráter que também agrupa o clado *P. flavithorax*+ e (75[0]).

O relacionamento proposto por Soares & Carvalho (2005) difere parcialmente do encontrado aqui e relaciona, no clado I²², *P. peruvianus* com *P. trivittatus* e *P. nigriventris* com *P. fasciculatus*, *P. albuquerquei* posiciona-se na base deste clado. Os autores suportam o clado pela presença de uma listra dorsal mediana larga no mesonoto. A relação interna é indicada pela presença de cerdas finas com ápice curvo na face póstero-ventral da tíbia posterior do macho, que em *P. fasciculatus* e *P. nigriventris* são posicionadas como um pincel mediano e em *P. peruvianus* e *P. trivittatus* apresentam-se posicionadas como uma fileira nos dois terços basais. Na presente análise *P. separatus* e *P. similis* são incluídos neste clado, entre outras coisas pela ausência de depressão mediana (65[0]) e dos espinhos curtos pré-apicais (67[0]) na face anterior do fêmur médio do macho, caracteres que haviam sido considerados reversões por Soares & Carvalho (2005) e ausência de esporão apical na coxa anterior (62[0]) em *P. separatus*, caráter presente em *P. albuquerquei* que justifica sua inclusão no clado discutido a seguir.

O outro grande clado agrupa as espécies (*P. albuquerquei* ((*P. spicatus*+*univittatus*) (*P. flavithorax* (*P. lancifer* (*P. darwini* (*P. carvalhoi* (*P. chilensis* (*P. confusus*+*P. pilosus*)))))))) pela presença de: (62[1]) um esporão apical na coxa anterior do macho,

²² Clado I (Soares & Carvalho 2005): ((*P. albuquerquei* (*P. peruvianus*+*P. trivittatus*)) (*P. fasciculatus*+*P. nigriventris*)).

estado que fora deste clado só ocorre em *P. similis* e que foi indicado por Soares & Carvalho (2005) como sinapomorfia do clado II²³.

O clado ((*P. spicatus*+*univittatus*) (*P. flavithorax* (*P. lancifer* (*P. darwini* (*P. carvalhoi* (*P. chilensis* (*P. confusus*+*P. pilosus*)))))) é sustentado por: (10[1]) ausência de cerda interfrontal na fêmea, cerda que volta a aparecer em *P. lancifer*+; 14[0]; e pela presença da depressão mediana (65[1]) e dos espinhos curtos pré-apicais (67[1]) na face anterior do fêmur médio do macho, que podem ser considerados sinapomorfias para o clado e que já haviam sido considerados sinapomórficos por Soares & Carvalho (2005), apesar da reversão em *P. separatus* e *P. similis*, discutida à pouco.

Desta forma, a sustentação dos cladogramas principais da presente análise é feita com base em caracteres sexuais secundários de macho, que ocorrem exclusivamente neste gênero e a proposta por Soares e Carvalho (2005) com base na largura da listra dorsal longitudinal do tórax castanha do tórax e da forma da margem interna inferior da placa cercal, caráter muito variável dentro do gênero.

O posicionamento das espécies intermediárias do clado *P. flavithorax*+ (*P. spicatus* até *P. darwini*), corresponde ao encontrado por Soares & Carvalho (2005), exceto por *P. flavithorax*, descrita após aquele trabalho (Couri & Penny 2006). O relacionamento encontrado para as demais espécies é parcialmente concordante com Soares & Carvalho (2005) que apresentam a seguinte relação (*P. chilensis*, *P. confusus* (*P. pilosus* (*P. similis* (*P. separatus*, *P. carvalhoi*))). Retirando *P. separatus* e *P. similis*, para o primeiro clado, o que muda é o posicionamento de *P. carvalhoi*, na base deste conjunto, segundo o relacionamento aqui proposto.

A relação entre (*P. spicatus*+*P. univittatus*) já havia sido reconhecida (Malloch 1934; Soares & Carvalho 2005) e baseia-se na ausência de cerda interfrontal cruzada (10[1]) (também em Soares & Carvalho 2005), além disto, a presença de (11[1]) cílios na margem da face até o nível médio do flagelômero e de (35[0]) sem cerdas no ângulo súpero-anterior do anepisterno, também sustentam esta relação.

P. flavithorax+ é agrupado pela (26[1]) presença de cerda intra-alar anterior e (66[1])

²³ Clado II (Soares & Carvalho 2005): ((*P. spicatus*+*P. univittatus*) (*P. lancifer* (*P. darwini* (*P. chilensis*, *P. confusus* (*P. pilosus* (*P. similis* (*P. separatus*+*P. carvalhoi*)))))))).

conjunto de cerdas fortes voltadas para o ápice do fêmur inseridas na metade basal da face ântero-dorsal do fêmur médio do macho. A maioria dos caracteres que sustentam os cladogramas subordinados à *P. flavithorax*+ já foram discutidos acima e podem ser consultados diretamente no cladograma.

O posicionamento de *P. carvalhoi* é sustentado pela ausência de cerdas na face pósterodorsal da tíbia posterior, em Soares & Carvalho (2005) esta relação era sustentada pela coloração do palpo e do pedicelo antenal.

Correntosia

Correntosia Malloch, 1934 manteve seu status genérico e foi considerado grupo-irmão de *Brachygasterina* por ambos apresentarem (15[1]) margem inferior do olho no nível de inserção da vibrissa; (27[1]) cerda intra-alar média e (86[0]) esterno VIII formando dois esternitos lineares paralelos, compartilhado por todas as espécies de *Correntosia* e *Brachygasterina* com fêmeas conhecidas.. O caráter (15[1]) é sinapomórfico para *Correntosia*+ *Brachygasterina* pois, ocorre em poucas espécies de gêneros diferentes fora do grupo (*Palpibracus chilensis*, *Ochromusca*, *H. evecata*, *N. zoosteris*, *F. altivoltans* e Muscini) e em *Correntosia*+*Brachygasterina* ocorre em *Correntosia* nas espécies “mais basais” de *Brachygasterina*²⁴, passando para o estado (15[2] - a margem inferior do olho acima do nível de inserção da vibrissa) nas espécies “mais derivadas”²⁵.

O gênero *Correntosia* apresenta (9[2]) macho dicóptico, caráter raro entre os Muscidae “basais”, e único em Azeliinae; (1[2]) palpo falciforme, caráter compartilhado com *Catantigymnus* e *Palpibracus*; (8[2]) ciliação entre os omatídeos disposta a aproximadamente cada 3 omatídeos; (37[2]) três a quatro cerdas catepisternais posteriores; (74[1]) cerdas diferenciadas na face pósterodorsal na tíbia posterior do macho, dispostas no terço apical (75[3]); esterno VI (83[0]) e sete (84[0]) indivisos mais longo que largos, estados que em conjunto só ocorrem em *Correntosia* e em *P. lancifer* e *P. pilosus* (espécies não relacionadas filogeneticamente) dentro de Azeliinae, além disto, *Correntosia* é o único

²⁴*Psilochaeta chlorogaster* (Wiedemann), *P. pampiana* (Shannon & Del Ponte), *P. chalybea* (Wiedemann) e *P. violascens* (Dodge)

²⁵*Brachygasterina* (*sensu* Soares & Carvalho 2007) e *Dalcyella* (*sensu* Carvalho *et al.* 2005)

a apresentar o esterno VII em forma de retângulo constrito na porção mediana, aparentando uma ampulheta (Carvalho 1989b), caráter não utilizado nesta análise. *Correntosia* apresenta ainda cerdas interfrontais no macho, caráter muito raro em Muscidae e que não está presente em nenhum outro gênero com machos dicópticos utilizado nesta análise. Este gênero é representado por duas espécies *Correntosia bicolor* Malloch, 1934 e *Correntosia carnifex* (Stein, 1911) transferida a partir de *Psilochaeta* (Pont 2001).

Brachygasterina

A presente análise reconhece as espécies de *Psilochaeta* Stein estudadas como um grupo parafilético na base de *Brachygasterina* e inclui *Dalcyella veniseta* (Dodge) entre as espécies apicais de *Brachygasterina*.

O gênero *Brachygasterina* é sustentado pela presença de flagelômero (3[1]) medianamente dilatado, que torna-se fortemente dilatado (3[2]) nas espécies reconhecidas como *Brachygasterina* por Carvalho & Pont (2006) e em Muscidae é exclusivo para este grupo (Carvalho 1989b); (5[0]) arista pubescente, caráter sinapomórfico dentro de Azeliinae, que apresentam arista com cílios curtos (5[1]) (Carvalho 2002); (11[1]) margem da face com cílios, no máximo, até o nível médio do flagelômero, caráter cuja variação é importante dentro do gênero; (18[1]) dorso do escuto uniformemente recoberto de cílios, estado derivado dentro do clado *Catantigymnus*+ cujos demais gêneros tem o dorso do escuto esparsamente recoberto de cílios (18[2]); (25[1]) cerda pré-alar com comprimento semelhante ao da notopleural anterior, apenas *B. bochica* apresenta a pré-alar mais longa (25[2]) e (*B. chalybea*+*B. violescens*) e *B. major* mais curta (25[0]); (36[1]) duas cerdas catepisternais anteriores, sinapomorfia para o gênero que só não ocorre em *B. major* e *B. andina* que apresentam uma cerda (36[0]) e (41[1]) notopleura esparsamente ciliada, outra sinapomorfia do gênero e (45[2]) lateral do escutelo com cílios a partir das cerdas laterais até as cerdas apicais. Os caracteres (5[0]), (25[1]) e (41[1]) já haviam sido reconhecidos como sinapomórficos para *Brachygasterina sensu* Carvalho & Pont (2006)²⁶. Estes autores incluem ainda, como sinapomorfias, o tórax azul metálico com quatro vitas escurecidas

²⁶ *B. andina*, *B. major*, *B. stuebeli*, *B. valdiviensis* e *B. violaceiventris*

dorsalmente e o flagelômero fortemente dilatado (3[2]), único caráter realmente sinapomórfico para *Brachygasterina sensu* Carvalho & Pont (2006).

O gênero *Brachygasterina* Macquart, como apresentado aqui, inclui as espécies ultimamente consideradas como *Brachygasterina* (Carvalho 1989b; Carvalho *et al.* 1993, 2005; Carvalho 2002; Soares & Carvalho 2004, 2005, 2007; Couri *et al.* 2007a), *Dalcyella veniseta* e as espécies do gênero *Psilochaeta* (Carvalho 1989c; Carvalho *et al.* 1993, 2005; Carvalho 2002), reconhecido como não monofilético nesta análise e por Soares & Carvalho (2005). *Brachygasterina* e *Psilochaeta* apresentam a mesma coloração e distribuição geográfica parcialmente sobreposta e principalmente por isto já eram considerados intimamente relacionados (Malloch 1934; Carvalho 1989b,c; Carvalho 2002). Além disto, não eram conhecidas sinapomorfias para *Psilochaeta* (Carvalho 1989c; Carvalho 2002). A análise filogenética de *Palpibracus* (Soares & Carvalho 2005) utilizou os gêneros *Brachygasterina*, *Psilochaeta* e *Dalcyella* como grupos externos, reconhecendo *Brachygasterina* como grupo irmão de *Palpibracus* e a não monofilia de *Psilochaeta*, como esta análise enfocava o gênero *Palpibracus* e os caracteres dos grupos externos estavam sub-amostrados (*e.g.* ciliação da lateral do escutelo e da margem da face, forma da gena) os autores preferiram não tecer comentários a respeito da relação entre estes gêneros. A descrição da espécie chilena *B. maculata* Couri *et al.*, 2007a, ampliou o conceito de *Brachygasterina* e permitiu a inclusão das espécies do norte dos Andes *B. bochica*, *B. humboldti* e *B. muisca* (Soares & Carvalho 2007) no gênero, estas espécies compartilham caracteres comuns aos gêneros *Brachygasterina* e *Psilochaeta* (Soares & Carvalho 2007). Couri *et al.* (2007a) incluíram *B. maculata* nas matrizes publicadas (Soares & Carvalho 2005; Carvalho & Pont 2006) e encontraram esta espécie fora do clado de *Brachygasterina* (*sensu* Carvalho & Pont 2006), com base nisto os autores também indicaram que o conceito de *Brachygasterina* deveria ser ampliado para incluir os gêneros *Psilochaeta* e *Dalcyella*, e talvez *Palpibracus*.

A inclusão na análise de *Correntosia* e a revalidação de *Catantigymnus*, permitiu o esclarecimento das relações entre estes gêneros; o reconhecimento do gênero monofilético *Palpibracus* Rondani, 1864 e a proposição de *Psilochaeta* Stein, 1911 como **sinônimo júnior novo** de *Brachygasterina* Macquart, 1851 e *Dalcyella* Carvalho, 1989 como **sinônimo júnior novo** de *Brachygasterina* Macquart, 1851. Desta forma propõe-se aqui as

seguintes combinações novas: *Brachygasterina chlorogaster* (Wiedemann, 1830) **combinação nova**, *Brachygasterina pampiana* (Shannon & Del Ponte, 1926) **combinação nova**, *Brachygasterina violescens* (Dodge, 1967) **combinação nova** e *Brachygasterina veniseta* (Dodge, 1967) **combinação nova**. Propõe-se também a revalidação da combinação proposta por Wulp (1883) de *Anthomyia chalybea* Wiedemann, 1830 em *Brachygasterina chalybea* (Wiedemann, 1830) Wulp 1883 **combinação revalidada**.

O relacionamento encontrado para as espécies de *Brachygasterina* é um sumário do conhecimento atual do gênero com: as espécies anteriormente alocadas em *Psilochaeta* apresentando-se em parafilia na base do gênero; seguidas de um clado formado por (*B. muisca*+*B. bochica*) e na seqüência *B. humboldti*, espécies que apresentam caracteres comuns a *Brachygasterina* (*sensu* Carvalho & Pont 2006) e *Psilochaeta* (*sensu* Carvalho 1989c) e que só puderam ser incluídas em *Brachygasterina* após a ampliação do conceito do gênero por Couri *et al.* (2007a). Na seqüência o cladograma, (*B. major*+*B. maculata*) apresentam-se como grupo irmão das demais espécies de *Brachygasterina*, incluindo *B. veniseta* (anteriormente alocada em *Dalcyella*).

Brachygasterina pampiana diferencia-se das demais espécies do gênero por apresentar (14[1]) fêmea com gena estreita, enquanto as demais espécies apresentam gena média (14[0]); (45[2]) cílios no terço apical da lateral do escutelo, apesar deste caráter ser bem variável em Muscidae é filogeneticamente informativo em *Brachygasterina* (Carvalho & Pont 2006). O clado que reúne as demais espécies de *Brachygasterina* caracteriza-se por apresentar (9[1]) macho holóptico com fronte visível.

O clado que reúne (*Brachygasterina chlorogaster* (*B. chalybea* e *B. violescens*)) apresenta (7[0]) olhos com ciliação inconspícua entre os omatídeos. *Brachygasterina chalybea* e *Brachygasterina violescens* são agrupadas pelo (25[0]) comprimento da cerda pré-alar que é mais fraca que a notopleural anterior. Estas espécies são consideradas proximamente relacionadas e são apresentadas no mesmo passo da chave de Carvalho (1989c).

O clado que reúne as espécies de *Brachygasterina sensu* Couri *et al.* (2007a, sumariado em Soares & Carvalho 2007) é sustentado pela presença de (1[1]) palpo dilatado e (15[2]) margem inferior do olho acima do nível de inserção da vibrissa. Os

ramos basais deste clado são representados pelas espécies descritas por Soares & Carvalho (2007), e este posicionamento concorda com a opinião dos autores de que estas espécies seriam intermediárias entre *Psilochaeta* e *Brachygasterina*. A dilatação do palpo havia sido indicada como sinapomorfia para *Brachygasterina* (*sensu* Carvalho & Pont 2006), mas já era reconhecida para *Dalcyella* (Carvalho 1989c).

Brachygasterina muisca e *B. bochica* são agrupadas por apresentarem (18[0]) dorso do escuto esparsamente recoberto com cílios distribuídos irregularmente, este estado ocorre também em *B. maculata* e *B. andina* e é uma das sinapomorfias que reúne o grupo “*Brachygasterina* e gêneros afins”²⁷, as demais espécies de *Brachygasterina* apresentam o escuto uniformemente recoberto de cílios; (20[0]) ausência de cerda para-umeral, estado que ocorre também em (*B. major*+*B. maculata*) e que é raro no clado (*Palpibracus* (*Correntosia*+ *Brachygasterina*)); (23[1]) ausência de intra-pós-alar; e presença de intra-alar anterior (26[0]) e média (27[0]). .

O clado (*B. major*+*B. maculata*) ((*Brachygasterina valdiviensis*+*B. veniseta*) (*B. violaceiventris* (*B. andina*+*B. stuebeli*))), corresponde às *Brachygasterina* apresentadas por Carvalho & Pont (2006), além de *B. maculata* e *B. veniseta* (previamente alocada em *Dalcyella*) e é suportado pela presença de (3[2]) flagelômero fortemente dilatado, sinapomórfico para este grupo (Carvalho 1989b; Carvalho 2002; Carvalho & Pont 2006), além de (9[0]) e (45[3]) que ocorrem em todas as espécies do clado. A topologia deste clado concorda parcialmente com a hipótese de relacionamento proposta por Carvalho & Pont (2006), entretanto, seria necessária a mudança na raiz do cladograma de Carvalho & Pont (2006) para reconhecer estas relações, alteração justificada pela inclusão de *B. maculata* e *B. veniseta* no gênero.

O relacionamento entre *B. maculata* e *B. major* é sustentado pela: (20[0]) ausência de para-umeral; (35[0]) ausência de cerdas no ângulo súpero-anterior do anepistero; e 61[0] pela ciliação no esternito I, que ocorre também em *B. veniseta*.

A relação de ((*Brachygasterina valdiviensis*+*B. veniseta*) (*B. violaceiventris* (*B. andina*+*B. stuebeli*))) sustenta-se pela presença de (37[0]) duas cerdas catepisternais

²⁷“*Brachygasterina* e gêneros afins” corresponde ao clado formado por (*Catantigymnus* (*Palpibracus* (*Correntosia* + *Brachygasterina*)))

posteriores, o caráter (47[1]) uma cerda marginal no escutelo, em otimização acctran também é sinapomórfico para este clado, só não ocorrendo em *B. violaceiventris*. *Brachygasterina valdiviensis*+*B. veniseta* compartilham (7[0]) olhos com ciliação curta, que ocorre também em *B. maculata*, (47[1]); (68[1]) ausência de cerda pré-apical fina na face ântero-dorsal do fêmur médio. O clado *B. violaceiventris*+ é suportado pela presença de (27[0]) cerda intra-alar média. A outra topologia encontrada reconhece *B. violaceiventris* como grupo irmão de ((*Brachygasterina valdiviensis*+*B. veniseta*) (*B. andina*+*B. stuebeli*)).

O clado (*B. andina* +*B. stuebeli*), que apresenta suporte de Bremer=1, é sustentado pela presença de (12[1]) ciliação esparsa na frente, caráter não utilizado por Carvalho & Pont (2006) e de (47[1]) uma cerda marginal no escutelo. Carvalho & Pont (2006) sustentam este clado pela subdivisão da porção posterior do esternito VI (caráter não utilizado na presente análise) e pelo esternito VIII alongado, que ocorre também em *B. violaceiventris*. Este caráter difere da codificação do caráter (86), pois para os autores o comprimento dos esternitos é relativo ao comprimento da membrana intersegmentar e como *B. major* apresenta o ovipositor extremamente alongado, apesar do esternito em si ser longo o esternito é considerado curto, na presente codificação o esternito é curto (86[0]) se o comprimento e a largura forem semelhantes.

MUSCIDAE APICAIS

Os gêneros *Atherigona*, *Cordiluroides*, *Dolichophaonia*, *Limnophora*, *Mydaea*, *Myospila*, foram utilizados como parte do grupo externo. Apesar de só ter sido utilizada uma espécie de cada gênero o relacionamento encontrado (Phaoniinae [parcial] (Atherigoninae (Coenosiini (Limnophorini+ Mydaeinae))), corresponde parcialmente ao encontrado na literatura. Por não ser um objetivo deste trabalho e pela representatividade baixa das subfamílias, faremos a seguir apenas algumas considerações sobre o relacionamento encontrado.

O posicionamento de *Atherigona* como dentre os Muscidae apicais resgata o posicionamento que este gênero teve até os anos 80. Roback (1951) associava os

Atherigoninae aos Coenosiinae e Hennig (1965) alocou o gênero na tribo Atherigonini (Phaoniinae). O relacionamento apresentado na presente análise corresponde adequadamente a proposta de Roback (1951) e Hennig (1965). Entretanto, a presente análise diverge fortemente do paradigma vigente (Carvalho *et al.* 1993, 2005; Carvalho 2002) no qual Atherigoninae é considerada como uma das subfamílias mais basais de Muscidae, seguindo a proposta de classificação de Carvalho (1989d).

A relação de grupo irmão de Phaoninae com Mydaeinae+Coenosiinae, apresentada aqui, também é reconhecida por Carvalho (1989d). A relação entre Mydaeinae+Coenosiinae é extensamente reconhecida (Hennig 1965; Skidmore 1985; Carvalho 1989d; Carvalho 2002; Couri & Carvalho 2003).

Apesar de Coenosiini e Limnophorini serem considerados como pertencentes a Coenosiinae (Skidmore 1985; Carvalho 1989d; Carvalho 2002; Carvalho *et al.* 2005), ainda não existe ainda um limite claro entre Mydaeinae e Limnophorini (Skidmore 1985; Carvalho 2002; Couri & Carvalho 2003). Coenosiini é uma tribo monofilética, representada por 29 gêneros e sustentada pela disposição em triângulo equilátero das três cerdas catepisternais (Couri & Pont 2000). Limnophorini aparentemente trata-se de uma tribo parafilética basal a Coenosiini (Couri & Pont 2000). Assim como na presente análise, Mydaeinae apresenta-se monofilético em Carvalho (1989d), porém, em Couri & Carvalho (2003) a subfamília é parafilética.

Todas as análises que incluíram representantes de Coenosiini, Limnophorini e Mydaeinae táxons usam uma baixa representatividade (Carvalho 1989d; Couri & Carvalho 2003), incluindo a amostragem utilizada aqui, e são insuficientes para reconhecer claramente

5.2. TAXONOMIA

Os gêneros neotropicais e andinos de Muscidae podem ser identificados pela chave de Carvalho (2002). Os autores também fornecem chaves para as espécies dos gêneros. A identificação de *Cyrtoneurina*, *Cyrtoneuropsis* e *Neomuscina* pode ser complementada com as chaves de Snyder (1949, 1954). Dos gêneros endêmicos da região neotropical, o gênero *Neomuscina* carece de revisão e possui várias espécies não incluídas em chaves de identificação.

Os gêneros africanos, que inicialmente faziam parte do grupo interno, podem ser identificados através da chave de Couri (2006) e Couri *et al.* (2006). Existem chaves para espécies para os gêneros *Allauadinella* (Malloch 1925b, Curran 1935, Couri *et al.* 2006, para as espécies de Madagascar); *Aethiomyia* (Curran 1935); *Fraserella* (Steyskal 1966) e *Passeromyia* (Pont 1974).

Não existem chaves de identificação disponíveis para gêneros da Australasia e Oceania (Pont 1989), de forma que os gêneros *Balioglutum*, *Calliphoroides* (Reinwardtiinae), *Metopomyia* e *Ochromusca* não podem ser identificados através de chaves, entretanto os caracteres aqui apresentados para as subfamílias são suficientes para a identificação destes gêneros. As espécies de *Ochromusca* podem ser identificadas pela chave de Pont & Dear (1976), os demais gêneros são monotípicos. Outros gêneros de ocorrência nesta região mas que ocorrem em outras regiões: *Passeromyia* pode ser identificado pela chave de Couri (2006) e os gêneros cosmopolitas *Synthesiomyia* e *Muscina* pelas duas chaves (Carvalho 2002; Couri 2006).

Devido ao grande número de modificações propostas aqui e em trabalhos recentes (Pont 2001; Soares & Carvalho 2004, 2005, 2007; Carvalho & Pont 2006; Couri & Penny 2006; Couri *et al.* 2007a) são disponibilizadas a seguir a diagnose dos gêneros afins a *Brachygasterina* e chaves para as espécies de *Brachygasterina* e *Palpibracus*.

***Brachygasterina* Macquart, 1851**

(Figuras 4, 6, 11, 27 e 35)

Brachygasterina Macquart, 1851:232; 1851b:259.

Euphaonia Malloch, 1922:271. Espécie tipo, *Euphaonia fulvohumeralis* Malloch (designação original).

Dalcyella Carvalho, 1989c:500. Espécie tipo, *Helina veniseta* Dodge, 1967 (orig. des.). **Sinônimo novo.**

Psilochaeta Stein, 1911:72. Espécie tipo, *Limnophora chlorogaster* Bigot (orig. des.) = *chlorogaster* Wiedemann. **Sinônimo novo.**

Phyronota Shannon & Del Ponte, 1926:577. Espécie tipo, *Phyronota portensis* Shannon & Del Ponte (Séguy 1937:329) = *chalybea* Wiedemann.

Espécie tipo. *Brachygasterina violaceiventris* Macquart, 1851 (designação original).

Diagnose. Coloração geral marrom-escuro ou azul-violácea metálica, com brilho azul, azul-violáceo ou esverdeado, podendo apresentar regiões amarelas; exceto em *B. chlorogaster* que apresenta o tórax marrom com listras dorsais pruinosas. Macho holóptico, olhos ciliados; arista quase nua; flagelo de mediana a fortemente dilatado; acrosticais pré-suturais desenvolvidas, exceto em *B. bochica*; dorsocentrais 2:4; catepisternais 1-2:2-3; notopleura ciliada; anepímero nu, exceto *B. veniseta*; fêmur médio com 1-2 pré-apicais anteriores; tibia posterior com calcar forte; ovipositor longo com tergito VI em forma de âncora. Sem dimorfismo sexual acentuado.

Descrição das espécies. Descrições e redesccrições das espécies deste gênero, assim como ilustrações da terminália de macho e fêmea, foram fornecidas recentemente na literatura por Carvalho (1989b,c); Pamplona & Couri (2000); Carvalho & Pont (2006); Couri *et al.* (2007a) e Soares & Carvalho (2007).

Chave de identificação para as espécies de *Brachygasterina* (modificada de Soares & Carvalho 2007)

1. Coloração geral marrom-escuro brilhante; abdômen marrom-escuro com pruinose cinzenta e máculas amarelas laterais nos tergitos I–IV, e tergito V extensivamente amarelo; face ventral do abdômen amarela com esternito V com uma área amarela

- cordiforme nos dois terços basais. Macho: desconhecido. Fêmea: palpo falciforme, cerda interfrontal ausente (Chile) *B. maculata* Couri, Carvalho & Pont
- Tórax marrom-escuro com polinosidade cinzenta, apresentando quatro listras dorsais marrons; abdômen verde metálico (Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Equador, Peru, Uruguai) *B. chlorogaster* (Wiedemann)
 - Coloração geral metálica azul-violácea, podendo ou não apresentar listras marrom-escuras dorsais no tórax; no máximo o úmero e a margem do espiráculo anterior amarelos 2
- 2(1). Úmero e espiráculo anterior amarelo-alaranjados, notopleura amarelo-avermelhada; caliptras marrom-escuras. Macho: desconhecido (Chile) ... *B. fulvohumeralis* (Malloch)
- Úmero e espiráculo anterior azul-violáceos concolor com o restante do tórax caliptras acastanhadas com margens marrom-escuras 3
- 3(2). Antena fracamente dilatada; catepímero ciliado. Fêmea: sem cerdas interfrontais..... 4
- antena fortemente dilatada; palpo dilatado; catepímero nu. Fêmea: com cerdas interfrontais (exceto *B. muisca* e *B. bochica*) 7
- 4(3). Anepímero e merón ciliados; nó da Rs ciliado (Chile) *B. veniseta* (Dodge)
- Anepímero e méron nus; asa com veias nuas 5
- 5(4). Olhos curtamente ciliados. Tórax apresentando quatro listras marrom-escuras evidentes em toda a extensão do dorso do escuto; cílios notopleurais esparsos e igualmente distribuídos; pré-alar semelhante a notopleural anterior; R_{4+5} e M_{1+2} paralelas para o ápice. Macho: olhos fortemente unidos. Fêmea: parafaciália estreita (Argentina, Brasil, Chile) *B. pampiana* (Shannon & Del Ponte)
- Olhos pubescentes. Tórax apresentando duas a quatro listras marrom-escuras, mais evidentes pré-suturalmente; cílios notopleurais concentrados ao redor da notopleural posterior; pré-alar mais curta que a notopleural anterior; R_{4+5} e M_{1+2} divergentes para o ápice. Macho: fronte visível, olhos afastados por um espaço semelhante à largura do terceiro artículo antenal. Fêmea: parafaciália larga 6
- 6(5). Coloração uniforme, abdômen concolor; três cerdas catepisternais posteriores; escutelo com cílios na metade superior da lateral do escutelo, da base ao ápice do

- escutelo. Macho: eixo antenal maior que o eixo oral, antena inserida abaixo do nível médio do olhos (Argentina, Chile) *B. chalybea* (Wiedemann)
- Coloração não uniforme, abdômen com coloração diferindo do tórax; duas cerdas catepisternais posteriores; escutelo sem cílios abaixo das cerdas escutelares. Macho: eixo antenal menor que o eixo oral; antena inserida acima do nível médio do olhos (Chile) *B. violescens* (Dodge)
- 7(3). Base da R_{4+5} ciliada dorsal e ventralmente; pré-alar ausente (macho) ou fraca (fêmea), mais curta que a notopleural anterior, esternito I ciliado. Fêmea: tibia anterior com quatro cerdas curtas na metade apical da face ântero-dorsal (Argentina, Chile) *B. major* Malloch
- Base da R_{4+5} nua; pré-alar semelhante ou mais longa que a notopleural anterior, esternito I nu. Fêmea: quetotaxia da face ântero-dorsal da tibia anterior de outra forma 8
- 8(7). M_{1+2} fracamente curvada em direção à R_{4+5} ; geralmente com duas catepisternais anteriores fortes (exceto em *B. humboldti* que apresenta apenas uma) 9
- R_{4+5} e M_{1+2} paralelas para o ápice; uma cerda catepisternal anterior que pode ou não estar acompanhada de uma cerda mais fraca 12
- 9(8). Olhos esparsamente ciliados. Fêmea: sem cerdas interfrontais 10
- Olhos densamente ciliados. Fêmea: com cerdas interfrontais cruzadas 11
- 10(9). Cerdas acrosticais pré-suturais não desenvolvidas; margem da face ciliada até o nível médio do flagelômero; catepisternais 2:2 (Colômbia) *B. bochica* Soares & Carvalho
- Cerdas acrosticais pré-suturais desenvolvidas; margem da face ciliada no terço inferior; catepisternais 2:3 (a inferior fraca). Macho: desconhecido (Colômbia) *B. muisca* Soares & Carvalho
- 11(9). Margem da face com cílios até o nível do flagelômero. Fêmea: fronte nua, apresentando apenas as cerdas interfrontais cruzadas (Colômbia, Equador, Venezuela) .
..... *B. humboldti* Soares & Carvalho
- Margem da face com cílios quase até o nível da inserção da arista. Fêmea: fronte ciliada, com cerdas interfrontais cruzadas (Colômbia, Equador) *B. stuebeli* (Röder)
- 12(8). Fronte ciliada; margem da face nua. Macho: desconhecido. Fêmea: parafaciália estreita, em vista lateral a porção mais estreita é 0,2 vezes a largura do flagelo (Equador) *B. andina* Carvalho & Pont

- Fronte nua; margem da face ciliada. Fêmea: parafaciália estreita, em vista lateral a porção mais estreita é mais estreita que 0,2 vezes a largura do flagelo 13
- 13(12). Margem da face com cílios quase até o nível da inserção da arista; olhos curtamente ciliados; pré-alar mais longa que a notopleural anterior. Macho: face póstero-ventral do fêmur posterior com cerdas longas na metade apical e curtas na basal. Fêmea: tibia anterior sem cerda pré-apical ântero-dorsal (Argentina, Chile)
..... *B. violaceiventris* Macquart
- Margem da face com cílios até o nível médio do flagelômero; olhos pubescentes; pré-alar semelhante a notopleural anterior. Macho: desconhecido. Fêmea: tibia anterior com cerda ântero-dorsal pré-apical (Chile) *B. valdiviensis* (Pamplona & Couri)

Comentário. As modificações taxonômicas propostas para este gênero estão sumarizadas no item 5.3. As espécies *B. andina*, *B. maculata*, *B. fulvohumeralis*, *B. muisca*, *B. stuebeli*, *B. valdiviensis* são conhecidas apenas pelas fêmeas. A espécie *B. fulvolateralis* (Stein, 1911) não foi analisada e é conhecida apenas pelo holótipo macho, que só foi estudado pelo autor original (Carvalho 1989b). A **nova combinação** de *B. fulvolateralis* em *Brachygasterina* é aqui proposta com base na sinonímia de *Psilochaeta* em *Brachygasterina* em Pont (2001) que ao examinar o holótipo da espécie sugeriu que *B. fulvolateralis* provavelmente seria melhor alocada em *Brachygasterina*. *B. apicalis* não foi estudada neste trabalho, a **nova combinação** desta espécie em *Brachygasterina* justifica-se com base na proposta de Soares & Carvalho (2005) que tentativamente alocou esta espécie em *Psilochaeta* **sinônimo júnior** de *Brachygasterina*. Entretanto, *B. apicalis* não apresenta cílios notopleurais e apresenta ovipositor curto e recoberto de microtríquias, que a diferencia das demais espécies alocadas em *Brachygasterina*, o correto, no momento, seria manter esta espécie como *incertae sedis*.

Posicionamento sistemático. *Brachygasterina* é um gênero monofilético grupo irmão de *Correntosia*.

Distribuição. Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Equador, Peru, Venezuela, Uruguai.

Material examinado. Pode ser conferido na seção 10, material examinado.

Catantigymnus Enderlein, 1935 gênero revalidado

(Figura 3)

Catantigymnus Enderlein, 1935:244.

veneris Bigot, 1888:34 (*Helomyza*). Holótipo fêmea, Muséum national d'Histoire naturelle [Ref. Pont 2000:30]. Localidade tipo: “La baie Orange, dans le sud de la Terre de Feu”, Chile, Tierra del Fuego. Distr.–Chile, Argentina.

Darwinomyia veneris; Malloch 1934:325, fig. 56b (Argentina, Chile).

Catantigymnus veneris; Enderlein 1935:244 (listada).

Palpibracus veneris; Pont 1972:18 (cat., nova combinação)

atricornis Malloch, 1934: fig. 56 (*Darwinomyia*). *Nomen nudum* [publicada apenas na legenda da figura]; Sinônimo de *veneris* (Pont 1972:18).

Espécie tipo. *Helomyza veneris* Bigot (orig. des., 1888)

Diagnose. Coloração geral amarela, abdômen negro brilhante, com listra dorsal castanha no tórax. Cabeça larga, com diâmetro igual à altura; macho holóptico com facetas antero-internas desenvolvidas; cerdas fronto orbitais apenas na metade inferior da fronte; fêmea com cerdas interfrontais cruzadas. Catepisternais 1:2. Catepímero nu. Tíbia anterior nua; tíbia média com face póstero-ventral nua. Pernas sem caracteres sexuais secundários. Asa hialina com veias nuas. Ovipositor curto com tergo sete dividido em dois tergitos longos e alargados. Placa cercal com cercos fusionados no quinto sexto inferior, com margem inferior retilínea. Sem dimorfismo sexual acentuado.

Descrição da espécie. A redescricao desta espécie, incluindo ilustrações da terminália de macho e fêmea é fornecida em Carvalho (1989a).

Comentário. As modificações propostas estão sumarizadas no item 5.3. O gênero monotípico *Catantigymnus* Enderlein, 1935 teve seu status revalidado pela análise aqui proposta com base na presença de diversos caracteres que são compartilhados com algumas espécies dos demais gêneros do clado, entretanto o formato da cabeça do macho; a presença de facetas antero-internas desenvolvidas no macho e; a morfologia da placa cercal e do quinto esternito do macho também difere fortemente da apresentada pelos

demais gêneros (ver Carvalho 1989a) e apesar de não terem sido utilizadas na presente análise podem ser consideradas exclusivas de *Catantigymnus*. Desde a inclusão de *Helomyza veneris* Bigot, 1988 em *Darwinomyia* (Malloch 1934), a espécie era reconhecida como aberrante por não apresentar as características sexuais secundárias conspícuas do gênero. A inclusão de *C. veneris* em *Darwinomyia* foi justificada (Malloch 1934) pelo aspecto geral e coloração, caracteres compartilhados entre *Catantigymnus*, *Correntosia* e *Palpibracus*.

Posicionamento sistemático. Gênero monofilético por monotípia. O gênero é grupo irmão de *Palpibracus*, *Correntosia* e *Brachygasterina*..

Distribuição. Chile, Argentina

Material examinado. Pode ser conferido na seção 10, material examinado.

Correntosia Malloch, 1934

Correntosia Malloch, 1934:335.

Espécie tipo. *Correntosia bicolor* Malloch, 1934 (designação original).

Diagnose. Coloração geral amarela, abdômen negro brilhante, com listra dorsal castanha no tórax. Macho dicóptico com cerdas interfrontais. Olhos com ciliação curta disposta a cada três omatídeos. Arista com cílios curtos. Antena com flagelo levemente dilatado. Tórax esparsamente recoberto por cílios de revestimento longos, escutelo nu. Acrosticais pré-suturais desenvolvidas; pré-alar longa; notopleura nua. Tíbia posterior com calcar; cerdas diferenciadas na face póstero-ventral na tíbia posterior do macho, dispostas no terço apical. Asa hialina com veias nuas. Abdômen tubular, mais longo que o comprimento do tórax. Ovipositor longo com esterno VI e sete indivisos mais longo que largos, esterno VII em forma de retângulo constrito na porção mediana, aparentando uma ampulheta (Carvalho 1989b). Sem dimorfismo sexual acentuado.

Descrição. A redescrição de *C. bicolor* Malloch, com ilustração da terminália da fêmea, foi realizada por Carvalho (1989b).

Diferenciação das espécies. As espécies podem ser separadas pela coloração do palpo e antena, que em *C. bicolor* são marrom-escuros e em *C. carnifex* amarelo e alaranjada, respectivamente (Pont 2001).

Comentário. Este gênero permaneceu monotípico desde sua descrição (Malloch 1934) até que recentemente a espécie *Psilochaeta carnifex* Stein, 1911 foi transferida para *Correntosia* por Pont (2001).

Posicionamento sistemático. *Correntosia* é grupo irmão de *Brachygasterina*.

Distribuição. Argentina, Chile.

Material examinado. Pode ser conferido na seção 10, material examinado.

Palpibracus Rondani, 1863

(Figuras 17, 18, 19)

Brachypalpus Macquart, 1851a:233; 1851b:260 (preocc. Macquart, 1834). Espécie-tipo, *pilosus* Macquart (designação original).

Palpibracus Rondani, 1863:35 (e 1864:35), nome novo para *Brachypalpus* Macquart. Espécie tipo, *Brachypalpus pilosus* Macquart (aut.).

Darwinomyia Malloch, 1922:277. Espécie tipo, *univittata* Malloch (designação original) = *confusa* Malloch.

Acrolasia Enderlein, 1927:54. Espécie tipo, *Yetodesia chilensis* Bigot (designação original).

Anacanthosphys Enderlein, 1935:243. Espécie tipo, *Darwinomyia trivittata* Malloch (designação original.).

Acanthosphys Enderlein, 1935:244. Espécie tipo, *Darwinomyia reynoldsi* Malloch (designação original) = *pilosus* Macquart.

Espécie tipo. *Brachypalpus pilosus* Macquart, 1851.

Diagnose. Escutelo amarelo, coloração geral variando de amarela, amarela com listra dorsal marrom a marrom, com abdômen negro brilhante; exceto em *P. lancifer* que azul metálica e *P. peruvianus* que apresenta os segmentos abdominais lateralmente amarelos. Olhos ciliados; macho holóptico; arista com cílios de tamanho igual ou menor que o diâmetro da base da arista; cerdas interfrontais da fêmea presentes ou ausentes. Tórax e pernas com cerdas distribuídas de forma assimétricas; dorsocentrais 2-3:4; cerdas acrosticais pré-suturais desenvolvidas e duas pós-suturais; pré-alar longa; notopleura sem cílios de revestimento e com a notopleural posterior mais curta que a anterior; catepisternais 1:3-4; catepímero com ou sem cílios; asa com veias nuas; tibia posterior curva ou sinuosa, exceto em *P. flavithorax*, *P. peruvianus*, *P. spicatus* e *P. trivittatus*; calcar presente; abdômen oval. Fêmea com ovipositor longo e tubular; tergito VI esclerotizado em forma de âncora; tergito VII estreito, esternito VI e VII divididos posteriormente, exceto em *P. lancifer*; esternito VIII desenvolvido em toda a extensão,

mais esclerotizado na região posterior; hipoprocto alongado; três espermatecas piriformes. Fêmea com quetotaxia reduzida com relação à do macho, comum em diversos Muscidae, mas exclusivo neste grupo de gêneros.

Descrição. Carvalho (1989a) e Couri & Penny (2006) apresentaram a redescrição e ilustrações da terminália de macho e fêmea das espécies. Lopes & Khouri (1996) e Soares & Carvalho (2005) fornecem as descrições originais e ilustrações de *P. carvalhoi* e *P. darwini*.

Chave para as espécies de *Palpibracus* (modificada de Soares & Carvalho 2005)

1. Coloração geral azul metálica, escutelo azul metálico. Macho com esporão apical na coxa anterior formado por pela fusão de duas cerdas longas e fortes; tibia posterior curva. Fêmea com cerdas interfrontais e com duas cerdas apicais fortes e unidas na coxa anterior (Argentina, Chile) *P. lancifer* (Malloch)
- Coloração geral marrom ou amarela, ou amarela com listra dorsal marrom no mesonoto que pode estar acompanhada por manchas irregulares marrons; escutelo amarelo. Macho com esporão apical na coxa anterior ausente ou presente; tibia posterior reta, curva ou sinuosa. Fêmea com ou sem cerdas interfrontais e com as cerdas apicais da coxa anterior inconspícuas 2
- 2(1). Mesonoto dorsalmente marrom, ou no mínimo, com uma listra marrom dorsal que se estende até as cerdas intra-alares; lateralmente, ao menos anepisterno, anepímero e méron marrons. Fêmea: cerdas interfrontais presentes 3
- Mesonoto dorsalmente amarelo, com ou sem com listra mediana marrom que não se estende até cerdas intra-alares. Fêmea: cerdas interfrontais presentes ou ausentes 5
- 3(2). Catepímero nu; palpo amarelo, abdômen com regiões amarelas. Macho: esporão apical na coxa anterior ausente. (Argentina, Chile) *P. peruvianus* (Malloch)
- Catepímero ciliado; palpo marrom ou amarelo. Macho: esporão apical na coxa anterior presente 4
- 4(3). Notopleura, margem do tórax e parede pós-alar amarelas. Macho: fêmur médio com uma fileira de cerdas fortes na metade basal da face póstero-ventral; tibia posterior curva (Argentina, Chile) *P. pilosus* (Macquart)

- Notopleura, margem do tórax e parede pós-alar marrons. Macho: fêmur médio com 3–4 cerdas fortes na metade basal da face póstero-ventral, tibia posterior curva (Argentina, Chile) *P. similis* (Malloch)
- 5(2). Catepímero ciliado 6
- Catepímero nu 10
- 6(5). Esternito I ciliado. Macho: sem esporão apical na coxa anterior e sem espinhos e cerdas modificadas na face anterior do fêmur médio (Chile)
..... *P. carvalhoi* Lopes & Khouri
- Esternito I nu. Macho: esporão apical na coxa anterior, espinhos e cerdas modificadas na face anterior do fêmur médio presentes ou ausentes 7
- 7(8). Palpo marrom; mesonoto com listra mediana dorsal marrom estendendo-se além das cerdas acrosticais, mas não atingindo às dorsocentraes. Macho: coxa anterior com esporão apical, fêmur médio com depressão mediana e espinhos curtos no terço apical da face anterior. Fêmea: desconhecida (Chile) *P. darwini* Soares & Carvalho
- Palpo amarelo; listra marrom recobrimdo apenas as cerdas acrosticais ou estendendo-se além delas, porém sem atingir as cerdas dorsocentraes. Macho: esporão apical da coxa anterior presente ou ausente; fêmur médio, na face anterior, com ou sem depressão mediana e espinhos curtos no terço apical. Fêmea com ou sem cerdas interfrontais 8
- 8(9). Listra mediana dorsal marrom recobrimdo apenas as cerdas acrosticais. Macho sem esporão apical na coxa anterior; fêmur médio sem depressão mediana e sem espinhos curtos no terço apical da face anterior. Fêmea sem cerdas interfrontais (Chile) *P. separatus* (Malloch)
- Listra mediana dorsal marrom estendendo-se além das cerdas acrosticais, mas não atingindo as cerdas dorsocentraes. Macho com esporão apical na coxa anterior, fêmur médio com depressão mediana e espinhos curtos no terço apical da face anterior. Fêmea com cerdas interfrontais 9
- 9(8). Pernas amarelas, com no máximo um anel pré-apical marrom; fêmur anterior amarelo (Argentina, Chile) *P. chilensis* (Bigot)

- Pernas mais extensamente acastanhadas; fêmur anterior marrom com articulação fêmuro-tibial amarelada (Argentina, Chile) *P. confusus* (Malloch)
- 10(5). Tórax dorsalmente amarelo. Macho: com espinho fraco no ápice da coxa anterior e depressão mediana no fêmur médio. Fêmea: sem cerda interfrontal (Chile)
..... *P. flavithorax* Couri & Penny
- Tórax amarelo com listra dorsal mediana marrom..... 11
- 11(10). Listra dorsal marrom fraca, estendendo-se pouco além do terceiro par de dorsocentrais e não atingindo o escutelo, listra estreita, contida entre as acrosticais. Macho: sem esporão apical na coxa anterior; sem depressão mediana, sem espinhos curtos e sem póstero-ventrais fortes no fêmur médio. Fêmea: sem interfrontais (Chile) .
..... *P. schilingeri* Couri & Penny
- Listra mediana dorsal marrom forte, atingido a margem anterior do escutelo. Macho: coxa anterior com ou sem esporão apical. Fêmea: cerdas interfrontais presentes ou ausentes 12
- 12(11). Listra mediana dorsal marrom, pré-suturalmente, recobrimdo apenas as cerdas acrosticais. Macho: coxa anterior com esporão apical; fêmur médio com depressão mediana e espinhos curtos no terço apical da face anterior. Fêmea: cerdas interfrontais ausentes 13
- Listra mediana dorsal marrom estendendo-se além das cerdas acrosticais. Macho: coxa anterior com ou sem esporão apical; fêmur médio sem depressão mediana e sem espinhos curtos no terço apical da face anterior. Fêmea: cerdas interfrontais presentes 14
- 13(12). Palpo marrom. Listra mediana marrom de largura uniforme; fêmur médio sem cerdas fortes na metade basal da face póstero-ventral. Macho: tíbia posterior levemente curva (Argentina, Chile) *P. spicatus* (Malloch)
- Palpo castanho. Listra mediana marrom de formato triangular, atingindo as acrosticais pré-suturalmente e se alargando até atingir o quarto par de dorsocentrais, fêmur médio com quatro cerdas fortes na metade basal da face póstero-ventral. Macho: tíbia posterior levemente curva (Chile) *P. vittatus* Couri & Penny

- Palpo amarelo. Listra mediana marrom de largura uniforme; fêmur médio com uma cerda forte na metade basal da face pósterio-ventral. Macho: tíbia posterior fortemente curva (Chile) *P. univittatus* (Bigot)
- 14(12). Listra mediana do mesonoto marrom-clara; catepisterno com duas cerdas posteriores. Macho: coxa anterior sem esporão apical; fêmur médio com 2 cerdas fortes na metade basal da face pósterio-ventral (Argentina, Chile) *P. fasciculatus* (Malloch)
- Listra mediana do mesonoto marrom-escura; catepisterno com três cerdas posteriores. Macho: esporão apical da coxa anterior ausente ou presente; fêmur médio com número variável de cerdas fortes na metade basal da face pósterio-ventral 14
- 15(14). Macho: esporão apical da coxa anterior presente; fêmur médio com uma cerda forte na metade basal da face pósterio-ventral; tíbia posterior curva. Fêmea: tíbia posterior na face ântero-ventral com 3–5 cerdas na metade apical (Chile)
..... *P. albuquerquei* Carvalho
- Macho: esporão apical da coxa anterior ausente; fêmur médio com duas ou nenhuma cerda forte na metade basal da face pósterio-ventral; tíbia posterior reta ou sinuosa. Fêmea: tíbia posterior na face ânteroventral com 2–3 cerdas na metade apical 16
- 16(15). Listra mediana do mesonoto marrom atingindo as cerdas dorsocentrais, tórax dorsalmente sem manchas acessórias; fêmur médio com 2 cerdas fortes na metade basal da face pósterio-ventral; tíbia posterior sinuosa. (Argentina, Chile) *P. nigriventris* (Malloch)
- Listra mediana dorsal marrom estendendo-se além das cerdas dorsocentrais e apresentando-se como três listras separadas ou fundidas; fêmur médio sem cerdas fortes na metade basal da face pósterio-ventral; tíbia posterior reta (Argentina, Chile)
..... *P. trivittatus* (Malloch)

Posicionamento sistemático. O gênero *Palpibracus* Rondani é monofilético. O gênero é grupo irmão de *Correntosia* + *Brachygasterina*.

Distribuição. Argentina, Chile.

Material examinado. Pode ser conferido na seção 10, material examinado.

5.3. MODIFICAÇÕES TAXONÔMICAS

5.3.1. Novos sinônimos genéricos

Dalcyella Carvalho, 1989 **sinônimo novo** de *Brachygasterina* Macquart, 1851.

Psilochaeta Stein, 1911 **sinônimo novo** de *Brachygasterina* Macquart, 1851.

5.3.2. Novas combinações

Brachygasterina apicalis (Malloch, 1934) **combinação nova**; a partir de *Psilochaeta* Stein, 1911.

Brachygasterina chlorogaster (Wiedemann, 1830) **combinação nova**; a partir de *Psilochaeta* Stein, 1911.

Brachygasterina fulvolateralis (Stein, 1911) **combinação nova**; a partir de *Psilochaeta* Stein, 1911.

Brachygasterina pampiana (Shannon & Del Ponte, 1926) **combinação nova**; a partir de *Psilochaeta* Stein, 1911.

Brachygasterina violescens (Dodge, 1967) **combinação nova**; a partir de *Psilochaeta* Stein, 1911.

Brachygasterina veniseta (Dodge, 1967) **combinação nova**; a partir de *Dalcyella* Carvalho, 1989.

5.3.3. Nomes revalidados

Brachygasterina chalybea (Wiedemann, 1830) Wulp 1883 **combinação revalidada**; a partir de *Psilochaeta* Stein, 1911.

Catantigymnus Enderlein **gênero revalidado**.

Catantigymnus veneris (Bigot, 1888) Enderlein 1935 **combinação revalidada**; a partir de *Palpibracus* Rondani, 1864.

6. CONCLUSÃO

A análise indicou que a subfamília Reinwardtiinae pode ser considerada monofilética se apenas os gêneros *Fraserella*, *Reinwardtia*, *Passeromyia*, *Synthesiomyia*, *Calliphoroides* e *Muscina* permanecerem nesta sub-família. Este conjunto de gêneros representam o consenso entre a maioria dos autores e aproxima-se da proposta de Couri & Carvalho (2003), exceto pela exclusão de *Philornis* sugerida na presente análise...

A ausência de caracteres exclusivos em Muscidae, decorrente da dificuldade em se estabelecer corretamente a homologia para determinados caracteres, é em parte responsável pela controvérsia entre os diversos autores anteriores e é responsável pelos baixos índices de consistência apresentados aqui. Apesar disto, geralmente estes caracteres apresentaram bastante sinal filogenético em diversas partes do cladograma, indicando o surgimento independente de diversos deles. Futuros estudos que tratem das subfamílias “intermediárias” de Muscidae certamente se confrontaram com este tipo de problema.

Os relacionamentos em Muscidae não parece sofrer nenhuma restrição geográfica e as diversas subfamílias apresentam representantes em vários continentes. Desta forma, estudo em Muscidae, mesmo no nível de gênero devem incluir representantes das diversas regiões biogeográficas, até para que as relações de grupo irmão sejam bem estabelecidas.

As sugestões a respeito de *Brachygasterina* e gêneros afins que surgiram recentemente na literatura, incluindo a sinonímia de *Psilochaeta* e *Dalcyella* em *Brachygasterina* e a revalidação de *Catantigymnus*, foram suportadas na análise e resgatam hipóteses de agrupamento surgidas no começo do século passado. O mesmo ocorre com o posicionamento de *Atherigona* próximo a Coenosiinae. Desta forma, é indicado que os novos estudos de filogenia levem em consideração as hipóteses mais antigas para a escolha dos táxons terminais a serem estudados, mesmo que estas careçam de alguns conjuntos de caracteres.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albuquerque, D. de O. 1951. Quinta nota sobre os tipos de Macquart (Diptera-Muscidae), existentes no Museu Nacional de História Natural de Paris e descrição de uma espécie nova, proveniente do Chile. **Boletim do Museu Nacional do Rio de Janeiro (Zoologia) 105**: 1–17.
- Albuquerque, D. de O. 1952. Sôbre alguns gêneros metálicos de Phaoninae neotropicais e descrição de uma *Xenomorellia* nova (Diptera: Muscidae). **Boletim do Museu Nacional (Zoologia) 116**: 1–21.
- Albuquerque, D. de O. 1954. Fauna do Distrito Federal. XXI: Um gênero e três espécies novas de “Coenosiinae” (Diptera, Muscidae). **Revista Brasileira de Biologia 14**: 361–369.
- Albuquerque, D. de O. 1979. Algumas notas sobre Muscidae neotropicais e descrição de um gênero e uma espécie nova (Diptera). **Revista Brasileira de Biologia 39**: 323–326.
- Aldrich, J. M. 1925. New Diptera or two-winged flies in the United States National Museum. **Proceedings of the United States National Museum 66**: 1–36.
- Bernasconi, M. V.; C. Valsangiacomo; J.-C. Piffaretti & P. I. Ward. 2000. Phylogenetic relationships among Muscoidea (Diptera: Calyptratae) based on mitochondrial DNA sequences. **Insect Molecular Biology 9**: 67–74.
- Bigot, J. -M. -F. 1888. Diptères. *In*: Ministère de la Marine et de l’Instruction Publique, **Mission Scientifique du Cap Horn, 1882-1883**. Tome VI, Zoologie, 2. Insectes. Gauthier-Villars, Paris, 45 pp.
- Bremer, K. 1994. Branch support and tree stability. **Cladistics 10**: 295-304.
- Carvalho, C. J. B. de. 1989a. Revisão das espécies e posição sistemática de *Palpibracus* Rondani (Diptera, Muscidae). **Revista Brasileira de Zoologia 6**: 325–376.
- Carvalho, C. J. B. de. 1989b. Revisão dos gêneros sul-americanos: *Brachygasterina* Macquart e *Correntosia* Malloch (Diptera, Muscidae). **Revista Brasileira de Zoologia 6**: 473–484.

- Carvalho, C. J. B. de. 1989c. Revisão de *Psilochaeta* Stein e descrição de *Dalcyella* gen.n. do Chile (Diptera, Muscidae). **Revista Brasileira de Zoologia** **6**: 485–506.
- Carvalho, C. J. B. de. 1989d. Classificação de Muscidae (Diptera): uma proposta através da análise cladística. **Revista Brasileira de Zoologia** **6**: 627–648.
- Carvalho, C. J. B. de. 1993a. *Dolichophaonia*, gen.n. (Diptera, Muscidae, Phaoniinae): descrições, novas combinações, sinónímias e chave para as espécies. **Revista Brasileira de Entomologia** **37**: 19–34.
- Carvalho, C. J. B. de. 1993b. *Micropotamia*, gen.n. of Neotropical Muscidae (Diptera, Azeliinae), with comments on allied Azeliini genera. **Revista Brasileira de Zoologia** **9**: 241–246.
- Carvalho, C. J. B. de. 1999. Revision, cladistics and biogeography of the Neotropical genus *Souzalopesmyia* Albuquerque (Diptera, Muscidae). **Proceedings of the Entomological Society of Washington** **101**: 123–137.
- Carvalho, C. J. B. de & M. S. Couri. 1993. *Itatingamyia* Albuquerque, 1979: redescrição do gênero, considerações sobre sua posição sistemática e descrição da terminália do macho e da fêmea de *I. bivittata* (Diptera, Muscidae). **Revista Brasileira de Entomologia** **37**: 591–594.
- Carvalho, C. J. B. de. 2002. **Muscidae (Diptera) of the Neotropical Region: taxonomy**. Editora Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 287 pp.
- Carvalho, C. J. B. de; M. S. Couri; A. C. Pont; D. Pamplona D. & S. M. Lopes. 1993. Parte II. Muscidae, p.1–121. In: Carvalho, C. J. B. de (Ed.). **A catalogue of the Fanniidae and Muscidae (Diptera) of the Neotropical region**. Sociedade Brasileira de Entomologia, São Paulo, 201 pp.
- Carvalho, C. J. B. de; M. S. Couri; A. C. Pont; D. Pamplona & S. M. Lopes. 2005. A Catalogue of the Muscidae (Diptera) of the Neotropical Region. **Zootaxa** **860**: 1–282.
- Carvalho, C. J. B. de & S. M. Lopes. 1985. Redescrição de *Mydaea plaumanni* Snyder, 1941 (Diptera, Muscidae, Mydaeinae) do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia** **45**: 51–53.

- Carvalho, C. J. B. de & A. C. Pont. 2006. Taxonomy, cladistics and biogeography of the South American genus *Brachygasterina* Macquart (Diptera: Muscidae). **Zootaxa** **1151**: 1–26.
- Couri, M. S. 2007. A key to Afrotropical genera of Muscidae (Diptera). **Revista Brasileira de Zoologia** **24**: 175–184.
- Couri, M. S. & C. J. B. de Carvalho. 1997. Revision of *Polietina* Schnabl & Dzierdzicki (Diptera, Muscidae) and considerations on its new systematic position. **Revista Brasileira de Zoologia** **14**: 255–281.
- Couri, M. S. & C. J. B. de Carvalho. 2003. Systematic relations among *Philornis* Meinert, *Passeromyia* Rodhain & Villeneuve and allied genera (Diptera, Muscidae). **Brazilian Journal of Biology** **63**: 223–232.
- Couri, M.S.; C. J. B. de Carvalho & A. C. Pont. 2007a. A new species of *Brachygasterina* Macquart from Chile (Diptera, Muscidae, Azeliinae). **Neotropical Entomology** **36**: 229–232.
- Couri, M. S.; C. J. B. de Carvalho & P. Löwenberg-Neto. 2007b. Phylogeny of *Philornis* Meinert species (Diptera: Muscidae). **Zootaxa** **1530**: 19–26.
- Couri, M. S. & C. J. E. Lamas. 1993. O gênero *Chaetagenia* Malloch, 1928: sinónímias, posição sistemática e redescrição de *C. stigmatica* Malloch (Diptera, Muscidae). **Revista Brasileira de Entomologia** **37**: 101–106.
- Couri, M.S. & N. D. Penny. 2006. On *Palpibracus* Rondani (Diptera: Muscidae) with Descriptions of new species. **Proceedings of the California Academy of Sciences** **57**: 451–471.
- Couri, M. S. & A. C. Pont. 2000. Cladistic analysis of Coenosiini (Diptera: Muscidae: Coenosiinae). **Systematic Entomology** **25**: 373–392.
- Couri, M. S.; A. C. Pont & N. D. Penny. 2006. Muscidae (Diptera) from Madagascar: identification keys, descriptions of new species and new records. **Proceedings of California Academy of Sciences** **57**: 799–923.
- Curran, C. H. 1935. African Muscidae. –II. **American Museum Novitates** **776**: 1–27.

- Dodge, H. R. 1967. Two new metallic species of *Helina* from Chile (Diptera: Muscidae). **Proceedings of the Entomological Society of Washington** **69**: 241–243.
- Emden, F. I. van. 1951. Muscidae C. –Scatophaginae, Anthomyiinae, Lispinae, Fanniinae and Phaoniinae. **Ruwenzori Expedition 1934–35**: 325–710.
- Enderlein, G. 1927. Dipterologische Studien. XVIII. **Konowia** **6**: 50–56.
- Enderlein, G. 1935. Dipterologica. III. **Sitzungsberichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin 1935**: 235–246.
- Goloboff, P. 1999. **NONA (NO NAME) ver. 2.0**. Published by the author, Tucumán, Argentina.
- Gurney, A. B.; J. P. Kramer & G. C. Steyskal 1964. Some techniques for the preparation, study and storage in microvials of insect genitalia. **Annals of the Entomological Society of América** **57**: 240–242.
- Hennig, W. 1965. Vorarbeiten zu einem phylogenetischen System der Muscidae (Diptera: Cyclorrhapha). **Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde** **141**: 1–100.
- Lopes, S. M. 1980. Contribuição ao conhecimento de *Chaetagenia* Malloch, 1928 (Diptera, Muscidae, Cyrtoneurinae). **Revista Brasileira de Biologia** **40**: 693–695.
- Lopes, S. M. 1981. Revisão de *Brachygasterina* Macquart, 1851 (Diptera, Muscidae, Phaoniinae). **Boletim do Museu Nacional (Zoologia)** **297**: 1–6.
- Lopes, S. M. & C. J. B. de Carvalho. 1985. Considerações sobre *Pseudoptiloleps* [sic] Snyder, 1949 com descrição do macho de *P. nudapleura* Snyder, 1949 (Diptera, Muscidae, Cyrtoneurinae). **Revista Brasileira de Biologia** **45**: 55–62.
- Lopes, S. M. & M. S. Couri. 1989. Key to the identification of Neotropical genera of Cyrtoneurinae (Diptera, Muscidae). **Boletim do Museu Nacional (Zoologia)** **332**: 1–6.
- Lopes, S. M. & A. Khouri. 1996. Descrição de uma espécie nova de *Palpibracus* Rondani, 1863 do Chile (Diptera, Muscidae, Azeliinae, Reinwardtiini). **Ceres** **43**: 454–458.

- Macquart, J. 1851. Diptères Exotiques nouveaux ou peu connus Suite du 4.e Supplément publié dans les mémoires de 1849 [part]. **Mémoires de la Société (Royale) des Sciences, de l'Agriculture et des Arts à Lille 1850**: 134–294.
- Malloch, J. R. 1922. Exotique Muscaridae (Diptera). V. **Annals and Magazines of Natural History 9**: 271–280.
- Malloch, J. R. 1925a. Exotique Muscaridae (Diptera). **XVI. Annals and Magazines of Natural History 9**: 81–100.
- Malloch, J. R. 1925b. Exotique Muscaridae (Diptera). **XVII. Annals and Magazines of Natural History 9**: 361–377.
- Malloch, J. R. 1928. Exotique Muscaridae (Diptera). **XXII. Annals and Magazines of Natural History 9**: 307–319.
- Malloch, J. R. 1934. Muscidae. *In*: **Diptera of Patagonia and South Chile**. London, Part. 7: 171–346.
- McAlpine, J. F. 1981. Morphology and Terminology-adults p. 9–63. *In*: J. F. McAlpine; B. V. Peterson; G. E. Shewell.; H. J. Teskey; J. R. Vockeroth & D. M. Wood (ed.) **Manual of Nearctic Diptera.**, v.1, Monograph 27. Ottawa, Agriculture Canada Research Branch. 674p.
- McAlpine, J.F. 1989. Phylogeny and classification of Muscomorpha, 1397-1518. *In*: J. F. McAlpine; B. V. Peterson; G. E. Shewell.; H. J. Teskey; J. R. Vockeroth & D. M. Wood (ed.) **Manual of Nearctic Diptera**, v.3. Ottawa, Agriculture Canada Research Branch.
- Meier, R; M. Kotrba & P. Ferrar. 1999. Ovoviviparity and viviparity in the Diptera. **Biological Review 74**: 199–258.
- Michelsen, V. 1991. Revision of the aberrant New World genus *Coenosopsia* (Diptera: Anthomyiidae), with discussion of anthomyiid relationships. **Systematic Entomology 16**: 85–104.

- Nihei, S. S. & C. J. B. de Carvalho. 2007a. Systematics and biogeography of *Polietina* Schnabl & Dziedzicki (Diptera, Muscidae): Neotropical area relationships and Amazonia as a composite area. **Systematic Entomology** **32**: 477–501.
- Nihei, S. S. & C. J. B. de Carvalho. 2007b. Phylogeny and classification of Muscini (Diptera, Muscidae). **Zoological Journal of the Linnean Society** **149**: 493–532.
- Nixon, K.C. 1999. **Winclada (BETA) ver. 0.9.9**. Published by the author, Ithaca, Ny.
- Page, R. 2001. **NDE (NEXUS Data Editor For Windows) ver. 0.5.0. Published by the author**, Glasgow, United Kingdom.
- Pamplona, D. M. 1999. Nova caracterização de *Cyrtoneurina* Giglio-Tos, 1893 e descrição de *Paracyrtoneurina* gen. nov. (Diptera, Muscidae). **Revista Brasileira de Entomologia** **43**: 9–24.
- Pamplona, D. M.. 2001. Redescrição de espécies e contribuição ao conhecimento de fases imaturas de *Cyrtoneuropsis* Malloch e *Cyrtoneurina* Giglio-Tos (Diptera, Muscidae). **Boletim do Museu Nacional (Zoologia)** **473**: 1–14.
- Pamplona, D. M. & M. S. Couri. 2000. Espécie nova de *Palpibracus* Rondani (Diptera, Muscidae, Azelinae, Reiwarttiini). **Boletim do Museu Nacional (Zoologia)** **431**: 1–4.
- Pont, A. C. 1972. Family Muscidae. *In: A Catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States*, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 97, 111 pp.
- Pont, A. C. 1974. a revision of the genus *Passeromyia* Rodhain & Villeneuve (diptera: Muscidae). **Bulletin of the British Museum of Natural History** **30**: 339–372.
- Pont, A. C. 1980. Family Muscidae, pp. 721-761. *In: R.W. Crosskey (ed.) Catalogue of the Diptera of Afrotropical Region*, British Museum (Natural History), London, 1437p.
- Pont, A. C. 1986. Studies on the Australian Muscidae (Diptera) VII. The genus *Atherigona* Rondani. **Australian Journal of Zoology** (supl.) **120**: 1–90.

- Pont, A. C. 1989. Family Muscidae, pp.675–699. In: N.L. Evenhuis (ed.) **Catalog of the Diptera of the australasian and oceanian regions**. Special publications of the Bernice Pauahi Bishop Museum, 1155p.
- Pont, A. C. 2000. The Muscoidea (Insecta, Diptera) described by J. -M. -F. Bigot. **Occasional Papers on Systematic Entomology 12**: 1–40.
- Pont, A. C. 2001. The type-material of Diptera in the Staatliches Museum für Tierkunde, Dresden (Insecta). Part IV: Fanniidae and Muscidae. **Entomologische Abhandlungen aus dem Staatlichen Museum für Tierkunde in Dresden 59**: 455–492.
- Pont, A. C. & J. P. Dear. 1976. A synopsis of the genus *Ochromusca* Malloch, 1927 (Diptera: Muscidae). **Annals of Natal Museum 22**: 747–753.
- Roback, S. S. 1951. A classification of the muscoid calyptrate Diptera. **Annals of Entomological Society of America 44**: 327–361.
- Rondani, C. 1863. **Diptera exotica revisa et annotata novis nonnullis descriptis**. Soliani, Modena, 99 pp. [Reedição de Rondani 1864, com novo título].
- Rondani, C. 1864. Dipterorum species et genera aliqua exotica revisa et annotata novis nonnullis descriptis. **Archivio per la Zoologia, l'Anatomia e la Fisiologia 3**: 1–99. [Primeira publicação, republicada em 1863].
- Savage, J. & T. A. Wheeler. 2004. Phylogeny of the Azeliini (Diptera: Muscidae). **Studia Dipterologica 11**: 259–299.
- Schuehli, G. S.; & C. J. B. de Carvalho. 2005. Revision and cladistics of the Neotropical genus *Pseudoptilolepis* Snyder, (Diptera: Muscidae). **Revista Brasileira de Zoologia 22**: 23–34.
- Schuehli, G. S.; C. J. B. de Carvalho & B. M. Wiegmann. 2007. Molecular phylogenetics of the Muscidae (Diptera: Calyptratae): new ideas in a congruence context. **Invertebrate Systematics 21**: 263–278.
- Séguy, E. 1937. Diptera Fam. Muscidae. In: Wytsman, P., **Genera Insectorum**, 205. Desmet- Verteneuil, Brussels, 604 pp.

- Shannon, R. C. & E. Del Ponte. 1926. Sinopsis parcial de los Muscoideos Argentinos. **Revista del Instituto Bacteriológico de Buenos Aires 4**: 549–590.
- Skidmore, P. 1985. The biology of the Muscidae of the world. **Series Entomologica 29**: 1–550.
- Snyder, F. M. 1949. Revision of *Neomuscina* Townsend. **American Museum Novitates 1404**: 1–39.
- Snyder, F. M. 1951. New Neotropical Muscidae (Diptera). **American Museum Novitates 1494**: 1–11.
- Snyder, F. M. 1954. A Revision of *Cyrtoneurina* Giglio-Tos, with notes on related genera (Diptera, Muscidae). **Bulletin of the American Museum of Natural History 103**: 417–464.
- Soares, E. D. G. & C. J. B. de Carvalho. 2004. A new combination in *Brachygasterina* Macquart (Diptera, Muscidae). **Revista Brasileira de Entomologia 48**: 431.
- Soares, E. D. G. & C. J. B. de Carvalho. 2005. Taxonomia, análise cladística e descrição de uma espécie nova de *Palpibracus* Rondani (Diptera, Muscidae). **Revista Brasileira de Entomologia 49**: 171–180.
- Soares, E. D. G. & C. J. B. de Carvalho. 2007. New species of *Brachygasterina* Macquart (Diptera: Muscidae) from High Altitudes of Colombia, Ecuador and Venezuela. **Neotropical Entomology 36**: 424–430.
- Stein, P. 1911. Die von Schnuse in Südamerika gefangenen Anthomyiden. **Archiv für Naturgeschichte 77**: 61–189.
- Steyskal, G.C. 1966. Notes on flies captured in treetops in Malaya (Diptera: Empididae, Neriidae, Platystomatidae, Sepsidae, Muscidae). **Proceedings of the United States National Museum 120**: 1–16.
- Usui, K.; D. Pistillo & P. Simpson. 2004. Mutual exclusion of sensory bristles and tendons on the notum of dipteran flies. **Current Biology 14**: 1047–1055.
- Wulp, F. M. van der .1883. Amerikaansche Diptera. **Tijdschrift voor Entomologie 26**: 1–60.

8. TABELAS

Tabela 1. Lista das espécies de Reinwardtiinae analisadas por gênero, Onde: (N° de sp.) número total de espécies em cada gênero; (sexo) sexo examinado; (autor) autor que aloca o gênero em Reinwardtiinae e; (*) único sexo descrito; (**) sinônimo de *Brachygasterina* Macquart; (***) nova combinação em *Catantigymnus* Enderlein.

Gênero	N° sp.	Sexo	Distribuição	Autor
<i>Aethiopomyia</i> Malloch, 1921	5		Afrotropical	
<i>Aethiopomyia gigas</i> (Stein, 1906)		♀♂		Skidmore (1985)
<i>Allauadinella</i> Giglio-Tos, 1895	6		Afrotropical	
<i>Allauadinella evanescens</i> (Stein, 1906)		♀♂		Skidmore (1985)
<i>Allauadinella lativentris</i> (Stein, 1906)		♀♂		
<i>Allauadinella phasiaephormis</i> (Stein)		♀		
<i>Brachygasterina</i> Macquart, 1851	10		Andina	
<i>Brachygasterina andina</i> Carvalho & Pont, 2006		♀*		Carvalho (1989d), Carvalho <i>et al.</i> (1993, 2005), Carvalho & Couri (2002)
<i>Brachygasterina bochica</i> Soares & Carvalho, 2007		♀♂		
<i>Brachygasterina humboldti</i> Soares & Carvalho, 2007		♀♂		
<i>Brachygasterina maculata</i> Couri, Pont & Carvalho, 2007		♀*		
<i>Brachygasterina major</i> Malloch, 1934		♀♂		
<i>Brachygasterina muisca</i> Soares & Carvalho, 2007		♀*		
<i>Brachygasterina stuebeli</i> (Röder, 1886)		♀*		
<i>Brachygasterina valdiviensis</i> (Pamplona & Couri, 2000)		♀*		
<i>Brachygasterina violaceiventris</i> Macquart, 1851		♀♂		
<i>Calliphoroides</i> Malloch, 1931	1		Australasia	
<i>Calliphoroides antenatis</i> (Hutton)		♀♂		Pont 1989
<i>Chaetagenia</i> Malloch, 1928	1	1	Neotropical	
<i>Chaetagenia stigmatica</i> Malloch, 1928		♀♂		Carvalho <i>et al.</i> (1993, 2005), Carvalho & Couri (2002)

Tabela 1 (continuação). Lista das espécies de Reinwardtiinae analisadas por gênero, Onde: (N° de sp.) número total de espécies em cada gênero; (sexo) sexo examinado; (autor) autor que aloca o gênero em Reinwardtiinae e; (*) único sexo descrito; (**) sinônimo de *Brachygasterina* Macquart; (***) nova combinação em *Catantigymnus* Enderlein.

Gênero	N° sp.	Sexo	Distribuição	Autor
<i>Charadrella</i> Wulp, 1896	3		Neotropical	
<i>Charadrella albuquerquei</i> Carvalho, 1985		♀♂		Skidmore (1985)
<i>Charadrella malacophaga</i> Lopes, 1938		♀♂		
<i>Correntosia</i> Malloch, 1934	1		Andina	
<i>Correntosia bicolor</i> Malloch, 1934		♀♂		Carvalho (1989d), Carvalho <i>et al.</i> (1993, 2005), Carvalho & Couri (2002)
<i>Cyrtoneurina</i> Giglio-Tos, 1893	9		Neotropical	
<i>Cyrtoneurina alifusca</i> Couri, 1982		♀♂		Skidmore (1985)
<i>Cyrtoneuropsis</i> Malloch, 1925	41		Neotropical	
<i>Cyrtoneuropsis maculipennis</i> Macquart, 1843		♀♂		Skidmore (1985)
<i>Cyrtoneuropsis polystigma</i> Wulp, 1896		♀♂		
<i>Cyrtoneuropsis veniseta</i> Stein, 1954		♀♂		
<i>Dalcyella</i> Carvalho, 1989c*	1		Andina	
<i>Dalcyella veniseta</i> (Dodge, 1967)		♀♂		Carvalho (1989d), Carvalho <i>et al.</i> (1993, 2005), Carvalho & Couri (2002)
<i>Fraserella</i> Steyskal, 1966	3		Afrotropical	
<i>Fraserella altivolans</i> Steyskal, 1966 (examinado da literatura Steyskal, 1966)		♀♂		Couri & Carvalho (2003)
<i>Itatingamyia</i> Albuquerque, 1979	1		Neotropical	
<i>Itatingamyia bivittata</i> Albuquerque, 1979		♀♂		Carvalho & Couri (2002)
<i>Metopomyia</i> Malloch, 1922	1		Austrália	
<i>Metopomyia atropunctipes</i> Malloch, 1922		♀♂		Skidmore (1985)
<i>Muscina</i> Robineau-Desvoidy, 1830	8		Neotropical, Neártica e Paleártica	
<i>Muscina levida</i> (Harris, 1780)		♀♂		Skidmore (1985), Pont (1986, 1989), Carvalho (1989d), Carvalho <i>et al.</i> (1993, 2005), Carvalho & Couri (2002), Couri & Carvalho (2003)
<i>Muscina stabulans</i> (Fallén, 1817)		♀♂		

Tabela 1 (continuação). Lista das espécies de Reinwardtiinae analisadas por gênero, Onde: (N° de sp.) número total de espécies em cada gênero; (sexo) sexo examinado; (autor) autor que aloca o gênero em Reinwardtiinae e; (*) único sexo descrito; (**) sinônimo de *Brachygasterina* Macquart; (***) nova combinação em *Catantigymnus* Enderlein.

Gênero	N° sp.	Sexo	Distribuição	Autor
<i>Neomuscina</i> Townsend, 1919	30		Neotropical	
<i>Neomuscina inflexa</i> (Stein, 1918)		♀♂		Skidmore (1985)
<i>Neomuscina pictipennis</i> (Bigot, 1878)		♀♂		
<i>Neomuscina zoosteris</i> (Shannon & Del Ponte, 1926)		♀♂		
<i>Ochromusca</i> Malloch, 1927	2		Afrotropical	
<i>Ochromusca trifaria</i> (Bigot, 1878)		♀♂		Skidmore (1985)
<i>Palpibracus</i> Rondani, 1863	18		Andina	
<i>Palpibracus albuquerquei</i> Carvalho, 1989a		♀♂		Carvalho (1989d), Carvalho <i>et al.</i> (1993, 2005), Carvalho & Couri (2002)
<i>Palpibracus carvalhoi</i> Lopes & Khouri, 1996		♀♂		
<i>Palpibracus chilensis</i> (Bigot, 1885)		♀♂		
<i>Palpibracus confusus</i> (Malloch, 1928)		♀♂		
<i>Palpibracus darwini</i> Soares & Carvalho, 2003		♂*		
<i>Palpibracus fasciculatus</i> (Malloch, 1934)		♀♂		
<i>Palpibracus flavithorax</i> Couri & Penny, 2006		♀♂		
<i>Palpibracus lancifer</i> (Malloch, 1934)		♀♂		
<i>Palpibracus nigriventris</i> (Malloch, 1928)		♀♂		
<i>Palpibracus peruvianus</i> (Malloch, 1929)		♀♂		
<i>Palpibracus pilosus</i> (Macquart, 1851)		♀♂		
<i>Palpibracus schlingeri</i> Couri & Penny, 2006		♀♂		
<i>Palpibracus separatus</i> (Malloch, 1934)		♀♂		
<i>Palpibracus similis</i> (Malloch, 1934)		♀♂		
<i>Palpibracus spicatus</i> (Malloch, 1934)		♀♂		
<i>Palpibracus trivittatus</i> (Malloch, 1934)		♀♂		
<i>Palpibracus univittatus</i> (Bigot, 1857)		♀♂		
<i>Palpibracus veneris</i> (Bigot, 1888)***		♀♂		

Tabela 1 (continuação). Lista das espécies de Reinwardtiinae analisadas por gênero, Onde: (N° de sp.) número total de espécies em cada gênero; (sexo) sexo examinado; (autor) autor que aloca o gênero em Reinwardtiinae e; (*) único sexo descrito; (**) sinônimo de *Brachygasterina* Macquart; (***) nova combinação em *Catantigymnus* Enderlein.

Gênero	N° sp.	Sexo	Distribuição	Autor
<i>Passeromyia</i> Rodhain & Villeneuve, 1915	5	5	Afrotropical e Australasiana	
<i>Passeromyia heterochaeta</i> (Villeneuve, 1915)		♀♂		Skidmore (1985), Pont (1989),
<i>Passeromyia longicornis</i> (Macquart, 1851)		♀♂		Couri & Carvalho (2003)
<i>Philornis</i> Meinert, 1890	48		Neotropical	
<i>Philornis aitkeni</i> Dodge, 1963		♀♂		Skidmore (1985), Pont (1989), Carvalho (1989d),
<i>Philornis albuquerquei</i> Couri, 1983		♀♂		Carvalho <i>et al.</i> (1993, 2005), Carvalho & Couri (2002),
<i>Philornis fumicosta</i> Dodge, 1968		♀♂		Couri & Carvalho (2003)
<i>Psilochaeta</i> Stein, 1911 **	6		Andina	
<i>Psilochaeta chalybea</i> (Stein, 1902)		♀♂		Carvalho (1989d), Carvalho <i>et al.</i>
<i>Psilochaeta chlorogaster</i> (Wiedemann, 1830)		♀♂		(1993, 2005), Carvalho & Couri (2002)
<i>Psilochaeta pampiana</i> (Shannon & Del Ponte, 1926)		♀♂		
<i>Psilochaeta violescens</i> (Dodge, 1967)		♀♂		
<i>Reinwardtia</i> Brauer & Bergstamm, 1889	1		Andina	
<i>Reinwardtia tachinina</i> Brauer & Bergstamm, 1889		♀*		Carvalho (1989d), Carvalho <i>et al.</i>
				(1993, 2005), Carvalho & Couri (2002)
<i>Synthesiomyia</i> Brauer & Bergstamm, 1889	1		Cosmopolita	
<i>Synthesiomyia nudiseta</i> (Wulp, 1883)		♀♂		Skidmore (1985), Pont (1986, 1989), Carvalho
				(1989d), Carvalho <i>et al.</i> (1993, 2005), Carvalho &
				Couri (2002), Couri & Carvalho (2003)

Tabela 2. Lista de grupos externos. Onde (sexo) sexo examinado e; (distribuição) região biogeográfica de ocorrência da espécie utilizada. Nesta tabela os gêneros estão apresentados nas subfamílias seguindo Carvalho *et al.* (2005).

Grupo externo		
Subfamília		
Tribo		
Espécie analisada	sexo	distribuição
Muscinae Latreille, 1802		
Muscini Latreille, 1802		
<i>Biopyrellia bipuncta</i> (Wiedemann, 1830)	♀♂	Neotropical
<i>Mesembrina meridiana</i> (Linnaeus, 1758)	♀♂	
<i>Musca domestica</i> Linnaeus, 1785	♀♂	Cosmopolita
Atherigoninae Fan, 1965		
<i>Atherigona orientalis</i> Schiner, 1868	♀♂	Cosmopolita
Azeliinae Robineau-Desvoidy, 1830		
Azeliini Robineau-Desvoidy, 1830		
<i>Hydrotaea nicholsoni</i> Curran, 1939	♀♂	Neotropical
<i>Micropotamia amazonica</i> (Albuquerque e Lopes, 1982)	♀♂	Neotropical
<i>Ophyra albuquerquei</i> Lopes, 1985	♀♂	Neotropical
Cyrtoneurinae Snyder, 1954		
<i>Cariocamyia maculosa</i> Snyder, 1951	♀♂	Neotropical
<i>Pseudoptiloleps fulvapoda</i> Snyder, 1949	♀♂	Neotropical
Coenosiinae Verral, 1890		
Limnophorini Villeneuve, 1902		
<i>Limnophora paranaensis</i> (Albuquerque, 1954)	♀♂	Neotropical
Coenosiini Verral, 1888		
<i>Cordiluroides megalopyga</i> Albuquerque, 1954	♀♂	Neotropical
Dichaetomyiinae		
<i>Dichaetomyia elegans</i> Malloch, 1928	♀♂	
<i>Dichaetomyia flabelifera</i> Couri <i>et al.</i> 2006	♀♂	
<i>Dichaetomyia tricolorata</i> Couri <i>et al.</i> 2006	♀♂	
Mydaeinae Verral, 1888		
<i>Mydaea plaumanni</i> Snyder, 1941	♀♂	Neotropical
<i>Myiospila obscura</i> (Shannon & Del Ponte, 1926)	♀♂	Neotropical
Phaoniinae Malloch, 1917		
<i>Dolichophaonia catharinensis</i> (Carvalho, 1983)	♀♂	Neotropical
<i>Helina evecta</i> (Harris, 1780)	♀♂	Venezuela, Neártica, Paleártica, Norte da Afrotropical e Norte da Oriental

Tabela 3. Matriz de caracteres. Onde: (?) dados ausentes; (-) dados inaplicáveis; (\$) polimorfismos; (*) anteriormente em *Palpibracus*; (**) anteriormente em *Psilochaeta*; (***) anteriormente em *Dalcyella*.

	1									2									3																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
<i>Biopyrellia bipuncta</i>	2	1	0	1	3	2	0	-	0	1	1	0	1	0	2	0	0	2	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	
<i>Mesembrina meridiana</i>	0	1	0	1	3	2	0	-	1	1	2	1	1	2	1	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1										
<i>Musca domestica</i>	0	1	0	0	3	2	0	-	1	1	1	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0										
<i>Fraserella altivolans</i>	0	1	1	1	3	0	1	0	1	1	\$	1	0	0	1	0	0	1	0	?	?	0	?	0	0	0	0	0	0	1	?											
<i>Reinwardtia tachinina</i>	0	1	0	0	0	-	2	1	?	1	1	1	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0										
<i>Passeromyia longicornis</i>	0	1	0	2	3	2	2	1	2	1	2	1	0	2	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1												
<i>Passeromyia heterochaeta</i>	0	1	0	2	3	2	2	1	2	0	1	1	0	2	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2													
<i>Synthesiomyia nudiseta</i>	2	1	0	1	0	-	0	0	2	1	2	1	0	0	2	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0										
<i>Calliphoroides antenatis</i>	2	1	0	1	2	0	0	-	0	1	1	0	0	2	2	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1												
<i>Muscina stabulans</i>	2	1	1	1	3	0	0	0	1	0	1	1	0	0	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0												
<i>Muscina levida</i>	1	1	0	1	3	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2												
<i>Neomuscina zoosteris</i>	0	1	0	3	2	0	0	-	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0												
<i>Neomuscina inflexa</i>	0	1	0	2	3	0	0	-	0	1	2	0	0	1	0	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1												
<i>Neomuscina pictipennis</i>	0	1	0	2	3	0	0	-	0	1	2	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1												
<i>Cyrtoneurina alifusca</i>	0	1	0	1	3	0	0	-	0	1	1	0	0	3	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0												
<i>Cyrtoneuropsis maculipennis</i>	0	1	0	1	3	0	0	-	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0												
<i>Cyrtoneuropsis polystigma</i>	0	1	0	2	3	0	0	-	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0												
<i>Cyrtoneuropsis veniseta</i>	0	1	0	1	3	0	0	-	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0												
<i>Pseudoptiloleps fulvapoda</i>	2	1	1	1	3	2	0	-	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0												
<i>Chaetagenia stigmatica</i>	0	1	1	2	3	1	0	-	2	1	2	0	0	1	2	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0												
<i>Philornis aitkeni</i>	0	1	0	1	3	0	0	0	0	1	1	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
<i>Philornis fumicosta</i>	0	1	0	1	3	0	0	-	0	1	2	0	0	1	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0												
<i>Philornis albuquerquei</i>	0	1	1	1	3	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0												
<i>Dichaetomyia elegans</i>	1	1	0	2	3	0	0	-	1	1	0	0	0	3	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	3													
<i>Dichaetomyia flabelifera</i>	2	1	0	2	3	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	?	0	0	0	0	0	0	0												
<i>Dichaetomyia tricolorata</i>	1	1	0	0	3	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
<i>Aethiopomyia gigas</i>	1	1	0	3	3	0	0	-	?	1	1	0	0	1	2	0	1	2	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0												
<i>Allauadinella phasiaephormis</i>	0	1	0	1	3	0	0	0	?	1	1	0	0	3	2	0	1	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0												
<i>Allauadinella evanescens</i>	2	?	0	2	3	0	0	0	1	?	1	?	0	?	?	0	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0											
<i>Allauadinella lativentris</i>	2	1	0	2	3	0	0	0	1	?	0	?	0	?	?	0	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0											
<i>Charadrella albuquerquei</i>	2	1	0	3	3	1	0	-	2	1	2	0	0	0	2	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0												
<i>Charadrella malacophaga</i>	1	1	0	3	3	1	0	-	2	1	2	0	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0												
<i>Orchromusca trifaria</i>	0	?	0	2	3	0	0	0	2	1	0	1	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0												
<i>Cariocamyia maculosa</i>	1	1	0	2	3	0	0	0	1	0	2	1	0	3	2	0	1	2	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0												
<i>Helina evecta</i>	0	1	0	1	3	0	2	2	1	1	0	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0												
<i>Metopomyia atropunctipes</i>	2	1	0	1	3	0	1	2	0	0	0	0	0	2	2	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0												
<i>Myiospila obscura</i>	0	1	0	1	3	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0												
<i>Mydaea plaumanni</i>	2	1	0	2	3	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0												
<i>Atherigona orientalis</i>	1	0	1	2	0	-	1	2	2	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	-	1	1	0	0	0												
<i>Cordiluroides megalopyga</i>	0	0	0	3	2	-	0	0	2	1	0	0	1	1	0	0	2	0	0	0	1	0	0	1	-	0	1	0	0	3												
<i>Limnophora paranaensis</i>	0	0	0	1	3	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-	0	1	0	0	0												
<i>Itatingamyia bivittata</i>	0	1	0	0	1	-	0	-	2	1	0	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	1	1	-	0	1	0	0	3												
<i>Micropotamia amazonica</i>	1	?	0	1	1	-	0	0	0	1	0	0	1	3	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0												
<i>Ophyra albuquerquei</i>	0	1	1	1	0	-	0	-	0	0	0	0	1	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	-	0	0	0	0	0												
<i>Hydrotaea nicholsoni</i>	2	1	1	1	1	-	2	2	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	2												

Tabela 3 (continuação). Matriz de caracteres. Onde: (?) dados ausentes; (-) dados inaplicáveis; (\$) polimorfismos; (*) anteriormente em *Palpibracus*; (**) anteriormente em *Psilochaeta*; (***) anteriormente em *Dalcyla*.

	4									5									6															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	
<i>Biopyrellia bipuncta</i>	4	2	0	0	0	2	\$	0	1	1	2	1	0	0	3	2	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0		
<i>Mesembrina meridiana</i>	1	0	1	0	0	2	1	0	1	1	2	1	0	0	3	0	4	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Musca domestica</i>	2	1	0	1	1	0	0	0	1	1	2	0	0	1	3	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Fraserella altivolans</i>	0	1	0	0	?	0	0	?	0	0	?	?	0	0	3	0	3	1	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1		
<i>Reinwardtia tachinina</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
<i>Passeromyia longicornis</i>	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	0	3	2	3	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Passeromyia heterochaeta</i>	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	0	3	1	2	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
<i>Synthesiomyia nudiseta</i>	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	3	1	2	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Calliphoroides antenatis</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	3	1	3	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Muscina stabulans</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3	0	2	2	0	0	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Muscina levida</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	3	0	2	1	1	0	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Neomuscina zoosteris</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	3	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
<i>Neomuscina inflexa</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	2	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Neomuscina pictipennis</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	2	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	
<i>Cyrtoneurina alifusca</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	4	1	0	1	1	1	1	0	0	0	
<i>Cyrtoneuropsis maculipennis</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	3	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	
<i>Cyrtoneuropsis polystigma</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	3	0	0	1	1	1	4	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0		
<i>Cyrtoneuropsis veniseta</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	2	2	0	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0		
<i>Pseudoptiloleps fulvapoda</i>	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	3	2	1	2	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	
<i>Chaetagenia stigmatica</i>	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	3	0	2	2	0	1	1	1	5	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	
<i>Philornis aitkeni</i>	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	2	1	1	0	3	2	2	1	1	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	1	0	0	1	
<i>Philornis fumicosta</i>	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	2	1	1	0	3	2	2	1	1	1	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Philornis albuquerquei</i>	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	2	1	1	0	3	2	1	1	1	0	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Dichaetomyia elegans</i>	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	3	2	1	2	0	1	0	0	1	3	0	0	0	1	0	1	0	0	1	
<i>Dichaetomyia flabelifera</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	2	1	2	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
<i>Dichaetomyia tricolorata</i>	0	2	0	1	1	0	0	0	1	1	1	?	1	1	1	2	1	2	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
<i>Aethiopomyia gigas</i>	2	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	?	1	
<i>Allauadinella phasiaephormis</i>	2	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	3	0	1	1	1	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	?	1	
<i>Allauadinella evanescens</i>	2	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	2	1	1	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Allauadinella lativentris</i>	2	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Charadrella albuquerquei</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Charadrella malacophaga</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Orchromusca trifaria</i>	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	3	2	2	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Cariocamyia maculosa</i>	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	3	3	2	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	
<i>Helina evecta</i>	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	3	2	2	2	0	0	1	1	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Metopomyia atropunctipes</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	2	1	2	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Myiospila obscura</i>	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
<i>Mydaea plaumanni</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	2	2	0	0	1	1	1	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
<i>Atherigona orientalis</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Cordiluroides megalopyga</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Limnophora paranaensis</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
<i>Itatingamyia bivittata</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	3	0	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Micropotamia amazonica</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Ophyra albuquerquei</i>	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Hydrotaea nicholsoni</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1

Tabela 3 (continuação). Matriz de caracteres. Onde: (?) dados ausentes; (-) dados inaplicáveis; (\$) polimorfismos; (*) anteriormente em *Palpibracus*; (**) anteriormente em *Psilochaeta*; (***) anteriormente em *Dalcyella*.

	6					7					8					9													
	4	5	6	7	8	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2											
<i>Biopyrellia bipuncta</i>	0	0	0	0	?	0	1	0	?	0	2	-	0	1	0	1	-	1	0	6	2	1	3	0	1	0	2	1	?
<i>Mesembrina meridiana</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	-	1	1	0	0	1	0	0	2	2	?	1	0	1	0	2	1	7
<i>Musca domestica</i>	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	2	-	1	1	1	0	1	1	0	1	1	7	0	0	0	0	2	0	2
<i>Fraserella altivolans</i>	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	2	-	0	1	1	0	0	1	0	1	1	3	0	0	0	0	2	0	2
<i>Reinwardtia tachinina</i>	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	2	-	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	?	0	?	?	0	?
<i>Passeromyia longicornis</i>	0	0	3	0	1	0	1	0	0	0	2	-	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	2	0	?
<i>Passeromyia heterochaeta</i>	1	0	2	0	1	0	1	1	0	0	2	-	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	2	0	2
<i>Synthesiomyia nudiseta</i>	0	0	2	0	1	0	1	1	0	0	2	-	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	2	0	2
<i>Calliphoroides antenatis</i>	0	1	2	0	1	0	0	1	0	0	2	-	1	1	1	1	-	1	1	1	1	0	0	0	0	0	?	0	?
<i>Muscina stabulans</i>	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	2	-	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	2	0	2
<i>Muscina levida</i>	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	2	-	1	?	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	2	0	1
<i>Neomuscina zoosteris</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	-	1	1	1	1	-	0	0	0	1	3	4	0	0	0	2	0	3
<i>Neomuscina inflexa</i>	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	2	-	1	1	1	1	-	0	0	0	0	0	4	0	0	0	2	0	3
<i>Neomuscina pictipennis</i>	0	0	3	0	1	0	0	1	0	0	2	-	1	1	1	1	-	0	0	1	1	3	4	0	1	0	2	0	3
<i>Cyrtoneurina alifusca</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	-	1	1	0	1	-	1	0	1	1	1	1	0	0	?	2	0	3
<i>Cyrtoneuropsis maculipennis</i>	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	2	-	1	1	0	1	-	0	0	0	1	3	0	1	0	1	2	0	3
<i>Cyrtoneuropsis polystigma</i>	0	0	3	0	0	0	1	0	0	2	-	1	1	1	1	-	0	0	0	1	2	2	0	0	1	2	0	3	
<i>Cyrtoneuropsis veniseta</i>	0	0	3	0	0	0	1	0	1	0	2	-	1	1	0	1	-	0	0	1	3	0	0	0	1	2	0	3	
<i>Pseudoptiloleps fulvapoda</i>	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	2	-	1	1	1	1	-	1	0	3	3	5	1	0	0	0	0	0	2
<i>Chaetagenia stigmatica</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	3	1	1	1	1	-	1	0	3	2	5	1	0	0	0	2	0	1
<i>Philornis aitkeni</i>	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	2	-	1	1	1	1	-	1	0	1	1	1	0	0	0	0	2	0	2
<i>Philornis fumicosta</i>	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	2	-	1	1	1	1	-	1	0	3	3	1	1	0	0	0	2	0	2
<i>Philornis albuquerquei</i>	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	2	-	1	1	1	1	-	1	0	3	3	1	1	0	0	0	2	0	2
<i>Dichaetomyia elegans</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	1	2	-	1	1	0	1	-	0	0	5	2	0	1	0	0	0	2	0	2	
<i>Dichaetomyia flabelifera</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	-	1	1	1	0	1	0	0	2	2	4	1	0	0	0	2	0	0	
<i>Dichaetomyia tricolorata</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	-	1	1	1	1	-	0	0	0	4	1	0	0	1	2	0	2		
<i>Aethiopomyia gigas</i>	0	?	3	?	1	0	0	1	0	0	?	?	1	1	1	1	-	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>Allauadinella phasiaephormis</i>	0	?	2	?	0	0	0	1	0	?	?	?	1	1	1	1	-	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>Allauadinella evanescens</i>	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	2	-	1	1	1	1	-	?	?	?	?	?	?	?	?	0	2	?	?
<i>Allauadinella lativentris</i>	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	2	-	1	1	1	1	-	0	0	4	5	2	0	0	0	0	2	?	?
<i>Charadrella albuquerquei</i>	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	2	-	0	1	1	1	-	0	1	5	5	2	2	0	0	0	2	0	2
<i>Charadrella malacophaga</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	-	1	1	1	1	-	0	1	5	5	2	2	0	0	0	2	0	2
<i>Orchromusca trifaria</i>	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	1	3	1	1	0	0	2	0	0	4	5	2	1	0	0	0	2	0	1
<i>Cariocamyia maculosa</i>	0	0	3	0	0	0	1	1	0	1	2	-	1	1	1	0	-	0	?	5	5	6	1	?	0	0	0	0	6
<i>Helina evecta</i>	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	2	-	1	1	1	1	-	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0
<i>Metopomyia atropunctipes</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	-	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	?	2	0	2
<i>Myiospila obscura</i>	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	2	-	1	1	1	1	-	0	1	0	0	4	0	1	0	0	2	0	1
<i>Mydaea plaumanni</i>	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	-	1	1	1	1	-	0	1	0	1	4	0	1	1	1	2	0	1	
<i>Atherigona orientalis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	-	1	1	1	0	1	1	0	1	4	0	1	0	0	?	?	0	5
<i>Cordiluroides megalopyga</i>	1	0	2	0	1	0	1	0	0	0	2	-	1	0	1	1	-	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	5
<i>Limnophora paranaensis</i>	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	2	-	1	1	1	1	-	?	1	0	2	4	1	1	0	0	2	0	0
<i>Itatingamyia bivittata</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	-	1	1	0	0	0	1	0	3	3	1	1	0	0	0	2	0	4
<i>Micropotamia amazonica</i>	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	2	-	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	2	0	1
<i>Ophyra albuquerquei</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	-	1	1	1	0	1	1	0	3	3	1	0	0	1	0	2	0	1
<i>Hydrotaea nicholsoni</i>	1	0	5	0	1	0	1	0	0	0	2	-	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	2	0	0	0	2	0	1

Tabela 3 (continuação). Matriz de caracteres. Onde: (?) dados ausentes; (-) dados inaplicáveis; (\$) polimorfismos; (*) anteriormente em *Palpibracus*; (**) anteriormente em *Psilochaeta*; (***) anteriormente em *Dalclyella*.

	1									2									3																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Catantigymnus veneris</i> *	0	1	1	1	1	-	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0								
<i>Correntosia bicolor</i>	2	1	0	1	1	-	1	2	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	1	1	0	1	0							
<i>Brachygasterina pampiana</i> **	0	1	1	1	0	-	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0						
<i>Brachygasterina chalybea</i> **	0	1	1	1	0	-	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0				
<i>Brachygasterina violescens</i> **	0	1	1	1	0	-	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0			
<i>Brachygasterina chlorogaster</i> **	0	1	1	1	0	-	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	2			
<i>Brachygasterina maculata</i>	1	1	2	1	0	-	0	0	?	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1			
<i>Brachygasterina bochica</i>	1	1	0	1	0	-	1	2	1	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Brachygasterina muisca</i>	1	1	1	1	0	-	1	0	?	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1			
<i>Brachygasterina humboldti</i>	1	1	1	1	0	-	2	1	1	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	2			
<i>Brachygasterina violaceiventris</i>	1	1	2	1	0	-	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	2	1	0	0	1	2			
<i>Brachygasterina valdiviensis</i>	1	1	2	1	0	-	0	0	?	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	2			
<i>Brachygasterina veniseta</i> ***	1	1	1	1	1	-	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	2	2				
<i>Brachygasterina major</i>	1	1	2	1	0	-	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	2	2			
<i>Brachygasterina andina</i>	1	1	2	1	0	-	1	0	?	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	2	2			
<i>Brachygasterina stuebeli</i>	1	1	2	1	0	-	2	1	?	0	2	1	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	2	2	2	2			
<i>Palpibracus schlingeri</i>	0	1	0	1	1	-	0	0	-	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1				
<i>Palpibracus fasciculatus</i>	0	1	1	?	1	-	1	0	?	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1			
<i>Palpibracus nigriventris</i>	0	1	0	1	1	-	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	0	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0		
<i>Palpibracus peruvianus</i>	0	1	?	?	1	-	1	2	0	0	0	0	-	0	0	0	2	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	2	2	2	2			
<i>Palpibracus trivittatus</i>	0	1	1	1	1	-	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	2	2			
<i>Palpibracus separatus</i>	0	1	0	1	1	-	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	2	2	2	2			
<i>Palpibracus similis</i>	0	1	1	1	1	-	2	1	0	0	1	?	0	-	?	?	0	1	1	0	0	?	0	1	0	0	?	1	0	0	?	1	2	2	2			
<i>Palpibracus albuquerquei</i>	0	1	0	1	1	-	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	2	2			
<i>Palpibracus spicatus</i>	2	1	0	1	1	-	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	2			
<i>Palpibracus univittatus</i>	0	1	0	1	1	-	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	2	2			
<i>Palpibracus flavithorax</i>	0	1	0	1	1	-	1	0	1	1	0	0	?	-	?	?	?	0	1	0	0	1	0	2	1	1	0	1	0	1	0	1	2	2	2			
<i>Palpibracus lancifer</i>	0	1	0	?	1	-	1	0	?	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0			
<i>Palpibracus darwini</i>	0	1	0	1	1	-	2	1	0	-	1	-	?	-	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	?	1	0	0	0	0	1	0	0	1		
<i>Palpibracus carvalhoi</i>	2	1	0	1	1	-	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	2	2	2			
<i>Palpibracus chilensis</i>	0	1	1	1	1	-	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	2	2	2			
<i>Palpibracus confusus</i>	0	1	1	1	1	-	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	2	2	2			
<i>Palpibracus pilosus</i>	2	1	1	1	1	-	2	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	2	2	2			

Tabela 3 (continuação). Matriz de caracteres. Onde: (?) dados ausentes; (-) dados inaplicáveis; (\$) polimorfismos; (*) anteriormente em *Palpibracus*; (**) anteriormente em *Psilochaeta*; (***) anteriormente em *Dalcyla*.

	6					7					8					9														
	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	
<i>Catantigymnus veneris</i> *	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	3	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	2	0	2	
<i>Correntosia bicolor</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	3	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	2	
<i>Brachygasterina pampiana</i> **	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	-	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	2	0	2	
<i>Brachygasterina chalybea</i> **	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	-	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	2	0	2	
<i>Brachygasterina violescens</i> **	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	-	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	2	0	2	
<i>Brachygasterina chlorogaster</i> **	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	-	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	2	0	2	
<i>Brachygasterina maculata</i>	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	2	-	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	?	?	0	?	
<i>Brachygasterina bochica</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	-	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	2	0	2	
<i>Brachygasterina muisca</i>	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	2	-	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	?	?	0	?	
<i>Brachygasterina humboldti</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	-	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	2	0	2	
<i>Brachygasterina violaceiventris</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	-	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	2	0	2	
<i>Brachygasterina valdiviensis</i>	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	?	2	-	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	?	?	0	?	
<i>Brachygasterina veniseta</i> ***	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2	-	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	2	0	2	
<i>Brachygasterina major</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	-	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	2	0	2	
<i>Brachygasterina andina</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	-	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	?	?	0	?	
<i>Brachygasterina stuebeli</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	-	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	?	?	0	?	
<i>Palpibracus schlingeri</i>	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	1	2	-	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	2	0	2
<i>Palpibracus fasciculatus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	2	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	2	0	2
<i>Palpibracus nigriventris</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	2	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	2	0	2
<i>Palpibracus peruvianus</i>	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	2	0	2
<i>Palpibracus trivittatus</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	2	0	2
<i>Palpibracus separatus</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	?	?	?	?	0	2	0	2
<i>Palpibracus similis</i>	1	0	1	0	?	?	?	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	?	?	?	?	0	2	0	2
<i>Palpibracus albuquerquei</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	3	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	2	0	2
<i>Palpibracus spicatus</i>	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	3	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	2	0	2
<i>Palpibracus univittatus</i>	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	3	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	2	0	2
<i>Palpibracus flavithorax</i>	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	2	0	2
<i>Palpibracus lancifer</i>	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	3	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	2
<i>Palpibracus darwini</i>	1	1	1	1	?	?	?	0	0	0	1	1	3	0	1	1	0	0	?	?	?	?	?	?	0	0	0	2	0	2
<i>Palpibracus carvalhoi</i>	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	2	-	1	1	0	0	0	1	0	1	1	?	1	0	0	0	2	0	2
<i>Palpibracus chilensis</i>	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	-	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	2	0	2
<i>Palpibracus confusus</i>	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	3	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	2	0	2
<i>Palpibracus pilosus</i>	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	3	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	2

9. FIGURAS

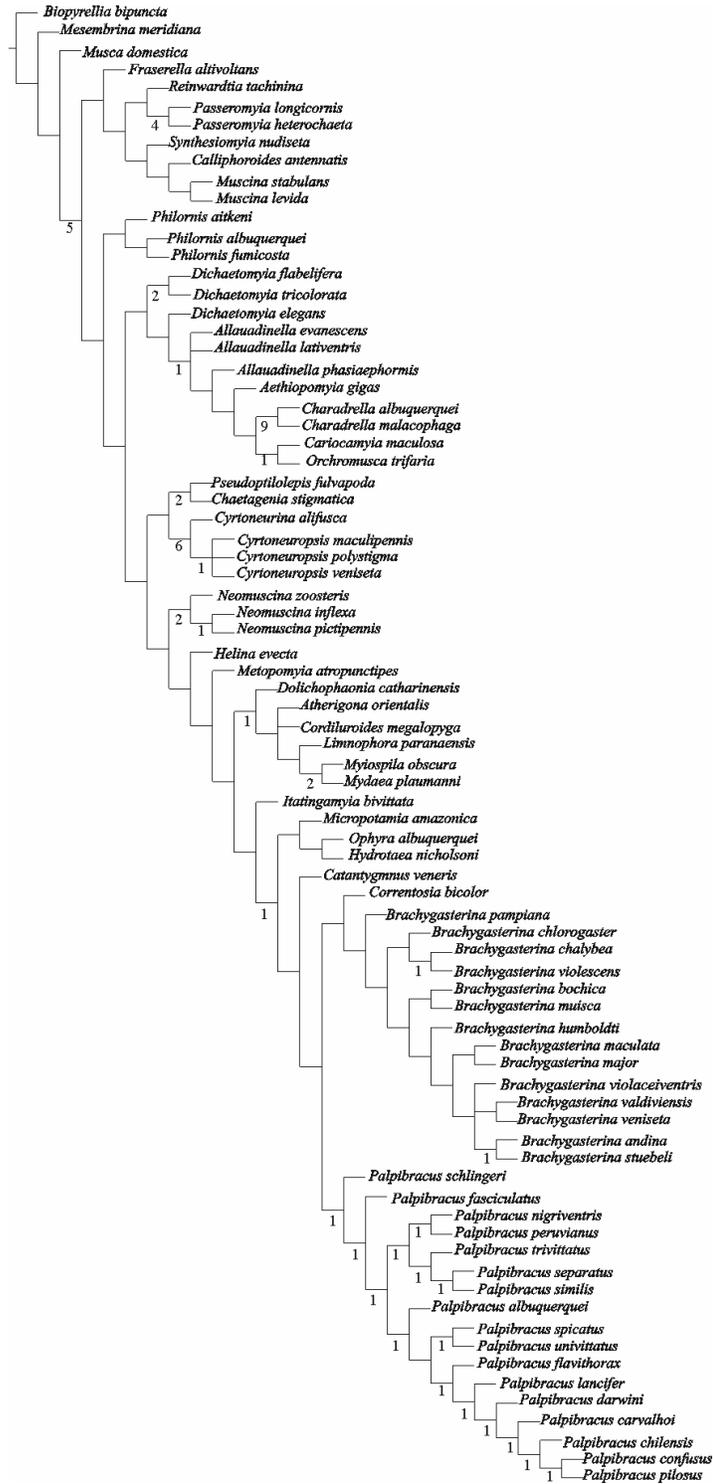


Figura 1. Cladograma de consenso dos 16 cladogramas, apresentando os índices de decaimento (Bremer 1994). Comprimento: 877, índice de consistência 18, índice de retenção 56.

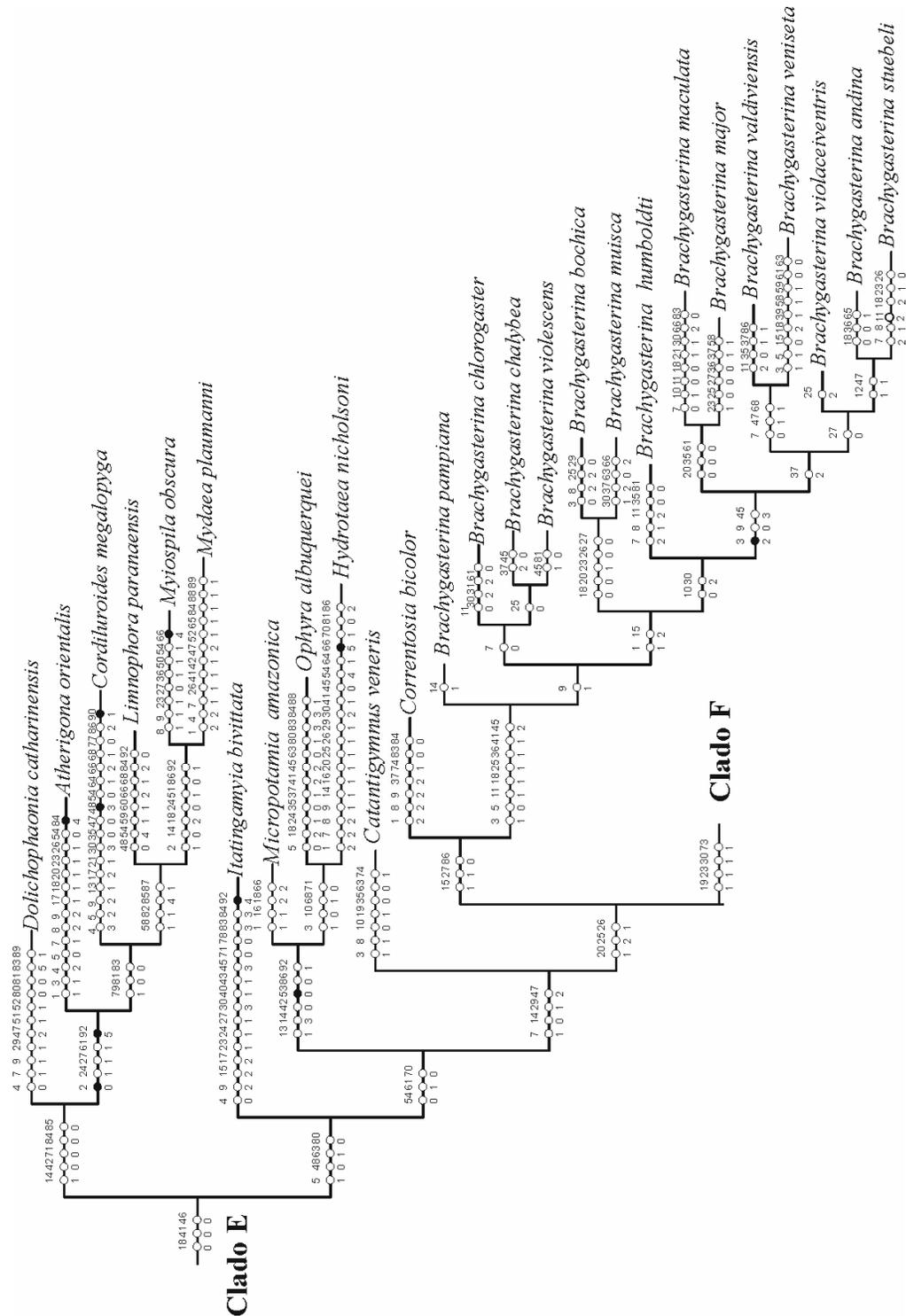


Figura 2 (continuação). Hipótese filogenética proposta (corresponde ao cladograma). Comprimento: 871, índice de consistência 18, índice de retenção 57. Círculos pretos correspondem a surgimentos únicos e círculos brancos à surgimentos múltiplos. Os caracteres estão apresentados na otimização Deltran.

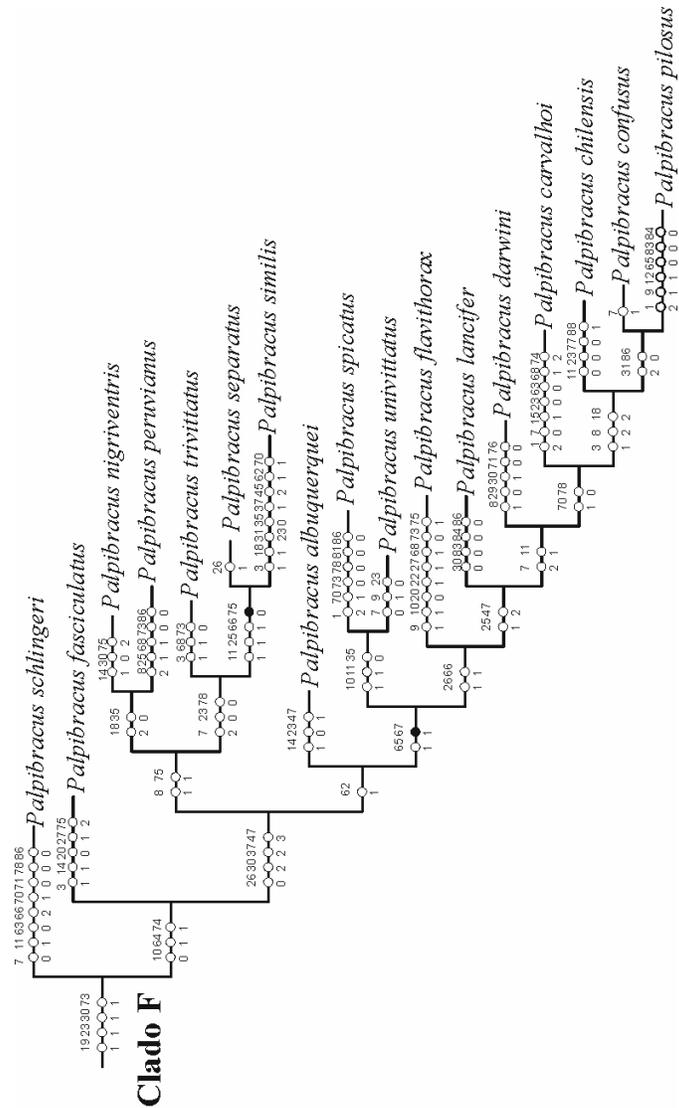


Figura 2 (continuação). Hipótese filogenética proposta (corresponde ao cladograma). Comprimento: 871, índice de consistência 18, índice de retenção 57. Círculos pretos correspondem a surgimentos únicos e círculos brancos à surgimentos múltiplos. Os caracteres estão apresentados na otimização Deltran.

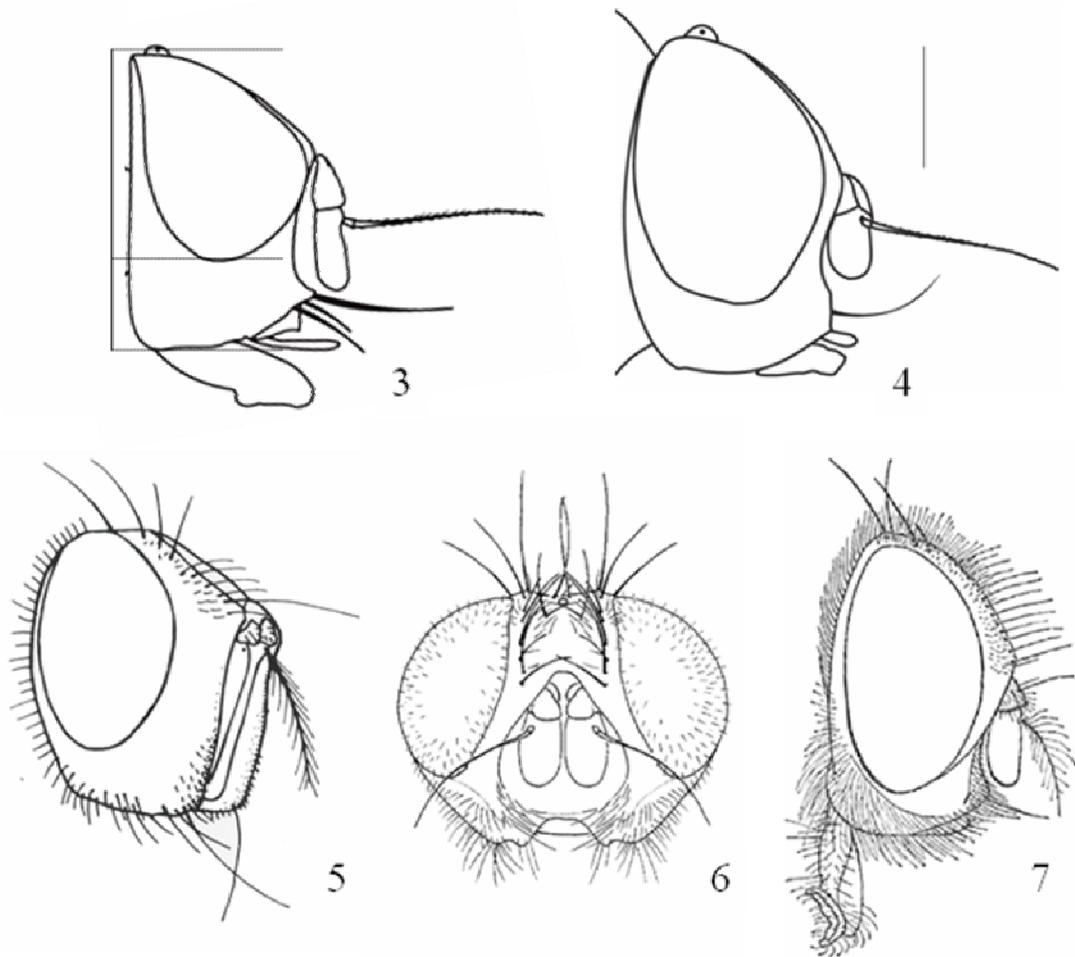


Figura 3–7. Cabeça (3) *Catantigymnus veneris*, vista lateral (Soares & Carvalho 2005); (4) *Brachygasterina major*, vista lateral (Soares & Carvalho 2005); (5) *Charadrella malacophaga*, vista lateral (Modificada de Lopes & Couri 1989); (6) *Brachygasterina stuebeli*, vista frontal (Modificada de Carvalho & Pont 2006); (7) *Fraserella altivoltans*, vista lateral (Modificada de Steyskal 1966).

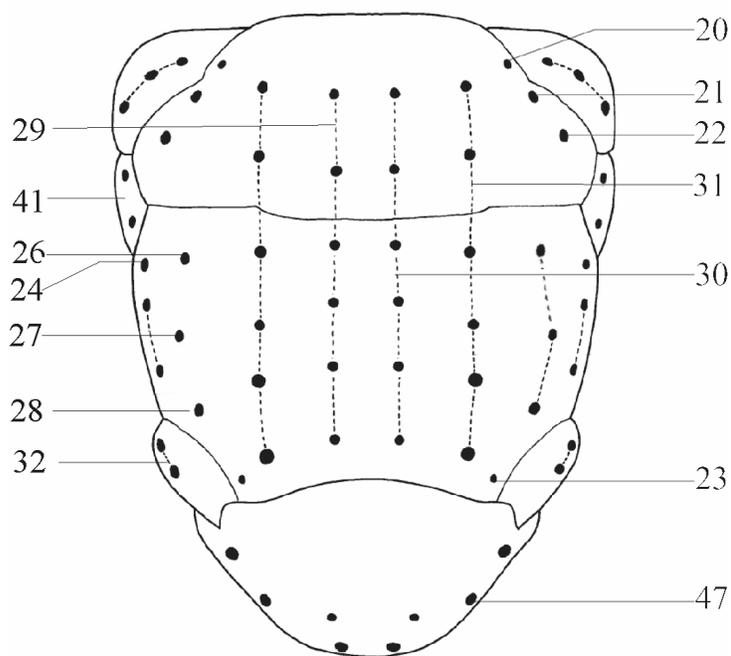


Figura 8. Tórax esquemático em vista dorsal (modificado de Nihei & Carvalho 2007), os números da legenda correspondem aos caracteres. Onde: (20) cerda para-umeral; (21) cerda pós-umeral; (22) cerda pré-sutural; (23) cerda intra-pós-alar; (24) cerda pré-alar; (26) cerda intra alar anterior; (27) cerda intra alar média; (28) cerda intra alar posterior; (29) cerdas acrosticais pré-suturais; (30) cerdas acrosticais pós-suturais; (31) cerdas dorsocentrais pré-suturais; (32) cerdas no calo pós-alar; (41) cílios de revestimento da notopleura; (47) cerdas marginais no escutelo.

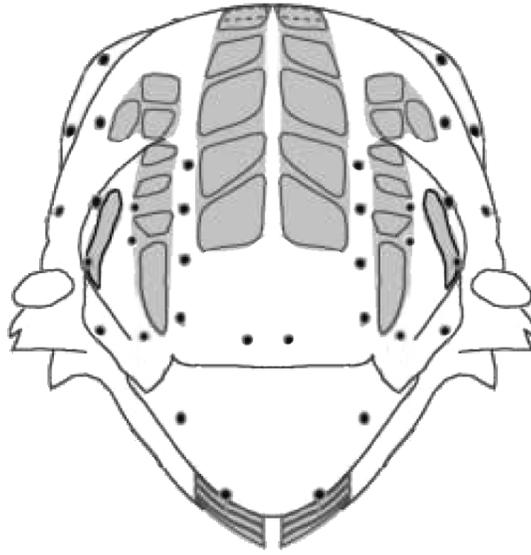


Figura 9. Esquema da musculatura interna do tórax de *Cychlorrappa* (Modificado de Usui *et al.* 2006)

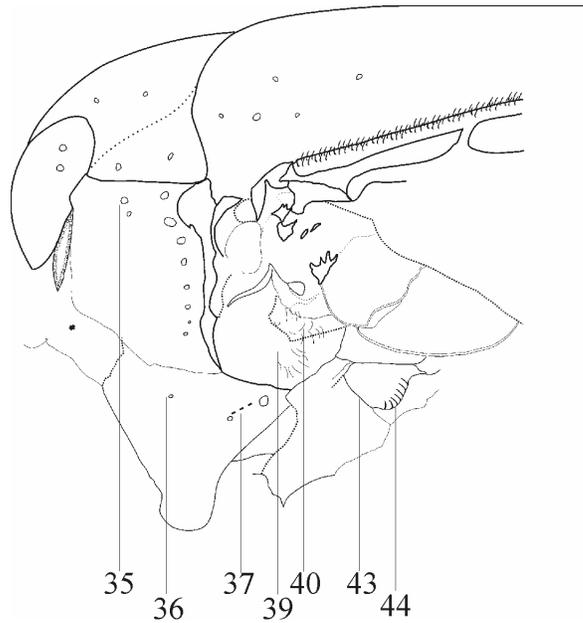


Figura 10. Tórax de *Allauadinella bivittata* em vista lateral, os números da legenda correspondem aos caracteres. Onde: (35) ângulo súpero-anterior do anepisterno; (36) cerdas catepisternais anteriores; (37) cerdas catepisternais posteriores; (39) anepímero; (40) porção superior do anepímero; (43) cerdas na margem anterior do espiráculo posterior; (44) margem posterior do espiráculo posterior.

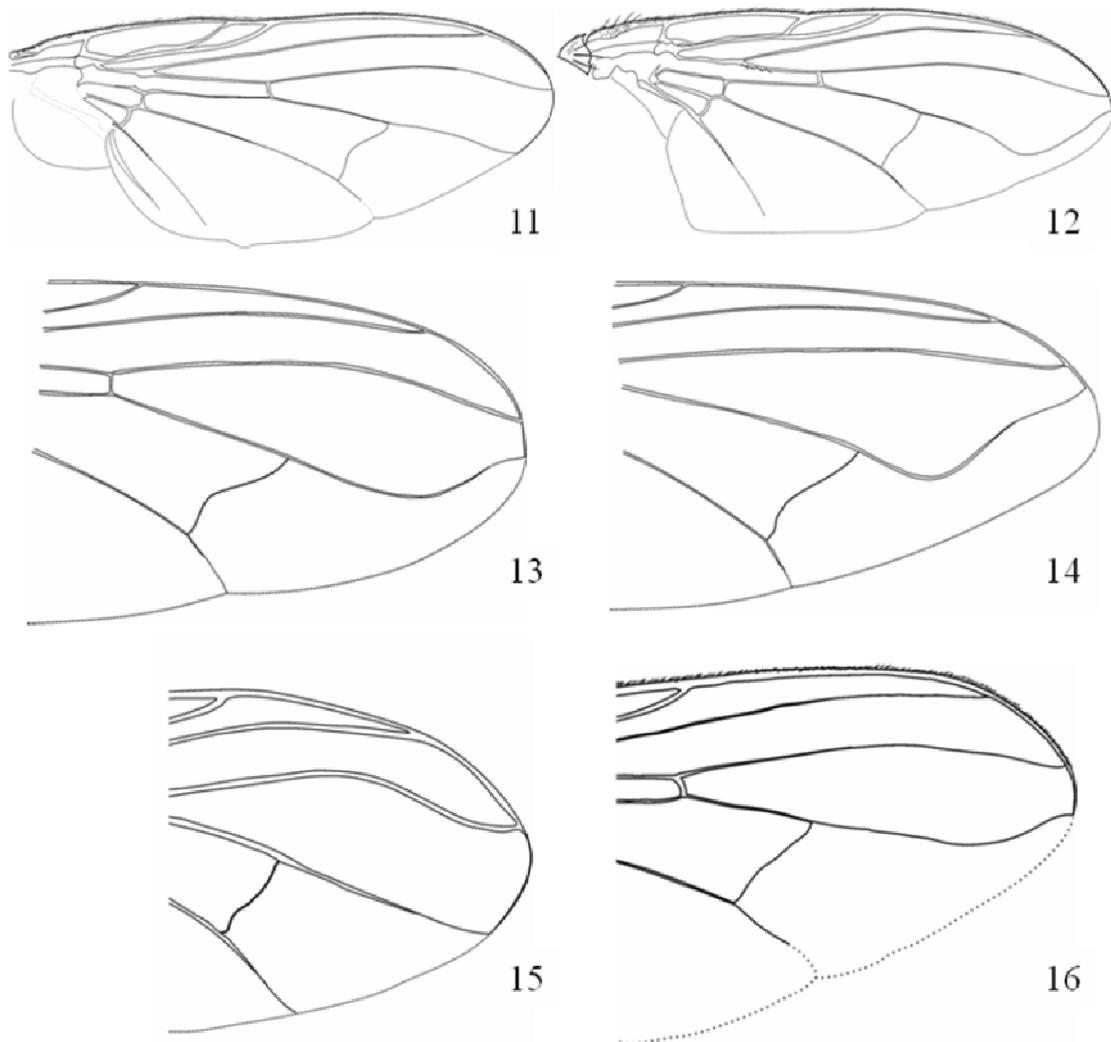


Figura 11-16. Asa: (11) *Brachygasterina veniseta*; (12) *Ochromusca trifaria*; (13) *Calliphoroides antenatis*; (14) *Reinwardtia tachinina*; (15) *Charadrella malacophaga*; (16) *Muscina stabulans*.

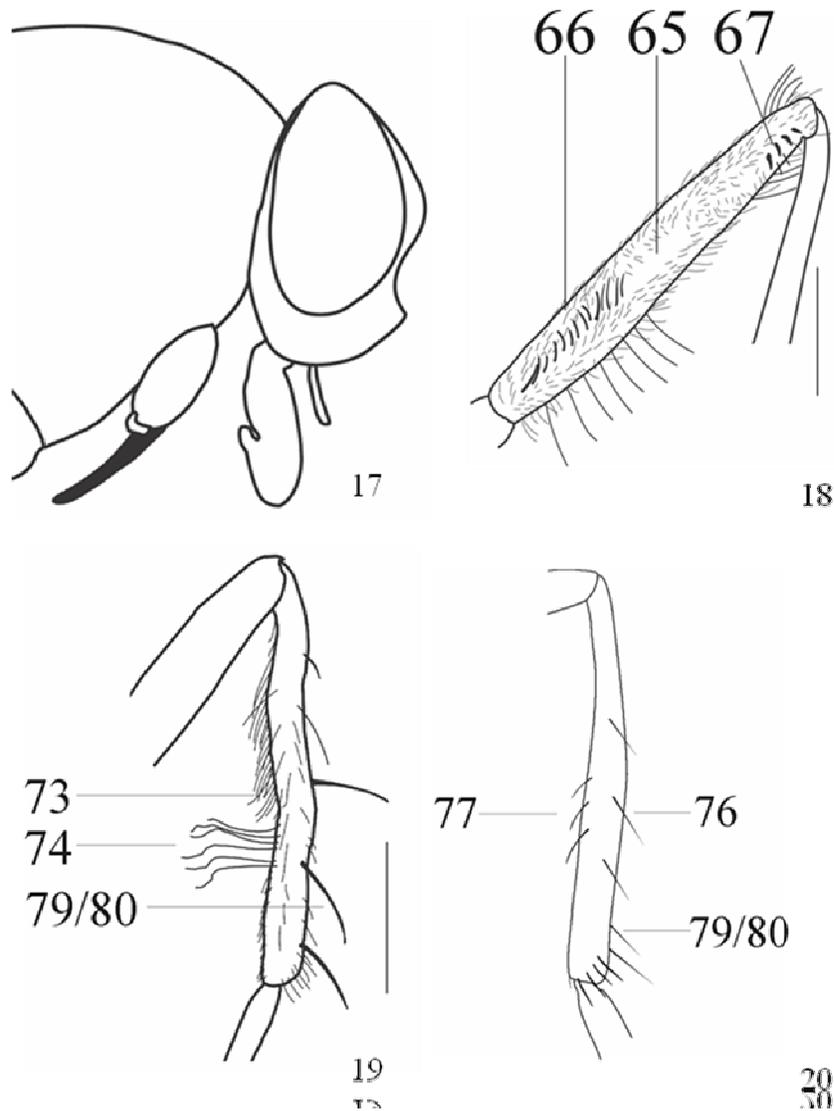


Figura 17-20. (17) esquema do esporão apical na coxa anterior do macho em vista lateral (Modificada de Soares & Carvalho 2005); (18) fêmur médio do macho de *Palpibracus darwini*, vista anterior (Modificada de Soares & Carvalho 2005); (19) tíbia posterior de macho de *Palpibracus nigriventris*, vista posterior (Modificada de Soares & Carvalho 2005); (20) tíbia posterior de *Reinwardtia tachinina* (Modificada de Hennig 1965). Onde: (65) depressão mediana na face anterior do fêmur médio do macho; (66) cerdas no terço basal e médio da face ântero-dorsal do fêmur médio do macho; (67) cerdas robustas, curtas e eretas no ápice da face anterior do fêmur médio do macho; (73[1]) tíbia posterior do macho modificada; (74) cerdas diferenciadas na face póstero-ventral na tíbia posterior do macho; (75[2]) posição das cerdas diferenciadas na face postero-ventral na tíbia posterior do macho; (76) cerdas medianas na face ântero-dorsal da tíbia posterior; (77) cerdas medianas na face ântero-ventral da tíbia posterior; (79) cerda calcar.

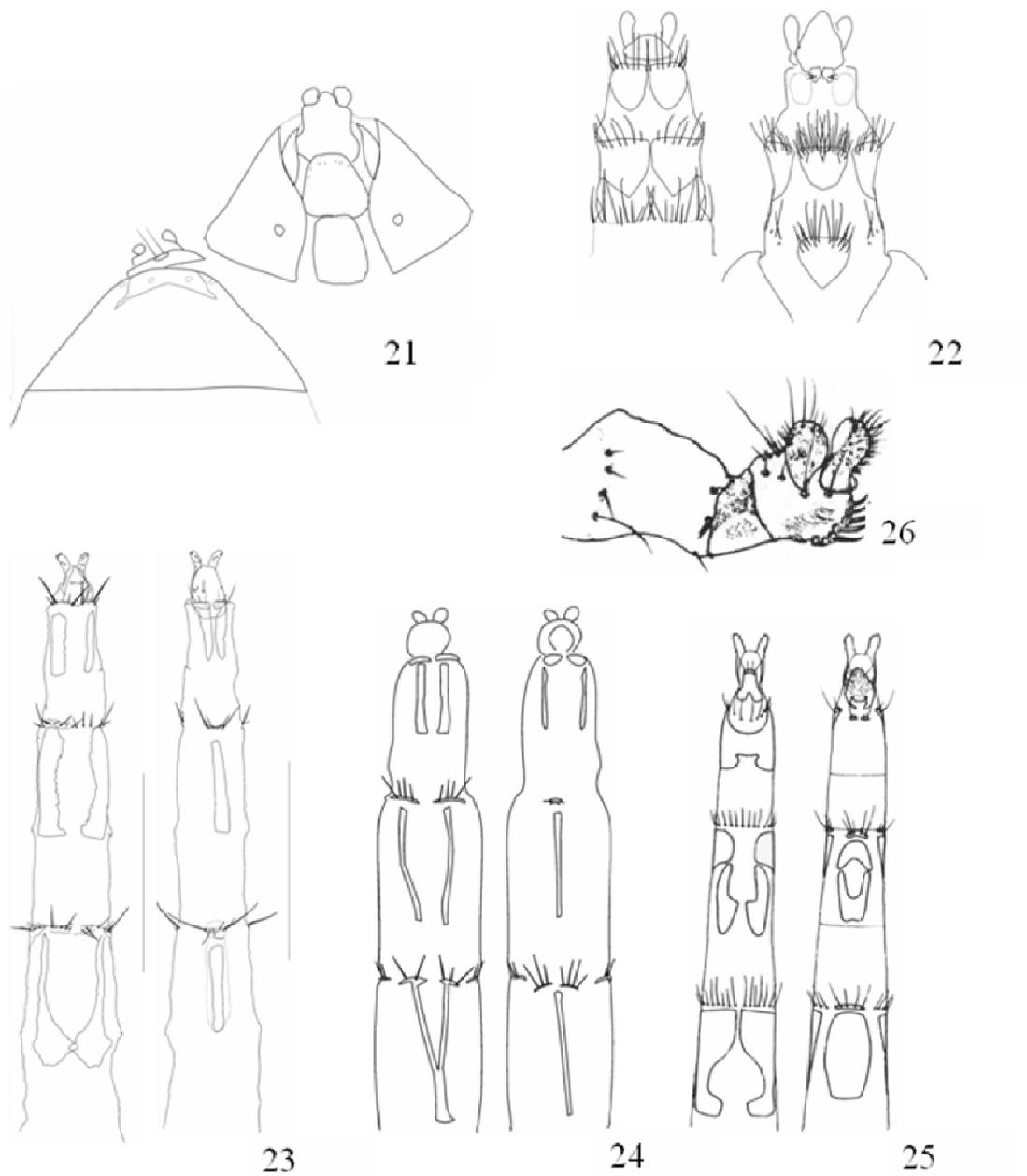
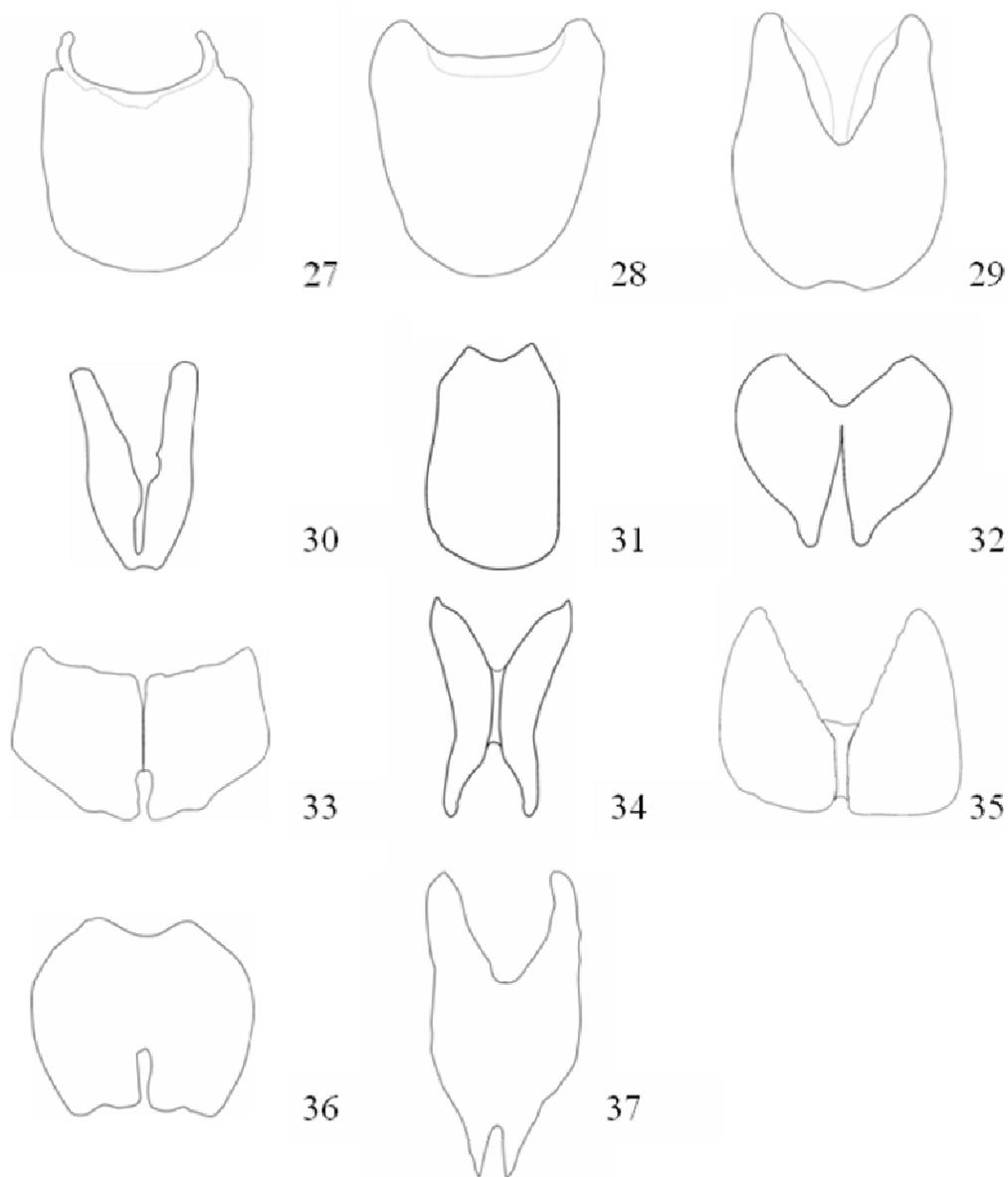


Figura 21–25. Ovipositor em (A) vista dorsal e (B) vista ventral de: (21) *Charadrella albuquerquei*; (22) *Cariocamyia maculosa*; (23) *Brachygasterina bochica*; (24) *Musca domestica*; (25) *Atherigona orientalis*; (26) ovipositor em vista lateral de *Mydaea plaumanni*.



Figuras 27–37. Figuras 27–29, esternito V de: (27) *Brachygasterina humboldti*; (28) *Limnophora paranaensis*; (29) *Dolichophaonia catharinensis*. Figuras 30–37, placa cercal em vista dorsal de: (30) *Cariocamyia maculosa*; (31) *Cordiluroides megalopyga*; (32) *Limnophora paranaensis*; (33) *Micropotamia amazonica*; (34) *Neomuscina inflexa*; (35) *Brachygasterina humboldti*; (36) *Dolichophaonia catharinensis*; (37) *Itatingamyia bivittata* (Modificado de Carvalho & Couri 1993).

10. MATERIAL EXAMINADO.

Foram utilizadas as seguintes siglas: PROFAUPAR = Levantamento da fauna entomológica do Paraná, projeto coordenado pelo professor Renato Marinoni, da UFPR, na década de 1980. Os acrônimos dos museus estão apresentados no material e métodos.

Aethiopomyia gigas (Stein)

B. CONGO, Walikale (39km S.), 700m, E.S. Ross & R.E. Leech leg., 25.xii.1957 (1 fêmea, CAS); CAMARÕES, Douala (14 milhas E), 80 m, E.S. Ross & K. Lorenzen leg., 20.xi.1966 (1 fêmea, CAS).

Alluaudinella evanescens (Stein)

ANGOLA, Vila João de Almeida (16 milhas SE), 1350m, E.S. Ross & K. Lorenzen leg., 15.xii.1966 (1 macho, CAS)

Alluaudinella lativentris (Stein)

IVORY COAST, Touba (10 milhas SE), 420 m, E.S. Ross & K. Lorenzen leg., 20.viii.1966 (1 macho, CAS). LIBERIA, Gbanka (10 milhas NE), E.S. Ross & K. Lorenzen leg., 11.viii.1966 (1 macho, CAS). NIGERIA, Lagos, C.B. Philip leg., 9.ix.1929 (1 macho, CAS).

Alluaudinella phasiaeformis (Stein)

B. CONGO, Waikale (39 km S), 700m, E.S.Ross & R.E. Leech, leg., 25.xii.1957 (1 fêmea, CAS).

Alluaudinella evanescens (Stein)

ANGOLA, Vila João de Almeida (16 milhas SE), 1350m, E.S. Ross & K. Lorenzen leg., 15.xii.1966 (1 macho, CAS).

Atherigona orientalis Schiner

BRASIL, *Mato Grosso do Sul*, Campo Grande, W.W. Koller leg., 20.ix.1999 (2 fêmeas, DZUP); *Paraná*, Curitiba, C.B. Jesus leg., 13.vi.1981(1 fêmea, DZUP), 11.iv.1982 (1 fêmea, DZUP); *Rio de Janeiro*, Angra dos Reis, H.S. Lopes leg. 28.ii.1973 (2 fêmeas e 1 macho, DZUP). PANAMÁ, *Chiriqui*, Potrerillos, A. Broce leg., 25.vii.1964 (1 fêmea, USNM).

Biopyrellia bipuncta (Wiedemann)

BRASIL, *Espírito Santo*, Linhares, C. Elias leg., 9-15.i.1975 (9 fêmeas e 11 machos, DZUP); *Mato Grosso*, Carceres, C. Elias leg., 24.xi.1984 (1 fêmea, DZUP); *Minas Gerais*, Araxá, C.T. & C. Elias leg., 22.xi.1965 (1 fêmea, DZUP), *Rio Grande do Sul*, Quaraí (Estância S. Roberto), J.R. Cure leg., 19-20.xi.1985(2 fêmeas e 5 machos, DZUP), 21.xi.1985 (1 macho, DZUP); Tenente Portela (Parque do Turvo), J.R. Cure leg., 2-5.xii.1985 (1 fêmea, DZUP).

Brachygasterina andina Carvalho & Pont

ECUADOR, *Pichincha* (72 km NW Quito), J. Cohen leg., 24-29.viii.1976 (holótipo fêmea, FMNH), idem (parátipo fêmea, DZUP).

Brachygasterina stuebeli (Roder)

ECUADOR, *Pichincha* (35 km Tandapi), S. Peck leg., 24-29.vi.1976 (1 fêmea, FMNH); *Napo* (42 km NW Baeza), S. Peck leg., 2-6.iii.1976 (1 fêmea, DZUP).

Brachygasterina humboldti Soares & Carvalho

COLOMBIA, *Norte de Santander* (50km S Chinacota), S. Peck leg., 10-14.v.1974 (10 fêmeas e 1 macho, FMNH); *Valle del Cauca*, La Meseta (PNN Farallones de Cali Cgto.), S. Sarria & M. Losso leg., 10-24.xii.2003 (1 fêmea, IAvH). ECUADOR. *Napo* (27km NW Baeza), S. Peck leg., 2-6.iii.1976 (holótipo macho, 15 fêmeas e 1 macho, FMNH); (24km NE, Baeza), 3-6.iii.1976 (3 fêmeas, FMNH); (42 km NW Baeza), 2-6.iii.1976 (1 fêmea, FMNH); *Cotopaxi Prov.* (95km W Latacunga, 3 km E Pilalo), S. Peck leg., 21-31.vii.1976 (2 fêmeas e 1 macho, FMNH); *Pichincha* (35km E Tandapi), S. Peck leg., 24-29.vi.1975 (31 fêmeas, FMNH), (34km E Tandapi), 24-29.vi.1975 (17 fêmeas, FMNH), (21 km E Tandapi), 7-14.vi.1976 (1 fêmea, FMNH). VENEZUELA, *Dpto. Federal*, El Quila, Parque Nacional Pico Naiquata, Robert & Dietz. Leg, 16.v.1975 (1 fêmea, FMNH).

Brachygasterina muisca Soares & Carvalho

COLUMBIA, *Cundinamarca*, (PNN Chingaza Carrascales), L. Cifuentes, leg.29.vi-12.vii.2001 (holótipo fêmea, IAvH), 26.iv-17.v.2001 (2 fêmeas, IAvH).

Brachygasterina bochica Soares & Carvalho.

COLUMBIA, *Norte de Santander*, (50km S Chinacota), S. Peck leg.; 10-14.v.1974 (holótipo macho e 4 fêmeas, FMNH).

Brachygasterina major Malloch

CHILE, *Cord. Chillán*, Las Cabras, L. E. Penã leg., xi.1964 (1 fêmea, MZSP), *Cautin*, Lago Galletue, *Cord. Lonquimay*, L. E. Penã leg., i.1962 (1 macho, MZSP), *Tolhuaca*, Termas, L. E. Penã leg., 20.i.1950 (4 fêmeas, MZSP).

Brachygasterina valdiviensis (Pamplona & Couri)

CHILE, *Valdivia*, L. Figueroa leg., 29.viii.1997 (holótipo fêmea, MNRJ), 25.viii.1997 (1 fêmea, MNRJ/7719).

Calliphoroides antennatis Hutton

NEW ZEALAND, BP, Mamaku Plateau, Galaxy Rd Nth, J.S. Dugdale leg., 11.i.1985 (1 macho, NZAC); BR, Mt. Misery, 610m, J.S. Dugdale leg., 26.i.1977 (1 fêmea, NZAC); Kaitoke, J.D. Tenquist leg., 12.iv.1980 (1 fêmea, NZAC).

Chaetagenia stigmatica Malloch

BRASIL, *Pará*, Tukurui, Rio Tocantins (Marg. Direita, Chiqueirão), 7.iv.1984 (1 fêmea, MPEG), 6.iv.1984 (2 machos, MPEG); Tukurui, Rio Tocantins (Marg. Esquerda, Rio Arapari), 28-30.iii.1984 (1 macho, MPEG), 1.vi.1984 (1 macho, MPEG).

Cordiluroides megalopyga Albuquerque

BRASIL, *Paraná*, Morretes, CIIF leg., 19-20.x.1984 (1 fêmea, DZUP), 11.ii.1985 (1 fêmea, DZUP); Guarapuava (Est. Águas Sta. Clara), PROFAUPAR leg., 11.viii.1986 (1

fêmea, DZUP), 15.xi.1986 (1 fêmea, DZUP), 10.xi. 1986 (1 fêmea, DZUP), 17.xi. 1986 (1 fêmea, DZUP).

Correntosia bicolor Malloch

ARGENTINA, *Neuquem*, S.M. de los Andes, Serro Chapelco, 1400-1600m, Nielsen & Karsholt leg., 24-26.xi.1981 (4 machos, ZMUC), 12-23.xi.1981 (ZMUC, 1 macho), 27-30.xi.1981 (ZMUC, 1 macho); Lago Lacar, Hua-Hum (5km E), 640m, 5.x.1981, Nielsen & Karsholt leg. (1 macho, ZMUC). CHILE, *Osorno*, Parque Nacional Puyehue, Anticura, 350m, 19.xi.1981 (1 fêmea e 1 macho, ZMUC); Parque Nacional Puyehue, Aguas Calientes, 450m, Nielsen & Karsholt leg., 11.xii.1981, (1 fêmea, ZMUC).

Cyrtoneurina alifusca Couri

BRASIL, *Paraná*, Jundiá do Sul (Faz. Monte Verde), PROFAUPAR, 7.ix.1987 (1 fêmea, DZUP); 11.iv.1988 (1 macho, DZUP); 18.iv.1988 (1 macho, DZUP); 27.vi.1988 (1 macho, DZUP).

Cyrtoneuropsis maculipennis Macquart

BRASIL, *Paraná*, Antonina, Reserva Estadual Sapitanduva, PROFAUPAR leg., 3.viii.1987 (2 fêmeas, DZUP), 17.viii.1987 (1 fêmea, DZUP), 21.ix.1987 (1 macho, DZUP), 28.ix.1987 (1 fêmea, DZUP), 12.x.1987 (2 fêmeas, DZUP), 19.x.1987 (1 fêmea, DZUP), 2.xi.1987 (1 macho, DZUP), 9.xi.1987 (2 machos, DZUP), 14.xii.1987 (1 macho, DZUP), 21.xii.1987 (2 fêmeas, DZUP), 11.i.1988 (1 macho, DZUP), 1.ii.1988 (1 macho, DZUP), 29.ii.1988 (1 macho, DZUP), 11.iv.1988 (1 macho, DZUP), 13.v.1988 (1 macho, DZUP), 16.v.1988 (1 fêmea, DZUP), 23.v.1988 (1 fêmea, DZUP); Fenix, Reserva Estadual Vila Rica, PROFAUPAR leg., 3.viii.1987 (1 fêmea, DZUP), 24.viii.1987 (2 machos, DZUP), 21.ix.1987 (1 fêmea, DZUP), 2.xi.1987 (1 fêmea, DZUP), 18.iv.1988 (1 macho, DZUP), 4.vii.1988 (1 fêmea, DZUP); Jundiá do Sul, Fazenda Monte Verde, PROFAUPAR leg., 3.viii.1987 (1 macho, DZUP), 10.viii.1987 (1 fêmea), 24.viii.1987 (1 macho, DZUP), 7.ix.1987 (2 fêmeas e 1 macho, DZUP), 14.ix.1987 (3 fêmeas e 2 machos, DZUP), 21.ix.1987 (1 macho, DZUP), 28.ix.1987 (1 macho, DZUP), 2.x.1987 (1 macho, DZUP), 5.x.1987 (1 fêmea), 12.x.1987 (2 fêmeas, 4 machos, DZUP), 19.x.1987 (3 fêmeas, DZUP), 2.xi.1987 (1 macho, DZUP), 9.xi.1987 (2 fêmeas e 2 machos, DZUP), 16.xi.1987 (1 fêmea e 2 machos, DZUP), 23.xi.1987 (1 fêmea e 2 machos, DZUP), 7.xii.1987 (1 macho, DZUP), 14.xii.1987 (1 fêmea e 1 macho, DZUP), 18.i.1988 (1 fêmea, DZUP), 28.iii.1988 (1 fêmea e 1 macho, DZUP), 18.iv.1988 (1 fêmea, DZUP), 30.v.1988 (1 macho, DZUP), 27.vi.1988 (1 macho, DZUP), 4.vii.1988 (2 machos, DZUP); Ponta Grossa, Vila Velha (Reserva IAPAR, BR 376), PROFAUPAR leg., 15.ix. 1986 (1 fêmea, DZUP), 22.ix.1986 (3 fêmeas e 3 machos, DZUP), 18.v.1987 (1 macho, DZUP), 1.vi.1987 (1 fêmea, DZUP), 8.vi.1987 (1 fêmea), 6.vii.1897 (2 fêmeas, DZUP), 13.vii.1987 (1 fêmea, DZUP).

Cyrtoneuropsis polystigma Wulp

BRASIL, *Paraná*, Antonina, Reserva Estadual Sapitanduva, PROFAUPAR leg., 3.viii.1987 (1 fêmea, DZUP), 7.ix.1987 (1 fêmea, DZUP); Jundiá do Sul, Fazenda Monte Verde, PROFAUPAR leg., 10.viii.1987 (1 fêmea, DZUP), 14.ix.1987 (1 fêmea, DZUP), 21.ix.1987 (1 fêmea, DZUP), 12.x.1987 (1 fêmea e 1 macho, DZUP), 2.xi.1987 (1 fêmea, DZUP), 23.xi.1987 (2 fêmeas, DZUP), 18.i.1988 (1 fêmea, DZUP), 25.i.1988 (1 fêmea, DZUP), 9.v.1988 (1 fêmea, DZUP), 15.viii.1988 (1 fêmea, DZUP).

Cyrtoneuropsis veniseta Stein

BRASIL, *Paraná*, Antonina, Reserva Estadual Sapitanduva, PROFAUPAR leg., 11.i.1988 (1 macho, DZUP); Roraima, Rio Uraricoera (Ilha de Maracá), Rafael, Aquino, Vidal & Baeda leg., 2-13.v.1987 (3 machos, INPA); 18-23.vii.1987 (1 fêmea e 1 macho, INPA).

Dalcyella veniseta Carvalho

CHILE, *Santiago*, Rincón El Árbol, Aculeo, L. E. Peña leg., x.1969 (2 fêmeas e 3 machos, MZSP).

Dichaetomyia elegans Malloch

FIJI, *Viti Levu*, Vuda Prov. (1km E. Abaca Vlg., 800 m), Schlinger & Tokota leg., 19-25.x.2002 (1 macho, CAS); (3,5km N Veisari), 14.ii-8.iii.2003 (1 fêmea, CAS).

Dichaetomyia flabellifera Couri, Pont & Penny

MADAGASCAR, *Fianarantsoa Province*, Belle Vue at Talatakely (1220m), R. Harin'Hala leg., 22.28.xi.2001 (1 fêmea, CAS); 26.ii-4.iii.2002 (1 macho, CAS).

Dichaetomyia tricolorata Couri, Pont & Penny

MADAGASCAR, *Toliara Province*, Parc National d'Andohahela, Tsimelahy (180m), M. Irwin, F. Parker, R. Harin'Hala, 30.x.-9.xi.2003 (1 fêmea, CAS); 6-18.iii.2004 (1 macho, CAS).

Dolichophaonia catharinensis (Carvalho)

BRASIL, *Paraná*, Antonina (Reserva Sapitanduva), C.J.B. de Carvalho, 6.iv.1988 (1 macho, DZUP); Colombo, PROFAUPAR, 4.viii.1986 (1 macho, DZUP), 22.ix.1986 (1 macho, DZUP), 6.x.1986 (2 macho, DZUP); Curitiba (Capão da Imbuia), 20.xvii.1988 (1 fêmea, DZUP); Guarapuava, PROFAUPAR, 1.ix.1986 (1 macho, DZUP), 22.ix.1986 (1 macho, DZUP), 17.xi.1986 (1 macho, DZUP); Jundiaí do Sul, PROFAUPAR, 25.viii.1986 (1 macho, DZUP), 01.ix.1986 (1 fêmea, DZUP), 8.ix.1986 (1 macho, DZUP), 22.ix.1986 (1 fêmea e 1 macho, DZUP), 29.ix.1986 (1 macho, DZUP), 6.x.1986 (2 fêmeas e 1 macho, DZUP), 13.x.1986 (1 fêmea, DZUP), 20.x.1986 (1 macho, DZUP), 27.x.1986 (1 macho, DZUP), 10.xi.1986 (1 macho, DZUP); Ponta Grossa, PROFAUPAR, 6.x.1986 (1 fêmea, DZUP), 13.x.1986 (2 machos, DZUP). *Santa Catarina*, Nova Teutona, f. Plaumann leg., 13.vi.1960 (1 fêmea, DZUP); Rio das Antas, Camargo e Dante, i.1953 (1 macho, DZUP).

Itatingamyia bivittata Albuquerque

BRASIL, *Minas Gerais*, Pedra Azul, Alvarenga leg., xi.1970 (holótipo macho, 6 fêmeas e 1 macho, MNRJ).

Hydrotaea nicholsoni (Curran)

BRASIL, *Paraná*, Curitiba, C.B. Jesus leg., 6.vi.1981 (1 fêmea, DZUP), 1.viii.1981 (1 macho, DZUP), 14.iii.1983 (1 fêmea, DZUP); S.P. Queiroz leg., 31.iii.1982 (1 fêmea, DZUP); Sandra leg., 12.vii.1982 (1 fêmea, DZUP), 4.ix.1982 (1 fêmea, DZUP); Uberaba, A. Imbiriba leg., 25.ix.1974 (1 fêmea, DZUP), 27.ii.1975 (1 fêmea, DZUP), 10.ix.1975 (1 fêmea, DZUP), 25.ix.1975 (2 fêmeas, DZUP); D. Takaki leg., y45 12/11 [?] (1 fêmea, DZUP), x35 4/12 [?] (1 fêmea, DZUP).

Limnophora paranaensis Albuquerque

BRASIL, *Paraná*, Morretes (Rio Marumbi), C.J.B de Carvalho & L. Albuquerque leg., 25.x.1983 (3 fêmeas e 9 machos, DZUP); Terra Boa, J.A. Rafael leg., 23-24.xii.1983 (1 macho, DZUP).

Metopomyia atropunctipes Malloch

AUSTRALIA, Mt. Kaputar, (near Narrabri), D.K. McAlpine leg., 10.xi.1964 (1 macho, DZUP).

Micropotamia amazonica (Albuquerque & Lopes)

BRASIL, *Roraima*, Rio Uraricoera (Ilha de Maracá), Rafael, Aquino & Binda leg., 18-28.viii.1987 (2 fêmeas, DZUP).

Muscina levida (Harris)

GREAT BRITAIN, *Norfolk*, Myhills Wood, C.J.B. de Carvalho leg., 1992 (1 fêmea, DZUP), 26.viii.1992 (2 machos, DZUP); Upton Broad, C.J.B. de Carvalho leg., 25.viii.1992 (2 machos, DZUP); *Oxon*. Cothill, C.J.B. de Carvalho leg., 25.vii.1992 (1 macho, DZUP).

Muscina stabulans Fallén

BRASIL. *Paraná*. Estrada do Cerne (km11), A. Imbiriba leg., 12.xi.1975 (1 fêmea, DZUP); Curitiba, C. J. B. de Carvalho leg., 20.x.1980 (2 fêmeas e 2 machos, DZUP); Curitiba, Uberaba, A. Imbiriba leg., 30.IV.1975(1 fêmea, DZUP), 8.x.1975 (1 fêmea, DZUP), 30.x.1975 (1 macho, DZUP), (Guabirota) S.S.Nihei leg., x.2001 (4 fêmeas, DZUP), (Jardim das Américas, Centro Politécnico) S.S. Nihei leg., xii.2001 (1 macho, DZUP). CHILE, *Valdívia*, L. Figueroa Roa. leg. (1 fêmea, DZUP).

Mydaea plaumanni Snyder

BRASIL, *Paraná*, Antonina (Reserva Sapitanduva), PROFAUPAR, 17.viii.1987 (1 fêmea, DZUP), 12.x.1987 (1 fêmea, DZUP), 28.iii.1988 (1 fêmea, DZUP); Fênix, PROFAUPAR, 24.iii.1987 (1 fêmea, DZUP), 3.viii.1987 (1 fêmea, DZUP), 7.ix.1987 (3 fêmeas, DZUP), 21.ix.1987 (1 fêmea, DZUP), 26.x.1987 (1 fêmea e 1 macho, DZUP); Jundiá do Sul, PROFAUPAR, 5.x.1987 (1 macho, DZUP), 12.x.1987 (1 fêmea, DZUP), 9.xi.1987 (1 fêmea e 1 macho, DZUP), 16.xi.1987 (1 fêmea e 1 macho, DZUP), 23.xi.1987 (1 macho, DZUP), 14.xii.1987 (1 fêmea, DZUP), 6.vi.1988 (1 fêmea, DZUP).

Myospila obscura (Shannon & Del Ponte)

BRASIL, *Paraná*, Antonina, Reserva Biológica Sapitanduva, PROFAUPAR, 10.viii.1987 (1 fêmea, DZUP), 17.viii.1987 (1 fêmea, DZUP); Jundiá do Sul, Fazenda Monte Verde, PROFAUPAR, 21.ix.1987 (1 macho, DZUP), 12.x.1987 (1 macho, DZUP), 2.xi.1987 (1 macho, DZUP), 28.iii.1988 (1 fêmea, DZUP); Ponta Grossa, Vila Velha, (Reserva IAPAR, BR376), Ganho & Marinoni leg., 6.ix.1999 (1 macho, DZUP), 1.x.1999 (1 fêmea, DZUP), 4.x.1999 (2 fêmeas, DZUP), 8.xi.1999 (1 fêmea, DZUP), 15.xi.1999 (1 macho, DZUP), 22.xi.1999 (1 fêmea, DZUP), 29.v.2000 (1 fêmea, DZUP), 5.vi.2000 (1 fêmea, DZUP), 3.vii.2000 (1 macho, DZUP), 7.viii.2000 (1 fêmea, DZUP), 14.viii.2000 (1 fêmea, DZUP), 21.viii.2000 (1 macho, DZUP), 28.viii.2000 (3 fêmeas, DZUP).

Neomuscina inflexa (Stein)

BRASIL, *Paraná*, Antonina, Reserva Biológica Sapitanduva, PROFAUPAR, 18.vii.1988 (1 fêmea, DZUP); Fenix, Reserva Estadual Vila Rica, PROFAUPAR, 18.iv.1988 (1 macho, DZUP); Jundiaí do Sul, Fazenda Monte Verde, PROFAUPAR, 07.ix.1987 (1 fêmea e 1 macho, DZUP), 26.x.1987 (1 macho, DZUP); Ponta Grossa, Vila Velha, Reserva IAPAR (BR376), PROFAUPAR, 6.x.1986 (1 fêmea e 1 macho, DZUP), 20.x.1986 (1 fêmea, DZUP), 12.i.1987 (1 fêmea e 2 machos, DZUP), 19.i.1987 (3 machos, DZUP), 26.i.1987 (1 fêmea e 1 macho, DZUP), 20.viii.1987 (1 fêmea, DZUP); Ganho & Marinoni leg., 6.ix.1999 (1 fêmea, DZUP), 27.ix.1999 (1 fêmea, DZUP), 4.x.1999 (1 fêmea, DZUP), 17.i.2000 (1 fêmea, DZUP).

Neomuscina pictipennis (Bigot)

BRASIL, *Paraná*, Colombo, EMBRAPA (BR 476 km 20), PROFAUPAR, 19.i.1987 (1 macho, DZUP), Ponta Grossa, Vila Velha, Reserva IAPAR (BR376), PROFAUPAR, 5.i.1987 (1 fêmea, DZUP), 19.i.1987 (1 fêmea e 1 macho, DZUP), 26.i.1987 (2 machos, DZUP), 2.ii.1987 (1 fêmea, DZUP), 6.iv.1987 (1 macho, DZUP); São Paulo, Campinas, A.X. Linhares leg., 12.xii.1977 (1 fêmea, DZUP).

Neomuscina zoosteris (Shannon & Del Ponte)

BRASIL, *Paraná*, Guarapuava, PROFAUPAR, 11.viii.1986 (1 fêmea e 1 macho, DZUP); 22.ix.1986; Ponta Grossa, Vila Velha, Reserva IAPAR (BR376), PROFAUPAR, 11.viii.1986 (1 fêmea e 4 machos, DZUP); 18.viii.1986 (1 fêmea, DZUP); 15.ix.1986 92 fêmeas, DZUP); 24.xi.1986 (1 macho, DZUP); 12.i.1987 (3 fêmeas e 1 macho, DZUP); 19.i.1987 (1 macho, DZUP); 27.iv.1987 (1 macho, DZUP).

Ophyra albuquerquei Lopes

BRASIL, *Rio Grande Do Sul*, Pelotas, R.F. Krüger leg., ii.2001 (15 fêmeas e 20 machos, DZUP).

Palpibracus albuquerquei Carvalho

CHILE, *Malleco*, Angol, 16.x.1928 (holótipo macho, MNRJ).

Palpibracus carvalhoi Lopes & Khouri

CHILE, *Bio Bio*, El Abanico, Ross & Michelbacher leg (1 macho, MNRJ); *Malleco*, Angol, J.Valenzuela leg., 3.xi.1946, (holótipo macho, MNRJ), Mendoza leg., 14.viii.1946 (1 fêmea, MNRJ), 21.vii.1946 (1 fêmea, MNRJ); *Nuble*, (40 km E de San Carlos), Ross & Michelbacher leg., 23.xiii.1950 (1 macho, MNRJ); Santiago, *Quebrada de la Plata* (Near Maipú, 510m), Irwin leg., 14.ii.1966 (2 fêmeas, MNRJ), 12.iii.1966 (2 fêmeas, MNRJ).

Palpibracus chilensis (Bigot)

CHILE, *Curicó*, Rio Teno, L.E. Pena leg., 14.ii.1965 (1 macho, MZSP); *Malleco*, Angol, T. Cekalovic leg., 1-6.xii.1970 (3 fêmeas, MZSP).

Palpibracus confusus (Malloch)

CHILE, *Chiloé*, Dalcahue, Ilha de Chiloé, L.E. Peña leg., i.1962 (1 fêmea, MZSP); *Curicó*, El Coigual, Cord. Curicó, L.E. Peña leg., i.1964 (4 machos, MZSP); *Nuble*, Las Trancas, Cord. Chillán, L.E. Peña leg., 24.iii.1968 (1 fêmea, MZSP).

Palpibracus fasciculatus (Malloch)

CHILE, *Chiloé*, Dalcahue, Ilha de Chiloé, L.E. Peña leg., i.1962 (1 fêmea, MZSP).

Palpibracus flavithorax Couri & Penny, 2006

CHILE, *Magallanes* (4km Laguna Amarga), Schlinger & Irwin (1 macho, MNRJ).

Palpibracus lancifer (Malloch)

CHILE, *Osorno*, Putricahue, L.E. Peña leg., ii.1967 (1 fêmea, MZSP).

Palpibracus nigriventris (Malloch)

CHILE, *Cautin*, Lago Galletue, Cord. Lonquimay, L.E. Peña leg., i.1962 (1 fêmea, MZSP); *Chiloé*, Dalcahue, Ilha de Chiloé, L.E. Peña leg., i.1962 (35 fêmeas e 15 machos, MZSP); *Curicó*, El Coigual, Cord. Curicó, L.E. Peña leg., i.1964 (1 macho, MZSP); *Llanquihue*, Hornohuenco (N. de Correntoso), L.E. Peña leg., iii.1968 (4 fêmeas, 2 machos, MZSP), xii.1968 (1 macho, MZSP).

Palpibracus peruvianus (Malloch)

CHILE, *Curicó*, Rio Teno, L.E. Peña leg., 14.ii.1965 (1 macho, MZSP).

Palpibracus pilosus (Macquart)

CHILE, *Magallanes*, Punta Arenas, Flint & Cekalovic leg., 09–15.i.1966 (2 fêmeas e 1 macho, USNM).

Palpibracus schilingeri Couri & Penny, 2006

CHILE, Santiago, Quebrada de La Plata (Near Maipú, 510 m), Irwin leg., 16.iii.1966 (1 fêmea, MNRJ), (Rinconada, Maipú) 23.iii.1966 (1 macho, MNRJ).

Palpibracus separatus (Malloch)

CHILE, *Linares*, Cord. Parral, L.E. Peña leg., 20.xi.1964 (1 macho, MZSP); *Osorno*, Putricahue, L.E. Peña leg., ii. 1967 (2 fêmeas, MZSP); *Santiago*, Las Condes, L.E. Peña leg., xi.1963 (1 macho, MZSP).

Palpibracus similis (Malloch)

CHILE, *Nuble*, Las Trancas, Cord. Chillán, L.E. Peña leg., ii.1969 (1 macho, DZUP).

Palpibracus spicatus (Malloch)

CHILE, *Chiloé*, Dalcahue, Ilha de Chiloé, L.E. Peña leg., i.1962 (14 fêmeas e 1 macho, MZSP); iv.1968 (4 fêmeas e 1 macho, MZSP); *Curicó*, El Coigual, Cord. Curicó, L.E. Peña leg., i.1964 (1 fêmea, MZSP); *Osorno*, Putricahue, L.E. Peña leg., ii.1967 (2 fêmeas, MZSP).

Palpibracus trivittatus (Malloch)

CHILE, *Linares*, Cord. Parral, Fdo. Macho, L.E. Peña leg., 20.xi.1964 (1 fêmea e 3 machos, MZSP).

Palpibracus univittatus (Bigot)

CHILE, *Chiloé*, Dalcahue, Ilha de Chiloé, L.E. Peña leg., i.1962 (1 fêmea, MZSP); *Osorno*, Putricahue, L.E. Peña leg., ii.1967 (2 machos, MZSP).

Palpibracus veneris (Bigot)

CHILE, *Nuble*, Las Trancas, Refúgio Andino, Volcán de Chillán, L.E. Peña leg., i.1970 (1 fêmea e 2 machos, MZSP).

Passeromyia heterochaeta Villeneuve

KENYA, Nairoibi, Karen, L.F.Dewhurst leg., vii.1985 (1 macho, DZUP). ZIMBABWE, Rhodesia, B. Colahan leg., 9.v.1973 (1 fêmea, DZUP).

Passeromyia longicornis (Macquart)

Johannesbourg, Transvaal, Peterson leg. (1 fêmea e 1 macho, MNRJ).

Philornis aitkeni Dodge, 1963

BRASIL, *Roraima*, Rio Uriracoera. Ilha de Maracá, J. A. Rafael. L. S. Aquino leg., 19-24.vii.1987 (1 fêmea, DZUP); *Rondônia*, Ouro Preto d'Oeste, C. Elias leg., 29.x.1987 (1 macho, DZUP).

Philornis albuquerquei Couri

BRASIL, *Minas Gerais*, Cel. Pacheco, Água Limpa, Vasco Gomes leg. (1 fêmea, DZUP); *Paraná*, Curitiba, S.R. Bonatto leg., 6.i.1990 (1 macho, DZUP).

Philornis fumicosta Dodge

BRASIL, *Mato Grosso*, Cáceres, POLONOROESTE, 3.xii.1984 (1 fêmea, DZUP), 12.xii.1984 (1 fêmea, DZUP); Chapada dos Guimarães, POLONOROESTE, 24.xi.1983 (1 macho, DZUP), 1.xii.1983 (2 machos, DZUP), 3.xii.1984 (1 fêmea e 1 macho, DZUP).

Pseudoptilolepis fulvapoda Snyder

BRASIL, *Paraná*, Colombo (EMBRAPA, BR 376, KM 20), PROFAUPAR, 25.viii.1986 (1 fêmea, DZUP), 1.ix.1986 (1 fêmea, DZUP), 15.ix.1986 (1 fêmea, DZUP), 6.x.1986 (2 fêmeas, DZUP), 30.iii.1987 (1 macho, DZUP), 13.vii.1987 (2 fêmeas, DZUP); Curitiba, c.b. Jesus leg. 6.ix.1981 (1 fêmea, DZUP), 17.x.1981 (1 macho, DZUP), 20.xii.1981 (1 fêmea, DZUP), 24.i.1982 (3 fêmeas, DZUP), 7.ii.1982 (1 macho, DZUP), 28.ii.1982 (1 macho, DZUP), 7.iii.1982 (1 macho, DZUP), 14.iii.1982 (1 macho, DZUP), 28.ii.1982 (1 fêmea, DZUP), 11.iv.1982 (1 macho, DZUP); Guarapuava (Est. Águas Sta. Clara), 4.viii.1986 (1 fêmea, DZUP); Ponta Grossa (Vila Velha), PROFAUPAR, 11.vii.1986 (1 fêmea, DZUP), 22.ix.1986 (1 macho, DZUP), 24.ix.1986 (1 fêmea, DZUP), 13.x.1986 (1 fêmea, DZUP), 27.x.1986 (1 macho, DZUP), 20.ii.1987 (1 fêmea, DZUP), 15.vi.1987 (1 fêmea, DZUP), Ganho e Marinoni leg., 6.ix.1999 (1 macho, DZUP), 20.ix.1999 (1 macho, DZUP), 4.x.1999 (2 fêmeas e 1 macho, DZUP), 18.x.1999 (1 fêmea, DZUP), 25.x.1999 (1 macho, DZUP), 1.xi.1999 (1 fêmea, DZUP); São Paulo, Jundiá (Serra do Japi), Linhares leg., 3.iii.1999 (1 fêmea, DZUP).

Psilochaeta chalybea (Wiedemann)

CHILE, *Santiago*, L.E. Peña leg., 19.x.1963 (3 fêmeas e 7 machos, MZSP); *Valparaíso*, Laguna Verde, x.1969 (1 macho, MZSP), 5.x.1969 (1 fêmea, MZSP).

Psilochaeta chlorogaster (Wiedemann)

CHILE, *Concepción*, Pinares, T. Cekalovik leg., 9-13.xi.1970 (1 macho, DZUP); 20.ix.1970 (3 fêmeas e 1 macho, MZSP). PERU, *Lima*, Prov. San Mateo, D. Boumgartner

leg., 15.vi.1980 (2 fêmeas e 3 machos, UIC); *Miravalle*, 19.iii.1968 (1 fêmea e 1 macho dissecados, MZSP).

Psilochaeta pampiana (Shannon & Del Ponte)

BRASIL, *Minas Gerais*, Ouro Preto, F. C. do Val leg., viii.1969 (1 macho, MZSP); *São Paulo*, São Paulo (Ipiranga), N. Papavero leg., vii.1970 (8 fêmeas, MZSP); Barueri, K. Lenko leg. 3.ii.1962 (1 fêmea, MZSP); 4.xii.1965 (1 fêmea, MZSP); 6.xii.1965 (1 macho, MZSP); 10.xii.1965 (1 macho, MZSP); 1 female, 1 male, 20.xii.1965 (1 fêmea e 1 macho, MZSP).

Psilochaeta violescens (Dodge)

CHILE, *Concepción*, Pinares, T. Cekalovik leg., 9-13.xi.1970 (2 machos, MZSP), 20.ix.1970 (4 fêmeas e 3 machos MZSP); *Coquimbo*, Pto. Oscuro, L. E. Peña leg., x.1961 (4 fêmeas e 4 machos, MZSP); *Santiago*, L. E. Peña leg., 19.x.1963 (6 fêmeas e 8 machos, MZSP).

Reinwardtia tachinina Brauer & Bergenstamm

COLOMBIA, *Cundinamarca*, Zipacon (2960m), L. Richter leg., 1.viii.1945 (1 fêmea, MNRJ).

Synthesiomyia nudiseta Brauer & Bergenstamm

BRASIL, *Bahia*, Anajé, C. & P. Elias leg., 15-24.v.1975 (1 macho, DZUP), *Paraná*, Estrada do Cerne (km11), A. Imbiriba leg., 20.iii.1976 (1 fêmea, DZUP); Guaratuba, C. Dipterologia, 07.xi.1965 (1 macho, DZUP); Curitiba, C. B. Jesus, 16.v.1981 (1 macho, DZUP); Curitiba (Santa Felicidade) A. Imbiriba leg., 10.iii.1976 (1 fêmea, DZUP); (Uberaba) 17.iii.1976 (1 fêmea, DZUP); 7.iv.1976 (1 macho, DZUP); 25.ii.1976 (1 fêmea e 1 macho, DZUP).

Capítulo II

Reinwardtiinae é um grupo monofilético?

Abordagem molecular

Resumo

Apesar de já haverem diversas hipóteses filogenéticas baseadas em dados morfológicos para Muscidae e seus táxons internos apenas recentemente os dados moleculares começaram a ser utilizados para esclarecer o relacionamento filogenético da família. A fim de reconhecer a monofilia dos gêneros sul-americanos de Reinwardtiinae foram analisados fragmentos de dois genes mitocondriais (COI e COII) e de um gene nuclear (CAD) de 36 espécies, 12 delas previamente alocadas em Reinwardtiinae por um ou mais autores, e duas reconhecidas como pertencentes à sub-família no capítulo I. As sequências (1115 caracteres, 585 informativos), foram analisadas individualmente e em conjunto (COI+II e Total), através de análises de máxima parcimônia, máxima verossimilhança e inferência bayesiana. As diferentes análises foram, no geral, congruentes entre si, sendo que as análises dos genes mitocondriais resultaram em árvores com menor resolução. A monofilia de Reinwardtiinae (tanto a reconhecida no capítulo I quanto as propostas anteriores) não foi recuperada provavelmente devido a baixa representatividade desta sub-família na análise e a antiguidade da irradiação da subfamília (provavelmente mais de 100 milhões de anos). A maior parte das análises suportou a monofilia de Muscinae, incluindo *Ophyra* e *Hydrotaea*, a relação de grupo irmão entre Coenosiinae e Phaoniinae a relação entre *Musca* e *Stomoxys*. A inclusão de mais espécies na análise não modificou as relações que já haviam sido reconhecidas na hipótese filogenética baseada em dados moleculares disponível na literatura, mesmo com a utilização de um menor número de genes, e a inclusão de três gêneros ainda não amostrados e de maior número de espécies dos gêneros *Brachygasterina*, *Neomuscina* e *Cyrtoneuropsis*. A monofilia destes, bem como de *Polietina* também foi reconhecida na maioria das análises mesmo quando apenas um dos conjuntos de genes estava representado na matriz.

Abstract

Besides the existence of several phylogenetic hypothesis based on morphological characters regarding the family Muscidae (Diptera) and some internal taxas of this group, molecular data were just recently utilized in studies focusing on Muscidae phylogenetics. In order to recognize the monophyly of the south american genera of the subfamily Reinwardtiinae, fragments of two mitochondrial genes (COI and COII) and one nuclear gene (CAD) of 36 species, 12 of them previously placed in this subfamily by one or more authors, and two recognized as Reinwardtiinae in the chapter I, were analyzed. The sequences (1115 characters, 585 informative) of these genes were singly analyzed and analyzed in combination as follows: COI + II and COI + COII + CAD. Regarding the analysis, maximum parsimony, maximum likelihood and bayesian inference techniques were carried out. Different analysis are, in general, congruent, but the trees generated with the mitochondrial genes analysis are less resolved. Monophyly of the Reinwardtiinae (also *sensu* chapter I and as previously suggested) are not recovered probably due to the small representativeness of the subfamily in the analysis or to the ancient radiation of this group (probably more than 100 million years). Most of the analysis corroborate the monophyly of Muscinae, including *Ophyra* and *Hydrotaea*, the sister group relationship of Coenosiinae and Phaoniinae and the relation of *Musca* and *Stomoxys*. Including more species in the analysis did not modify the relationships previously presented in the current literature, even utilizing a small number of genes, including three genera not anteriorly employed and using more species of *Brachygasterina*, *Neomuscina* and *Cyrtoneuropsis*. The monophyly of these genera, and also of *Polietina*, were recognized in the majority of analysis, even when just one set of genes were represented in the matrix.

1. INTRODUÇÃO

A família Muscidae tem sido bastante estudada através da metodologia cladística e tem sua monofilia suportada tanto por dados dados morfológicos (Hennig 1965; McAlpine 1989; Carvalho 1989c; Michelsen 1991) quanto moleculares (Bernasconi 2000b, Schuehli *et al.* 2007). Segundo a proposta de classificação atual (Carvalho 2002), a família é composta por oito subfamílias: Achantipterinae Rondani, Atherigoninae Fan, Muscinae Latreille (Muscini Latreille e Stomoxyini Meigen), Azeliinae Robineau-Desvoidy (Azeliini Robineau-Desvoidy e Reinwardtiini Brauer & Bergenstamm), Phaoniinae Malloch, Cyrtoneurinae Snyder, Mydaeinae Verral e Coenosiinae Verral (Coenosiini Verral e Limnophorini Villeneuve) (Carvalho *et al.* 2005) e Dichaetomyiinae (Couri & Carvalho 2003).

Diversos gêneros de Muscidae tiveram sua filogenia estudada através da análise cladística utilizando dados morfológicos, a maioria deles da América do Sul: *Souzalopesmyia* Albuquerque (Carvalho 1999); *Cyrtoneurina* Giglio-Tos e *Cyrtoneuropsis* Malloch (Pamplona 1999); *Bithoracochaeta* Stein (Couri & Motta 2000); *Apsil* Malloch e *Reynoldsia* Malloch (Carvalho & Couri 2002), *Pseudoptilolepis* Snyder (Schuehli & Carvalho 2005); *Palpibracus* Rondani (Soares & Carvalho 2005); *Brachygasterina* Macquart (Carvalho & Pont 2006); *Polietina* Schnabl & Dziedzicki (Nihei & Carvalho 2007a); *Philornis* Meinert (Couri *et al.* 2007b). Apenas *Eudasyphora* Townsend (Cuny 1980) e *Thricops* Rondani (Savage *et al.* 2004) tem distribuição fora da região neotropical. Em níveis taxonômicos superiores foram estudados apenas Coenosiini (Couri & Pont 2000), Azeliini (Savage & Wheeler 2004) e Muscini (Nihei & Carvalho 2007b). Todos os táxons acima citados foram estudados através de análises morfológicas, exceto *Thricops* que também foi estudado através de dados moleculares (Savage *et al.* 2004).

Reinwardtiinae é a primeira subfamília estudada através da metodologia cladística (Capítulo I). Anteriormente, não existia consenso entre os autores (Pont 1980, 1989; Skidmore 1985; Carvalho 1989c; Couri & Carvalho 2003; Carvalho *et al.* 2005), sobre a composição de gêneros e a monofilia da subfamília, sendo que 22 gêneros já foram indicados como pertencentes a esta subfamília (ver Capítulo I). Os resultados do Capítulo I, reconhecem Reinwardtiinae como um táxon monofilético para o seguinte conjunto de

gêneros *Calliphoroides*, *Fraserella*, *Muscina*, *Passeromyia*, *Reinwardtia* e *Synthesiomyia*; os demais táxons foram alocados em três subfamílias: Dichaetomyiinae (*Aethiopomyia*, *Allauadinella*, *Chaetagenia*, *Charadrella*, *Cyrtoneurina*, *Cyrtoneuropsis*, *Neomuscina*, *Ochromusca* e *Philornis*); Phaoniinae (*Metopomyia*); e Azeliinae (*Itatingamyia*, *Brachygasterina*, *Correntosia* e *Palpibracus*).

Vossbrinck & Friedman (1989), foi o primeiro trabalho a utilizar dados moleculares (28S de RNA ribossomal) para estudar o relacionamento em Cyclorrhapha, testando o relacionamento de diversos Oestroidea e Muscoidea. Depois disto, os estudos de sistemática molecular em Muscoidea só foram retomados nesta década, tendo sido publicada a filogenia da superfamília (Bernasconi *et al.* 2000b); das subfamílias Scathophagidae (Bernasconi *et al.* 2000a, Kutty *et al.* 2007) e Muscidae (Schuehli *et al.* 2007); das espécies de Muscidae de maior interesse econômico (Szalanski & Owens 2003); dos gêneros *Scathophaga* Meigen, 1803 (Bernasconi *et al.* 2000c) e *Thricops* Rondani, 1856 (Savage *et al.* 2004); e o estudo do status taxonômico de *Ophyra* Robineau-Desvoidy, 1830 e *Hydrotaea* Robineau-Desvoidy, 1830 (Schuehli *et al.* 2004).

Análises moleculares dependem da seleção de genes adequados aos níveis taxonômicos estudados e a utilização de genes padronizados para um grupo de organismos é interessante pois, otimiza os esforços dos vários grupos de pesquisa possibilitando a comparação entre os diferentes trabalhos, aumentando a amostragem de espécies com dados comparáveis no Genbank e otimizando os bancos de dados para futuros trabalhos (Caterino *et al.* 2000).

As seqüências mais frequentemente utilizadas no estudo de Muscoidea são o subdomínio CPSase (carbamyolphosphate synthase) do gene CAD (carbamyolphosthate synthase/aspartate transcarbamilase/dihydroorotase) (Schuehli *et al.* 2004, 2007; Petersen *et al.* 2007; Scheffer *et al.* 2007) e a região final da citocromo oxidase sub-unidade I + tRNA Leucina + citocromo oxidase sub-unidade II (COI+tRNALeu+COII) (Savage *et al.* 2004; Schuehli *et al.* 2004, 2007). Quando combinadas estas seqüências apresentam boa resolução tanto para níveis taxonômicos superiores quanto para o relacionamento entre espécies (Schuehli *et al.* 2004, 2007; Kutty *et al.* 2007).

2. OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é testar a monofilia dos Reinwardtiinae da América do Sul e reconhecer a relação dos seus gêneros componentes através da utilização de citocromo oxidase sub-unidade I e II e do subdomínio CPase do gene CAD, utilizando diferentes métodos de análise. Sendo objetivos específicos testar a monofilia grupos de Muscidae de diferentes níveis taxonômicos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Obtenção de material fresco

Só foi possível extrair DNA de material fresco e de material seco recentemente coletado (até três meses), de forma que não utilizamos material depositado previamente na Coleção de Entomologia Padre Jesus Santiago Moure.

Para a obtenção de material fresco foi realizado um ano de coletas semanal com armadilha Malaise, da reserva florestal Salto Caxias (Brasil, Paraná, Capitão Leônidas Marques) e três meses de coleta em Salto Segredo (Brasil, Paraná, Foz do Jordão). Foram triados frascos de Malaise coletados em Estrada dos Castellanos (Brasil, Paraná), Manancias da Serra (Brasil, Paraná, Piraquara), Parque Nacional Sierra de La Macarena (Colômbia, Meta) e Sete Barras (Brasil, São Paulo). Também foram recebidos exemplares de *Synthesiomyia nudiseta* coletados em carcaça de coelho (Capão do Leão – Brasil, Rio Grande do Sul, Pelotas) e amostras coletadas em porco (Reserva Ecológica Inhamun – Brasil, Maranhão, Caxias). Exemplares do gênero *Brachygasterina* foram enviados por Claudio Sallas a partir de coletas em Longorilo e Vallenar no Chile. Também foi analisado o material coletado por José A. Rafael durante expedição de campo no nordeste do Brasil.

3.2. Seleção dos táxons terminais

Foram utilizadas amostras dos gêneros previamente consideradas como Reinwardtiinae (Pont 1980, 1989; Skidmore 1985; Carvalho 1989c; Couri & Carvalho 2003; Carvalho et al. 2005) ocorrentes na América do Sul, que puderam ser coletados: *Brachygasterina*, *Cyrtoneuropsis*, *Muscina*, *Neomuscina*, *Philornis* e *Synthesiomyia*.

Do gênero *Philornis*, composto por 50, foi extraído DNA de *P. aitkeni*, *P. downsi* e *P. grandis*, entretanto não foi possível o seqüenciamento deste material. Não foi possível obter exemplares de *Reinwardtia*, *Cyrtoneurina*, *Chaetagenia*, *Charadrella*, *Itatingamyia*, *Correntosia* e *Palpibracus*. *Cyrtoneurina* é um gênero de nove espécies raramente coletadas (e.g., nenhum exemplar: Costacurta *et al.* 2003; um exemplar de *C. alifusca* e um de *C. biseta*: Rodriguez-Fernandez *et al.* 2006). *Itatingamyia bivittata* é conhecida apenas dos sete exemplares que constituem a série tipo, coletados em 1970 (Albuquerque 1979; Carvalho & Couri 1993). A maior parte do material conhecido de *Catantigymnus*, *Correntosia* e *Palpibracus*, foi coletado antes de 1970 (ver lista de material examinado). *Chaetagenia stigmatica* também é mal representada em coleções, no MNRJ os únicos exemplares foram coletados entre 1975 e 1990 no norte e centro oeste do Brasil (Couri & Lamas 1993); um exemplar foi coletado no Paraná (Rodriguez-Fernandez *et al.* 2006), porém não conseguimos obter material fresco desta espécie.

Foram incluídas 36 espécies na análise, sendo 12 grupos internos, dois deles Reinwardtiinae. Para o grupo externo foram seqüenciados fragmentos de *Cariocamyia maculosa*, *Atherigona orientalis* e foram incluídas todas as espécies (19 terminais) de Muscidae publicadas por Schuehli *et al.* (2004 e 2007) no GeneBank. *Cariocamyia maculosa* e *Atherigona orientalis* foram incluídos na análise porque dificilmente exemplares destas espécies são coletados e ambas apresentam papel importante para o futuro esclarecimento do relacionamento filogenético de Muscidae.

Doze terminais foram seqüenciados, a partir de material coletado em diversas localidades da América do Sul (tabela 1); e 24 espécies foram amostradas a partir de seqüências disponibilizadas no GenBank (www.ncbi.nlm.nih.gov) por Schuehli *et al.* (2004 e 2007) (tabela 1).

3.3. Material testemunha

A cabeça, abdômen, asas e pernas dos exemplares foram acondicionados em tubos com glicerina afixados em alfinetes, devidamente etiquetados (Local, Data, Coletor, Código de acesso no GenBank) e depositados como testemunha na Coleção de Entomologia Padre Jesus Santiago Moure, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná (DZUP).

3.4. Abreviaturas

Foram utilizadas as seguintes abreviaturas:

CAD: sub-domínio carbamylphosphate synthase (CPSase) do gene carbamylphosphate synthase/aspartate transcarbamylase/dihydroorotase (CAD);

COI: 233 bases finais da citocromo oxidase sub-unidade I;

COII: 287 bases iniciais da citocromo oxidase sub-unidade II (COI+tRNALeu+COII);

COI+II: combinação dos genes mitocôndrias COI e COI;

MB: inferência bayesiana (MB do programa MrBayes);

ML: análise de máxima verossimilhança (do inglês Maximum Likelihood);

MP: análise de máxima parcimônia (do inglês Maximum Parsimony);

TOTAL: combinação dos genes CAD, COI e COII;

tRNALeu: porção de consenso entre as seqüências da tRNA Leucina.

3.5. Extração

O DNA foi extraído a partir de tórax de exemplares preservados em etanol 95-100% estocados em freezer -20°C por até cinco anos. Cada seqüência foi obtida a partir de um exemplar. As amostras foram dissecadas, secas em papel absorvente e subsequentemente maceradas em solução de lise SDS/ proteinase K (480µl de 50mM Tris, 50mM EDTA, 2%SDS, pH 8.0; 20µl de 20mg/ml proteinase K). As amostras foram incubadas por 3-15 horas à 55°C. A seguir foi adicionado 500µl de EZDNA KIT (Biosystems® Curitiba) para a separação do RNA, seguido de nova incubação 0:30-3 horas e centrifugação. O sobrenadante foi lavado três vezes em álcool para a precipitação do DNA, seco e ressuspensão em 100-200 µl de NaOH 8mM ou H₂O ultrapura autoclavada. O DNA extraído foi quantificado em espectrofotômetro de massa e estocado em freezer -20°C.

3.6. Amplificação

3.6.1. COI+II

A região de DNA mitocondrial utilizada corresponde à porção final da citocromo oxidase sub-unidade I+ tRNA Leucina+ citocromo oxidase sub-unidade II (COI+tRNALeu+ COII) do DNA mitocondrial. Este seguimento foi amplificado através do

conjunto de iniciadores C2-N-3389 (TCA TAA GTT CAR TAT CAT TG) e S2792 (ATA CCT CGA CGT TAT TCA GA) desenhados por Simon *et al.* (1994) e Brown *et al.* (1994).

A amplificação foi realizada utilizando-se 40ng de DNA; 25mM de dNTP; 20mM de cada iniciadore; 2,5 U de Taq e; 3-4 mM de MgCl₂. A reação foi submetida a 2min à 92°C para a desnaturação do DNA, e subseqüentemente à 35 ciclos de amplificação com 92°C por 40", 50-57°C por 40" e 72°C por 1'30", seguidos de 72°C por 5' para extensão final.

3.6.2. CAD

A região do gene CAD (carbamyphosthate synthase/ aspartate transcarbamylyase/ dihydroorotase) utilizada corresponde à cadeia curta do sub-domínio CPSase (carbamyphosphate syntethase).

Não foi possível amplificar o subdomínio CPSase do gene CAD a partir do conjunto de iniciadores 60F/364R (tabela 2) utilizados por Schuehli *et al.* (2004, 2007). Segundo John K. Moulton (comunicação pessoal) o conjunto 54F/405R (tabela 1) é mais adequado para a amplificação do subdomínio CPSase. O iniciador 60F, desenhado por Moulton & Wiegmann não foi publicado, ao contrário do que foi citado por por Schuehli *et al.* (2004, 2007), e sobrepõe-se ao iniciador 54F (Moulton & Wiegmann 2004); os iniciadores 364R e 405R anelam nas posições 950 e 1073, respectivamente. Desta forma, o CAD foi amplificado através do conjunto de iniciadores 54F/405R (Moulton & Wiegmann 2004).

A amplificação foi realizada utilizando-se 40ng de DNA; 25mM de dNTP; 20mM de cada iniciadore; 2,5 U de Taq e; 2-4 mM de MgCl₂. O amplificação foi realizada em três etapas de temperatura de anelamento (Moulton & Wiegmann 2004), o programa de PCR consta de 94°C por 3' para a desnaturação, seguida de 5 ciclos de 94°C por 30", 57°C por 30", 72°C por 1'30"; 5 ciclos de 94°C por 30", 52°C por 30", 72°C por 1'30" e; 35 ciclos de 94°C por 30", 45°C por 30", 72°C por 1'30"; seguido de 72°C por 5'.

3.7. Seqüenciamento

O produto de PCR foi verificado em gel de agarose. Purificado seguindo protocolo baseado em polietilenoglicol (PEG), lavado três vezes com álcool 80%, seco e ressuspensão em 15µl de água ultra pura.

O DNA foi quantificado em espectrofotômetro de massa e estocado em freezer - 20°C.

A reação de seqüenciamento foi procedida com 40ng de DNA; 1,6µM de iniciadore e kit de seqüenciamento ABI PRISM Big Dye terminator v. 3.0. A amplificação foi realizada em termociclador Mastercycler gradient (Eppendorf) onde foi desnaturada à 96°C por 1', e submetida à 35 ciclos de 96°C por 10", 50°C por 5" e 60°C por 4'.

A reação de seqüenciamento foi purificada com coluna de sephadex CentriSep Columns Princeton Separation, liofilizada e encaminhada ao Laboratório de Ecologia Molecular e Parasitologia Evolutiva da Universidade Federal do Paraná (LEMPE-UFPR) onde a seqüência foi obtida através do seqüenciador 3130 Applied Biosystem.

3.8. Alinhamento

Cada gene foi seqüenciado separadamente para cada um dos iniciadores e o *contig* foi alinhado no pacote Staden Package (Staden *et al.* 1992-2000). O alinhamento das fitas complementares permite a confirmação das seqüências. As seqüências de consenso, de cada uma das espécies, foram utilizada na matriz de caracteres.

As seqüências obtidas foram alinhadas através do Clustal W (Thompson *et al.* 1994), implementado através do programa BioEdit v. 5.9.0. (Hall 1997-2007) e a seguir conferidas e editadas manualmente, com o auxílio das seqüências de amino-ácidos publicadas por Schuehli *et al.* (2007) no GeneBank.

Após o alinhamento individual, as sequências obtidas para os genes mitocondriais (COI e COII) e para o gene nuclear (CAD) foram concatenadas com o auxílio do programa BioEdit v. 5.9.0. (Hall 1997-2007).

3.9. Análise de dados

Foram analisadas as seguintes partições: (COI) citocromo oxidase sub-unidade I, caracteres 1–203 da matriz de dados; (COII) citocromo oxidase sub-unidade II, caracteres 204–478; (COI+II) conjunto dos genes mitocondriais, excetuando tRNA^{Leu} devido a dificuldade no alinhamento desta região; (CAD), correspondente ao domínio CPSase do gene CAD, caracteres 479–1115; e (TOTAL) correspondente aos genes COI, COII e CAD. Nas análises das partições COI, COII, COI+II e CAD foram excluídos os táxons que não apresentaram as seqüências correspondentes²⁸. Para as partições COI e COII não foi realizada a análise de verossimilhança, pois esta exige grande tempo computacional e a análise individual destes genes apresentou baixa resolução (figuras). A matriz de caracteres está apresentada no Anexo I.

As medidas de saturação e conteúdo A+T foram obtidas com o auxílio do programa Dambe (Xia & Xie 2001).

Para verificar o sinal filogenético para cada um dos genes foi utilizado o teste de permutação, utilizando 1000 replicações, implementado no programa PAUP.

As árvores filogenéticas foram geradas por análise de parcimônia e máxima verossimilhança, realizadas no programa PAUP*4.0b10. E por inferência Bayesiana, implementada no programa MrBayes 3.1.2 (Ronquist & Huelsenbeck 2003).

Para verificar o suporte dos ramos nas análises de parcimônia foi utilizado o bootstrap (100 replicações) através do programa PAUP*4.0b10

Para a análise de máxima parcimônia todos os caracteres foram considerados com pesos iguais e foram utilizados os comandos hsearch addseq=random nreps=500 rseed=2 hold=20 swap=tbr multrees=yes.

Para a análise de verossimilhança e de inferência bayesiana foram utilizados os modelos de evolução (tabela 7) selecionados através do Modeltest (Posada & Crandall 1998). Para a análise de verossimilhança foram utilizados os comandos hsearch

²⁸ Foram retirados os seguintes terminais:

CAD: *Brachygasterina bochica*, *Brachygasterina chalybea*, *Brachygasterina chlorogaster*, *Cyrtoneuropsis veniseta*, *Neomuscina pictipennis*, *Synthesiomysia nudiseta*.
COI, COII, COI+II: *Cariocamyia maculosa*, *Cyrtoneuropsis pararescita*, *Cyrtoneuropsis polystigma*, *Neomuscina zoosteris*.

start=stepwise addseq=random nreps=10 randomize=addseq hold=1 swap=tbr. Na inferência Bayesiana foram utilizadas um milhão de gerações, e burnin=1000, que se mostrou apropriado em todas as partições.

As inserções e deleções foram tratadas como dados ausentes em todas as análises.

4. RESULTADOS

4.1 Características das seqüências

As seqüências dos genes utilizados totalizaram 1115 nucleotídeos, sendo 485 invariáveis, 176 não informativos e 585 informativos (tabela 3). Deste total 203 bases pertencem ao COI; 275 à COII, totalizando 485 bases provenientes do DNA mitocondrial e; 648 ao gene CAD, de origem nuclear.

O alinhamento de CAD, COI e COII foi baseado na transcrição dos codons publicadas por Schuehli *et al.* (2007) e não apresentou regiões mal alinhadas. A tRNA^{Leu} foi retirada da análise pois apresentou comprimento irregular, dificuldades de alinhamento.

O gene nuclear apresentou 45% de conteúdo A+T (Tabela 4). Os genes mitocondriais foram compostos principalmente de (74-77% de A+T).

O subdomínio CPS do gene CAD é reconhecido por apresentar alinhamento fácil, com um íntron pequeno (289) e com inserções e deleções presentes em apenas duas regiões curtas, sendo que a excisão destas regiões não altera os resultados obtidos (Moulton & Wiegmann 2004). Além disto, a taxa de evolução nos intróns são indicadas como úteis para o estudo de táxons recentes. Desta forma, as regiões intrônicas foram mantidas.

4.1.1 Transição e Transversão

O teste de saturação, utilizando a taxa de tv/ti com distância K80 indicou que CAD e COII apresentam taxa de transição levemente saturada (figura 1) e próxima a reta de regressão linear da taxa de transversão (não saturada). A saturação da taxa de transição em COI é mais evidente (figura 1). A relação transição/transversão pode ser observada na tabela 5.

4.1.2. Sinal Filogenético

O teste de permutação de dados indicou que existe sinal filogenético para todas as partições analisadas (figura 2).

4.2. Cladogramas

As árvores de parcimônia para cada um dos genes estão apresentadas nas figuras 3, 6, 9, 12 e 14, as estatísticas destas árvores estão apresentadas na tabela 6. A análise do dados do gene CAD resultou em duas árvores igualmente parcimoniosas com 1680 passos, índice de consistência 0,38 e de retenção 0,56. A análise dos dados genes mitocondriais em conjunto resultou em 12 árvores (consenso na figura 6) com 1028 passos, índice de consistência 0,36 e índice de retenção 0,46, esta análise. A análise dos dados combinados resultou em quatro árvores igualmente parcimoniosas (consenso na figura 9) com 2740 passos, índice de consistência 0,37 e índice de retenção 0,50.

As árvores de máxima verossimilhança de cada um dos genes estão apresentadas nas figuras 4, 7, 10. A geração destas árvores baseou-se nos modelos e valores de verossimilhança apresentados na tabela 7. A árvore dos dados totais está apresentada na figura 10, dos dados mitocondriais na figura 7 e de CAD na figura 4.

Para a inferência Bayesiana foram utilizados os mesmos modelos apresentados na tabela 7. A análise dos dados combinados resultou no cladograma apresentado na figura 11. Análise do gene CAD (dados nucleares) no cladograma da figura 5 e de COI+II na árvore da figura 8 (COI na figura 13 e COII na figura 15).

As árvores encontradas nos três tipos de análises foram, no geral, semelhantes entre si para cada partição e apresentaram melhor resolução nos níveis taxonômicos mais apicais.

5. DISCUSSÃO

5.1. Amostragem de táxons

Os levantamentos sistematizados de Muscidae (Costacurta *et al.* 2003, Rodriguez-Fernandez *et al.*, no prelo) demonstram que boa parte das espécies de uma localidade é representada por poucos exemplares. Em um levantamento de um ano com armadilhas Malaise realizado em três localidades do Paraná foram encontradas 12 espécies singleton entre as 36 espécies presentes em Fenix; 20 em 53 em Antonina; e 23 em 82 em Jundiá, além disto, 74% das espécies coletadas (86 em 116) pertenciam a apenas 37% dos gêneros ocorrentes nas três localidades (11 gêneros em 30) (Rodriguez-Fernandez *et al.*, no prelo). A dificuldade de obtenção de amostras representativas de Muscidae em um curto espaço de tempo fica bem evidente em Schuehli *et al.* (2007) que utilizou 24 espécies de 18 gêneros de cinco subfamílias (*sensu* Carvalho *et al.* 2005), apesar de ter realizado 18 meses de coletas em diferentes regiões do Brasil e Estados Unidos e de ter obtido material proveniente da Inglaterra.

5.2. Relações filogenéticas

Os resultados das árvores totais obtidas aqui foram bastante semelhantes ao das árvores totais de Schuehli *et al.* (2007), que, além dos genes aqui utilizados, amostraram uma extensão maior da citocromo oxidase e parte do gene nuclear “fator de alongamento 1 α ”. A principal diferença entre as topologias obtidas, com relação às propostas em Schuehli *et al.* (2007) diz respeito a inclusão de novos táxons terminais, que basicamente não alteraram as topologias sugeridas por Schuehli *et al.* (2007) e ao enraizamento utilizado, que na presente análise foi feito com *Biopyrellia bipuncta* (Muscini) e que em Schuehli *et al.* (2007) com *Scathophaga stercoraria* (Scathophagidae). As árvores de MP e ML apresentadam menor resolução para os ramos basais do que as apresentadas por Schuehli *et al.* (2007), no que concerne as relações mais basais. Na árvore de MB o que diferiu foi a relação de *Cyrtoneuropsis*+*Limnophora* que aqui está relacionada a Coenosiinae e Phaoniinae e em Schuehli *et al.* (2007) a *Philornis* e *Brachygasterina*.

Nenhum dos cladogramas obtidos sustenta a monofilia de Reinwardtiinae, que na América do Sul é representado pela espécie do norte dos Andes *Reinwardtia tachinina* e pelas espécies cosmopolitas *Muscina stabulans* e *Synthesiomyia nudiseta*. Entretanto, este resultado pode se dever ao longo tempo de divergência entre os gêneros de Reinwardtiinae, táxons cuja origem parece ser Gondwanica (135-106 milhões de anos) (Couri & Carvalho 2003), uma vez que os gêneros alocados em Reinwardtiinae na análise cladística da subfamília (Capítulo I) estão distribuídos na África, América do Sul e Oceania e que não há uma estruturação geográfica dos clados. Sendo assim, uma maior amostragem de táxons seria necessária para que os dados moleculares permitissem o esclarecimento das relações filogenéticas de Reinwardtiinae.

O gene CAD e em especial o seu o sub-domínio CPSase é reconhecido como capaz de reconhecer divergências datadas a partir do Mesozóico (65-250 milhões de anos). Em Diptera, as análises resultantes de dados do gene CAD demonstraram uma grande congruência com as hipóteses morfológicas, recuperando parcialmente as filogenias de Eremoneura, Cyclorrhapha, Platipezoidea, Eumuscomorpha, Empidoidea (Moulton & Wiegmann 2004), famílias e subfamílias de Empidoidea (Moulton & Wiegmann 2007), Agromyzidae (Scheffer *et al.* 2007), Acroceridae (Winterton *et al.* 2007) e Muscidae (Schuehli *et al.* 2007), tanto nos níveis taxonômicos superiores como no suporte de gêneros. A porção do gene CAD utilizada é a região de evolução mais rápida dentro do gene e sua utilidade na recuperação de relacionamentos recentes já havia sido indicada (Moulton & Wiegmann 2004).

Os genes COI e COII são amplamente reconhecidos e utilizados para resolver relacionamentos mais recentes (para revisão ver Caterino *et al.* 2000), e até mais antigos²⁹, desde que os dados não estejam saturados (Simon *et al.* 2004; Bernasconi *et al.* 2000b), como no caso de COII (figura 1), cujas árvores de MP e MB apresentaram melhor resolução que as de COI (gene saturado). O maior conteúdo A+T apresentado pelos genes mitocondriais (74-77% de A+T) é uma tendência extensivamente reconhecida em insetos (Simon *et al.* 1994) e pode dificultar a reconstrução filogenética sem a utilização de modelos de evolução. A inclusão de modelos de evolução aumentou a resolução das árvores obtidas para os genes mitocrondriais, COI (MP, figura 12; MB, figura 13), COII

²⁹ Principalmente dentro do nível de Família (Bernasconi *et al.* 2000).

(MP, figura 14; MB, figura 15) e COI+II (MP, figura 6; ML, figura 7; MB, figura 8). Apesar da perda de resolução, não houve alteração nas relações obtidas entre os diferentes métodos para cada uma das partições. Estes resultados concordam com as simulações feitas por Conat & Lewis (2001) que demonstraram que apenas com uma combinação de valores extremos de taxa de substituição, TI/TV e desbalanço de frequências nucleotídicas a parcimônia erra na inferência da árvore correta para um determinado conjunto de dados. As árvores obtidas pela análise conjunta dos genes mitocondriais mostraram-se melhor resolvidas que àquelas geradas pela análise individual de cada partição, esta melhora de resolução confirma a indicação de Schuehli *et al.* (2007) de que para Muscidae os dados de COI e COII devem ser analisados conjuntamente. A baixa resolução obtida para divergências mais antigas também já havia sido reconhecida por Schuehli *et al.* (2007) e é esperada para genes com taxa de evolução rápida (Hillis *et al.* 1996; Caterino *et al.* 2000), que são mais adequados para recuperar relações mais recentes, como ocorreu na presente análise.

Coenosiinae e Phaoniinae

As análises sustentaram as subfamílias Coenosiinae e Phaoniinae e a relação entre estas duas sub-famílias.

A tribo Coenosiini foi suportada em todas as análises de CAD e TOTAL. Esta tribo também foi suportada por Schuehli *et al.* (2007). A monofilia desta tribo foi reconhecida por Couri & Pont (2000), e foi suportada também Carvalho (1989c), Carvalho & Couri (2003) e por Schuehli *et al.* (2007)³⁰. As análises de dados de origem mitocondrial por MP não inferiram relações para *Neodexiopsis*, COI+II (ML e MB) aloca o gênero em Muscini e COI-MB alocou o gêneros com Coenosiinae (exceto Cordiluroides) e Phaoniinae. *Neodexiopsis* foi o ramos mais longo da análise para os enes mitocondriais.

Coenosiinae é a subfamília que aloca Coenosiini e Limnophorini. Apenas as árvores de COI+II ML e COI+II MB suportam a relação entre *Limnophora* e *Cordiluroides* (apesar de alocar *Neodexiopsis* entre os Muscini). Nas demais análises *Limnophora* está associada à *Cyrtoneuropsis* (Dichaetomyiinae) Este resultado discorda fortemente da

³⁰ Todas as análises para os dados combinados e para o gene CAD e parcimônia para COI. O gene COI utilizado na presente análise corresponde à porção final de COI de Schuehli *et al.* (2007)

literatura que reconhece Coenosiini como grupo irmão de Limnophorini (Hennig 1965; Skidmore 1985; Carvalho 1989c; Couri & Carvalho 2003; Capítulo I). Nas análises baseadas em dados moleculares a relação Coenosiini e Limnophorini é suportada apenas nas árvores de COI+II ML e MB da presente análise e COII ML e EF-1 α ML de Schuehli *et al.* (2007) suportam esta relação, mesmo assim apenas um dos gêneros de Coenosiinae é associado à *Limnophora* em cada uma das análises (COI+II ML e MB; ML COII: *Cordiluroides* e ML EF-1 α : *Neodexiopsis* respectivamente). O posicionamento das espécies de Coenosiinae utilizadas na presente análise não está bem estabilizado (em cada cladograma as espécies estão relacionadas de forma diferente), isto pode se dever ao tamanho da tribo que é composta por 29 gêneros (Carvalho e Couri 2002a), sendo que *Neodexiopsis* é um gênero grande representado em Carvalho & Couri (2002a) por 89 espécies e que em cada levantamento é acrescido de diversas espécies novas, *e.g.*, o levantamento de Costacurta *et al.* (2003) resultou em 9 espécies novas (Costacurta *et al.* 2005). Sendo assim, faz-se necessária uma melhor amostragem de Coenosiinae para reconhecer melhor seu posicionamento sistemático através de dados moleculares.

O relacionamento de Coenosiini e Phaoniinae encontrado em todas as árvores resolvidas (exceto COI MP e COII MP) e o posicionamento de *Limnophora* neste conjunto (discutido acima), corrobora a proposta de Hennig (1965) e Carvalho (1989c) que consideram que alguns Phaoniinae podem estar mais proximamente relacionados aos Muscidae apicais³¹ que aos demais grupos de Muscidae. A análise apresentada no capítulo I também relaciona Phaoniinae (*Dolichophaonia*) com os grupos apicais.

A monofilia de Phaoniinae foi recuperada nas análises de CAD e TOTAL. Este mesmo resultado foi obtido por Schuehli *et al.* (2007) utilizando o gene CAD, e os genes em conjunto. Apesar de Phaoniinae ser uma subfamília polifilética (Hennig 1965; Carvalho 1989c; Carvalho 2002), a monofilia encontrada para o grupo de espécies utilizado na presente análise é concordante com a proposta de Skidmore (1985), que com base na morfologia dos imaturos, reconheceu que *Helina* subgênero *Quadrularia*, ao qual pertence *H. evecta*, como proximamente relacionado a *Phaonia* s. str., onde estão alocadas *P. tuguriorum* e *P. shannoni*. Não existem indicações a respeito do subgênero ao qual

³¹ Muscidae apicais = Mydaeinae e Coenosiinae (Limnophorini e Coenosiini). Nome utilizado por Carvalho (1989); Couri & Pont (2000); Carvalho & Couri (2002); que incluem ainda Cyrtoneurinae; Couri & Carvalho (2003).

pertence *H. lasiophthalma*, mas esta espécie ocorre em simpatria com *H. evecta*. A monofilia dos gêneros deve ser considerada apenas para o conjunto de espécies utilizado aqui uma vez que *Helina* e *Phaonia* são gêneros grandes, com mais de 300 espécies válidas, distribuídas em todo o mundo, que sempre foram utilizados para alocar espécies que não se ajustam bem em outros gêneros (Skidmore 1985; Carvalho 1989c; Carvalho 2002).

Muscini

A monofilia de Muscini (proposta por Nihei & Carvalho 2007b) é parcialmente suportada na presente análise. Da mesma forma que Schuehli *et al.* (2004, 2007), os resultados aqui apresentados alocam *Ophyra* e *Hydrotaea*³² dentro de Muscini e em alguma das análises *Atherigona* e *Cariocomyia* (Dichaetomyiinae). A proximidade de Azeliini (*Ophyra* e *Hydrotaea*) e Muscinae é sugerida por alguns autores (Hennig 1965; Carvalho 1989c; Couri & Carvalho 2003). Azeliini é uma tribo monofilética composta por 12 gêneros que alocam 270 espécies de distribuição preponderantemente holártica (Savage & Wheeler 2004). As demais análises morfológicas, onde representantes desta tribo são incluídos, também suportam esta monofilia (Carvalho 1989c; Couri & Carvalho 2003; Capítulo I). A inclusão de mais Muscini, na análise Schuehli *et al.* (2007) com relação a Schuehli *et al.* (2004) não alterou o posicionamento de Azeliini em Muscinae e tampouco a não monofilia da tribo (Schuehli *et al.* 2007).

A relação *Musca* (Muscini) e *Stomoxys* (Stomoxyiini) encontrada nas topologias onde a relação destes gêneros está resolvida também discorda da proposta de monofilia de Muscini e da sugestão de monofilia de Stomoxyiini (Carvalho 1989c; Nihei *et al.* 2007b). Entretanto, este clado é sustentado nas demais análises moleculares (Schuehli *et al.* 2004, 2007; Szalanski & Owes 2003) e corrobora a proposta de Hennig (1965), baseada na morfologia das larvas. Entretanto, a inclusão de mais exemplares de Stomoxyiini é necessária para esclarecer a relação entre as tribos de Muscinae (Schuehli *et al.* 2007).

O suporte da monofilia de Muscinae sugerido por Schuehli *et al.* (2007), com a inclusão de *Hydrotaea* e *Ophyra* foi suportada nas árvores de TOTAL MB, CAD ML e CAD MB, apesar de *Biopyrellia bipuncta* (Muscinae) ter sido utilizada para enraizar a

³² Azeliini (*sensu* Savage & Wheller 2004).

árvore, a mudança mudança do enraizamento sustenta a monofilia de Muscinae. As demais topologias não estão resolvidas. A não monofilia de *Morellia* suportada em todas as análises e sugerida inicialmente por Schuehli et al. (2007) foi recentemente corroborada pela filogenia de Muscini baseada em morfologia (Nihei & Carvalho 2007).

Apenas COII MB sustenta o relacionamento de *Musca* e *Stomoxys* com *Atherigona*. Nas árvores CAD ML e MB, e TOTAL MB *Atherigona* encontra-se como grupo irmão dos gêneros, não Muscinae. Para Carvalho (1989c) *Atherigona* é um dos gêneros mais basais de Muscidae e desta forma poderia estar associado aos Muscinae. Nenhum dos resultados corrobora o posicionamento de *Atherigona* entre os Muscidae apicais (Roback 1951; Capítulo I) ou em Phaoniinae (Hennig 1965).

As demais tribos e subfamílias não são suportadas como monofiléticas na presente análise, da mesma forma que em Schuehli *et al.* (2007). Alguns motivos serão discutidos mais a frente.

Monofilia dos gêneros

Os resultados mais bem corroborados deste trabalho concernem a monofilia dos gêneros estudados para os quais foi incluída maior representatividade de espécies: *Polietina*, *Brachygasterina*, *Cyrtoneuropsis* (com a inclusão de *Limnophora*) e *Neomuscina*.

Dentre os Muscini *Polietina* é reconhecido como monofilético em todas as análises, resultado que corrobora Nihei & Carvalho (2007a) e Schuehli *et al.* (2007). Este gênero apresenta uma autapomorfia exclusiva em Muscoidea, a presença de três cerdas notopleurais (Nihei & Carvalho 2007a) e os dados moleculares fortalecem ainda mais a hipótese de monofilia do gênero.

A monofilia de *Brachygasterina* (*sensu* Capítulo I) foi suportada nas análises TOTAL, COI+II e COII. Apesar das espécies *B. bochica*, *B. chlorogaster* e *B. chalybea* não terem amostragem para o gene CAD, isto não impediu a recuperação da monofilia do gênero na análise TOTAL. A formação deste clado corrobora a relação íntima entre

Brachygasterina e *Psilochaeta*³³ (Malloch 1934; Carvalho 1989a, b; Carvalho 2002) e ajuda a dar mais suporte a proposta apresentada no Capítulo I e sugerida por diversos dados publicados recentemente (Pont 2001; Couri *et al.* 2007a; Soares & Carvalho 2007) de que os gêneros *Brachygasterina* e *Psilochaeta* deviam corresponder a um só gênero. *Brachygasterina bochica* apresentou-se como grupo irmão das demais espécies analisadas, resultado que corrobora o relacionamento proposto no capítulo I. COI ML e MP indicaram *B. bochica* mais proximamente relacionadas à *Neomuscina*, relacionamento que nunca foi considerado por nenhum autor.

O posicionamento de *Brachygasterina* fora de Phaoniinae corrobora a indicação de Carvalho (1989c). Os dados moleculares não suportam o posicionamento de *Brachygasterina* em Azeliinae, como sugerido no Capítulo I e indicado por Carvalho (1989c). Os Azeliinae utilizados na presente análise estão associados aos Muscinae, como indicado em Schuehli *et al.* (2005, 2007).

A associação de *Brachygasterina* à *Philornis blanchardi* sugerida na maioria das análises (TOTAL MP, ML e MB; CAD MP, ML e MB) corresponde à proposta de Carvalho (1989c) que os agrupa em Reinwardtiini. A inclusão de três novas espécies na análise, em comparação com Schuehli *et al.* (2007) não alterou o posicionamento de *Brachygasterina* nas topologias finais e a relação de grupo irmão para cada um dos genes foi similar entre os dois trabalhos.

Cyrtoneuropsis está representado neste estudo por quatro espécies, sendo que apenas *C. maculipennis* foi seqüenciada para os dois genes. As espécies *C. pararescita* e *C. polystigma* estão representadas no CAD e *C. veniseta* em COI+II. Apesar da amostragem diferencial nos dois conjuntos de dados a monofilia de *Cyrtoneuropsis* foi recuperada, exceto pelo posicionamento de *Limnophora* entre as *Cyrtoneuropsis*. Apesar do grande número de dados faltantes na análise TOTAL, devido à amostragem diferencial, a amostragem de espécies dentro do gênero permitiu a recuperação da monofilia de *Cyrtoneuropsis* (reconhecida por Pamplona 1999; Capítulo I).

³³ sinônimo júnior de *Brachygasterina* (Capítulo I)

A falta de uma melhor amostragem dentro de Limnophorini e também dos táxons próximos (Mydæinae e Coenosiini) parece dificultar o posicionamento de *Limnophora* em Coenosiinae, que na presente análise foi recuperado apenas para COI+II ML e MB, mas que, como explicado acima, é extensamente indicado na literatura. A adição de táxons que se relacionem mais proximamente a *Cyrtoneuroopsis* e a *Limnophora* pode diminuir o comprimento dos ramos (Graybel 1998), e esclarecer melhor o posicionamento destes gêneros.

Apesar da amostragem diferencial de espécies nas diferentes partições, a monofilia de *Neomuscina* foi sustentada nas diferentes análises, exceto em COI (ML e MP) onde *N. zoosteris* apresenta-se como grupo irmão de *Brachygasterina*. Este é um gênero Neotropical com aproximadamente 30 espécies que ainda não foi revisado (Carvalho 2002) e que não havia sido incluído em análises filogenéticas até o presente estudo. A monofilia de *Neomuscina* também é sustentada no capítulo I.

Dentre os 36 táxons analisados, 26 espécies tiveram todos os caracteres amostrados (72% espécies com 100% de caracteres), seis apenas o gene COI+II (16% com 58% de dados faltantes) e quatro apenas CAD (11% com 42%).

O uso destes táxons (onde faltam porções genômicas completas) na filogenia é motivo de debate na literatura. Geralmente, o debate gira em torno de simulações, pois os resultados precisam ser comparados com “filogenias verdadeiras” (Wiens 2006). Desta forma, Muscidae torna-se um bom modelo para o estudo desta questão pois diversas hipóteses baseadas em outras fontes de dados estão disponíveis (como já citado anteriormente).

As questões que envolvem o estudo da performance dos táxons com dados ausentes são duas: (1) Os táxons com muitos dados ausentes podem ser alocados corretamente na filogenia? e; (2) a adição de táxons com muitos dados faltantes pode melhorar a filogenia? (Wiens 2006).

No caso dos gêneros aqui estudados *Cyrtoneuroopsis* (parcialmente), *Neomuscina* e *Brachygasterina* a resposta para a primeira questão é sim. Mesmo com parte das espécies, em cada gênero, apresentando apenas um dos dois conjuntos de genes (nuclear –CAD ou

mitocondrial), os gêneros foram reconhecidos como monofiléticos nas análises do conjunto total de dados. No caso de *Brachygasterina* apenas *B. pampiana* apresenta os dois genes e as demais apenas COI+II. A relação íntima entre as espécies de *Brachygasterina* (*sensu* capítulo I) é indicada por diversos autores (Malloch 1934; Carvalho 1989a, b; Carvalho 2002; Couri *et al.* 2007a; Soares & Carvalho 2007) e sua monofilia foi reconhecida no Capítulo I. Em *Neomuscina* duas espécies apresentaram o conjunto total de genes (*N. inflexa* e *N. goianensis*) e as duas outras apenas um deles, CAD para *N. zoosteris* e COI+II para *N. pictipennis*, a filogenia de *Neomuscina* não foi estudada mais a única análise a incluir diversos representantes do gênero (Capítulo I) indica sua monofilia. No caso de *Cyrtoneuropsis*, monofilético apesar da inclusão de *Limnophora* dentro do gênero (ver discussão acima), apenas uma das espécies apresenta seqüências para os dois genes, duas para CAD (*C. pararescita* e *C. polystigma*) e uma para COI+II (*C. veniseta*), a monofilia do gênero corrobora a proposta de Pamplona (1999) e os resultados do Capítulo I. Desta forma, fica evidente que a ausência de um gene completo ainda permite o correto posicionamento dos táxons, mas isto só pode ser avaliado quando os resultados são comparados com dados obtidos através de outras fontes de caracteres, como é o caso dos estudos citados, que utilizam dados morfológicos para reconhecer a monofilia dos gêneros. Simulações indicaram que quando o número de caracteres é alto, aproximadamente 2000, a filogenia correta pode ser recuperada mesmo que até metade dos táxons estejam com 90% de dados faltantes (Wiens 2003).

Com relação a segunda questão, como os táxons adicionados aqui são muito isolados dentro das filogenias, esta resposta não pode ser dada por este trabalho. Entretanto, os resultados indicam que os problemas de resolução aqui encontrados podem se dever mais fortemente a amostragem dos táxons que propriamente ao número de caracteres. A análise de dados TOTAL apresentada aqui corresponde a aproximadamente 63% (1115 caracteres de três genes contra 2989 caracteres de quatro genes em Schuehli *et al.* 2007) dos caracteres utilizados por Schuehli *et al.* (2007) e apresenta topologia bastante semelhante à encontrada pelos autores. A própria monofilia dos gêneros indica que os dados faltantes não foram um problema para o acesso correto da filogenia, em comparação com as filogenias baseadas em outras fontes de dados previamente publicadas, em determinados níveis da análise. Entretanto, a falta de dados em alguns táxons maximiza o erro de posicionamento do táxon na filogenia quando ocorre atração de ramos longos na

análise (Wiens 2006). Apenas a adição de táxons que quebrem estes ramos pode esclarecer o posicionamento dos gêneros e até das subfamílias (Graybel 1998). Por exemplo, a subfamília Reinwardtiinae³⁴ não é suportada na presente análise, mas os gêneros analisados são proximamente relacionados a gêneros Africanos e Australianos, e a origem destes grupos parece remontar a Gondwana (Couri & Carvalho 2003). Desta forma, os gêneros Neotropicais analisados apresentam relacionamento muito antigo, tornando necessária à análise dos outros gêneros gonwâdnicos para esclarecer o relacionamento, provavelmente a inclusão apenas de mais dados não esclareceria o relacionamento dentro desta subfamília.

³⁴ *Muscina* e *Synthesiomyia*.

6. CONCLUSÃO

Não foi possível reconhecer nenhum grupo natural correspondente a Reinwardtiinae com a utilização de dados moleculares. Provavelmente este resultado decorre da baixa amostragem utilizada, pois apenas dois dos sete gêneros reconhecidos como pertencentes a subfamília no Capítulo I foram utilizados. Além da baixa amostragem utilizada, a subfamília parece ser bastante antiga uma vez que seus gêneros ocorrem na África, América do Sul e Oceania e aparentemente a irradiação de Reinwardtiinae remonta à Gondwana.

A utilização de dados moleculares para o estudo de filogenia de Muscidae mostra-se interessante uma vez que muitos dos resultados obtidos corroboram as propostas oriundas de dados morfológicos. A inclusão de novos táxons que quebrem os ramos longos podem esclarecer o relacionamento das tribos e subfamílias ainda mal estabelecidas pelas análises morfológicas e suportar ainda mais o posicionamento dos táxons já reconhecidos, da forma como ocorreu na presente análise para *Polietina* e *Brachygasterina*. Desta forma, novos estudos moleculares são incentivados.

A busca de novos genes é interessante para contribuir no esclarecimento das relações de Muscidae, mas a inclusão de novos táxons parece ser ainda mais importante. Nesta análise, as relações propostas anteriormente com a utilização de mais genes, foram no geral suportadas mesmo com o uso de apenas dois genes, a seleção destes só foi possível porque as análises anteriormente propostas mostravam sua adequação. Além disto, a inclusão dos táxons para os quais só foi possível o seqüenciamento de um dos genes mostrou-se positiva.

Mesmo com baixa amostragem de táxons algumas vezes os dados moleculares podem ajudar a resgatar hipóteses antigas de relacionamento, como aconteceu no caso do reconhecimento da monofilia dos Phaoniinae estudados, que estão alocados em grupos de espécies que já haviam sido indicados como proximamente relacionados (P. Skidmore 1985). Desta forma, estudos envolvendo dados moleculares podem colaborar na árdua tarefa que é a resolução deste, que é um dos grupos mais problemáticos de Muscidae.

Por outro lado, as incongruências apresentadas nos trabalhos moleculares de Muscidae (Schuehli *et al.* 2004, 2007) e corroboradas na presente análise lançam novas hipóteses que podem ser verdadeiras e que deveriam ser levadas em consideração nos futuros estudos de Muscidae, como é o caso, por exemplo, da relação entre *Musca* e *Stomoxys* e da separação de *Hydrotaea* e *Ophyra*.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albuquerque, D. de O. 1952. Sôbre alguns gêneros metálicos de Phaoninae neotropicais e descrição de uma *Xenomorellia* nova (Diptera: Muscidae). **Boletim do Museu Nacional(Zoologia) 116**: 1–21.
- Bergsten, J. 2005. A review of long-branch attraction. **Cladistics 21**: 163–193.
- Bernasconi, M. V.; J. Pawlowsky; C. Valsangiacomo; J.-C. Piffaretti & P. I. Ward. 2000a. Phylogeny of Scathophagidae (Diptera, Calyptratae) based on mitochondrial DNA sequences. **Molecular Phylogenetics and Evolution 16**: 308–315.
- Bernasconi, M. V.; C. Valsangiacomo; J. Pawlowsky; J.-C. Piffaretti & P. I. Ward. 2000b. Phylogenetic relationships among Muscoidea (Diptera: Calyptratae) based on mitochondrial DNA sequences. **Insect Molecular Biology 9**: 67–74.
- Bernasconi, M. V.; J. Pawlowsky; C. Valsangiacomo; J.-C. Piffaretti & P. I. Ward. 2000c. Phylogeny of the genus *Scathophaga* (Diptera, Scathophagidae) inferred from mitochondrial DNA sequences. **Canadian Journal of Zoology 79**: 517–524.
- Carvalho, C. J. B. de. 1989a. Revisão dos gêneros sul-americanos: *Brachygasterina* Macquart e *Correntosia* Malloch (Diptera, Muscidae). **Revista Brasileira de Zoologia 6**: 473–484.
- Carvalho, C. J. B. de. 1989b. Revisão de *Psilochaeta* Stein e descrição de *Dalcyella* gen.n. do Chile (Diptera, Muscidae). **Revista Brasileira de Zoologia 6**: 485–506.
- Carvalho, C. J. B. de. 1989c. Classificação de Muscidae (Diptera): uma proposta através da análise cladística. **Revista Brasileira de Zoologia 6**: 627–648.
- Carvalho, C. J. B. de. 1999. Revision, cladistics and biogeography of the Neotropical genus *Souzalopesmyia* Albuquerque (Diptera, Muscidae). **Proceedings of the Entomological Society of Washington 101**: 123–137.
- Carvalho, C. J. B. de & M. S. Couri. 2002a. **Muscidae (Diptera) of the Neotropical Region: taxonomy**. Editora Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 287 pp.

- Carvalho, C. J. B. de & M. S. Couri. 2002b. Cladistic and biogeographic analyses of *Apsil* Malloch and *Reynoldsia* Malloch (Diptera: Muscidae) of southern South America. **Proceedings of the Entomological Society of Washington** **104**: 309–317.
- Carvalho, C. J. B. de; M. S. Couri; A. C. Pont; D. Pamplona & S. M. Lopes. 2005. A Catalogue of the Muscidae (Diptera) of the Neotropical Region. **Zootaxa** **860**: 1–282.
- Carvalho, C. J. B. de & A. C. Pont. 2006. Taxonomy, cladistics and biogeography of the South American genus *Brachygasterina* Macquart (Diptera: Muscidae). **Zootaxa** **1151**: 1–26.
- Caterino, M. S.; S. Cho & F. A. H. Sperling. 2000. The current state of Insect molecular systematics: a thriving Tower of Babel. **Annual Review of Entomology** **45**: 1–54.
- Costacurta, N. S.; M. S. Couri & C. J. B. de Carvalho. 2005. Description of new species with a key to identification of the genus *Neodexiopsis* Malloch (Diptera, Muscidae) in Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia** **49**: 353–366.
- Costacurta, N. C.; R. C. Marinoni & C. J. B. de Carvalho. 2003. Fauna de Muscidae (Diptera) em três localidades do Estado do Paraná, Brasil, capturada por armadilha Malaise. **Revista Brasileira de Entomologia** **47**: 389–397
- Couri, M. S. & C. J. B. de Carvalho. 2003. Systematic relations among *Philornis* Meinert, *Passeromyia* Rodhain & Villeneuve and allied genera (Diptera, Muscidae). **Brazilian Journal of Biology** **63**: 223–232.
- Couri, M.S.; C. J. B. de Carvalho & A. C. Pont. 2007a. A new species of *Brachygasterina* Macquart from Chile (Diptera, Muscidae, Azeliinae). **Neotropical Entomology** **36**: 229–232.
- Couri, M. S.; C. J. B. de Carvalho & P. Löwenberg-Neto. 2007b. Phylogeny of *Philornis* Meinert species (Diptera: Muscidae). **Zootaxa** **1530**: 19–26.
- Couri, M. S. & H. C. G. da Motta. 2000. Análise cladística de *Bithoracochaeta* Stein (Diptera, Muscidae). **Revista Brasileira de Entomologia** **44**: 105–108.

- Couri, M. S. & A. C. Pont. 2000. Cladistic analysis of Coenosiini (Diptera: Muscidae: Coenosiinae). **Systematic Entomology** **25**: 373–392.
- Cuny, R. 1980. Revision of the genus *Eudasyphora* Townsend (Diptera: Muscidae) and reflections on its evolution. **Canadian Entomologist** **112**: 345–373.
- Graybeal, A. 1998. Is it better add taxa or characters to a difficult phylogenetic problem? **Systematic Biology** **47**: 9–17.
- Hall, T. A. 1997-2007. **BioEdit 5.0.9. Biological sequence alignment editor for Windows 95/98/NT**. North Carolina State University, Department of Microbiology. <http://www.mbio.ncsu.edu/BioEdit/bioedit.html>.
- Hennig, W. 1965. Vorarbeiten zu einem phylogenetischen System der Muscidae (Diptera: Cyclorrhapha). **Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde** **141**: 1–100.
- Hillis, D. M., C. Moritz, and B. K. Mable. 1996. **Molecular systematics**. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.
- Kutty, S. N.; M. V. Bernasconi; F. Sifner & R. Meier. 2007. Sensitivity analysis, molecular systematics and natural history evolution of Scatophagidae (Diptera: Cyclorrhapha: Calyptratae). **Cladistics** **23**: 64–83.
- Lopes, S. M. 1981. Revisão de *Brachygasterina* Macquart, 1851 (Diptera, Muscidae, Phaoniinae). **Boletim do Museu Nacional (Zoologia)** **297**: 1–6.
- Malloch, J. R. 1934. Muscidae. *In*: **Diptera of Patagonia and South Chile**. London, Part. **7**: 171–346.
- McAlpine, J. F. 1989. Phylogeny and classification of Muscomorpha, p. 1397–1520. *In*: J. F. McAlpine & D. M. Wood (Eds.). **Manual of Nearctic Diptera**. Ottawa, Research Branch Agriculture Canada, Monography 32, Vol. 3.
- Michelsen, V. 1991. Revision of the aberrant New World genus *Coenosopsia* (Diptera: Anthomyiidae), with a discussion of Anthomyiid relationships. **Systematic Entomology** **16**: 85–104.

- Moulton, J. K. & B. M. Wiegmann. 2004. Evolution and phylogenetic utility of CAD (rudimentary) among Mesozoic-aged Eremoneuran Diptera (Insecta). **Molecular Phylogenetics and Evolution** **31**: 363–378.
- Nihei, S. S. & C. J. B. de Carvalho. 2007a. Systematics and biogeography of *Polietina* Schnabl & Dziedzicki (Diptera, Muscidae): Neotropical area relationships and Amazonia as a composite area. **Systematic Entomology** **32**: 477-501.
- Nihei, S. S. & C. J. B. de Carvalho. 2007b. Phylogeny and classification of Muscini (Diptera, Muscidae). **Zoological Journal of the Linnean Society** **149**: 493–532.
- Pamplona, D. M. 1999. Nova caracterização de *Cyrtoneurina* Giglio-Tos, 1893 e descrição de *Paracyrtoneurina* gen. nov. (Diptera, Muscidae). **Revista Brasileira de Entomologia** **43**: 9–24.
- Petersen, F. T.; R. Meier; S. N. Kutty & B. M. Wiegmann. 2007. The phylogeny and evolution of host choice in the Hippoboscoidea (Diptera) as reconstructed using four molecular markers. **Molecular Phylogenetics and Evolution**. Online version.
- Pont, A. C. 1972. Family Muscidae. *In*: **A Catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States**, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 97, 111 pp.
- Pont, A. C. 1980. Family Muscidae, pp. 721-761. *In*: R.W. Crosskey (ed.) **Catalogue of the Diptera of Afrotropical Region**, British Museum (Natural History), London, 1437p.
- Pont, A. C. 1989. Family Muscidae, pp.675-699. *In*: N.L. Evenhuis (ed.) **Catalog of the Diptera of the australasian and oceanian regions**. Special publications of the Bernice Pauahi Bishop Museum, 1155p.
- Pont, A. C. 2001. The type-material of Diptera in the Staatliches Museum für Tierkunde, Dresden (Insecta). Part IV: Fanniidae and Muscidae. **Entomologische Abhandlungen aus dem Staatlichen Museum für Tierkunde in Dresden** **59**: 455–492.

- Posada, D. & K. A. Crandall. 1998. Modeltest: testing the model of DNA substitution. **Bioinformatics 14**: 817–818.
- Roback, S. S. 1951. A classification of the muscoid calyptrate Diptera. **Annals of Entomological Society of America 44**: 327–361.
- Rodriguez-Fernandez, J. I.; C. J. B. de Carvalho & M. O. Moura. 2006. Estrutura de assembléias de Muscidae (Diptera) no Paraná: uma análise por modelos nulos. **Revista Brasileira de Entomologia 50**: 93–100.
- Rodriguez-Fernandez, J. I.; C. J. B. de Carvalho & M. O. Moura. No prelo. Padrões espaciais e diversidade alfa e beta de assembléias de Muscidae (Diptera) no Paraná. **Revista Brasileira de Entomologia**.
- Ronquist, F. & J. P. Huelsenbeck. 2003. MRBAYES 3: Bayesian phylogenetic inference under mixed models. **Bioinformatics 19**: 1572–1574.
- Savage, J. & T. A. Wheeler. 2004. Phylogeny of the Azeliini (Diptera: Muscidae). **Studia Dipterologica 11**: 259-299.
- Savage, J.; T. A. Wheeler & B. M. Wiegmann. 2004. Phylogenetic analysis of the genus *Thricops* Rondani (Diptera: Muscidae) based on molecular and morphological characters. **Systematic Entomology 29**: 395–414.
- Scheffer, S. J.; I. S. Winkler & B. M. Wiegmann. 2007. Phylogenetic relationships within the leaf-mining flies (Diptera: Agromyzidae) inferred from sequence data from multiple genes. **Molecular Phylogenetics and Evolution 42**: 756–775.
- Schuehli, G. S.; C. J. B. de Carvalho & B. M. Wiegmann. 2004. Regarding the taxonomic status of *Ophyra* Robineau-Desvoidy (Diptera: Muscidae): a molecular approach. **Zootaxa 712**:1–12.
- Schuehli, G. S.; & C. J. B. de Carvalho. 2005. Revision and cladistics of the Neotropical genus *Pseudoptilolepis* Snyder, (Diptera: Muscidae). **Revista Brasileira de Zoologia 22**: 23–34.

- Schuehli, G. S.; C. J. B. de Carvalho & B. M. Wiegmann. 2007. Molecular phylogenetics of the Muscidae (Diptera: Calyptratae): new ideas in a congruence context. **Invertebrate Systematics** **21**: 263–278.
- Séguy, E. 1937. Diptera Fam. Muscidae. *In*: P. Wytzman. **Genera Insectorum**, 205, Desmet- Verteneuil, Brussels. 604 pp.
- Simon, C.; F. Frati; A. Beckenbach; B. Crespi; H. Liu & P. Flook. 1994. Evolution, weighting and phylogenetic utility of mitochondrial gene sequences and a compilation of conserved polymerase chain reaction primers. **Annals of the Entomological Society of America** **87**: 651–701.
- Skidmore, P. 1985. The biology of the Muscidae of the world. **Series Entomologica** **29**: 1–550.
- Snyder, F. M. 1949. Revision of *Neomuscina* Townsend. **American Museum Novitates** **1404**: 1–39.
- Snyder, F. M. 1954. A Revision of *Cyrtoneurina* Giglio-Tos, with notes on related genera (Diptera, Muscidae). **Bulletin of the American Museum of Natural History** **103**: 417–464.
- Soares, E. D. G. & C. J. B. de Carvalho. 2005. Taxonomia, análise cladística e descrição de uma espécie nova de *Palpibracus* Rondani (Diptera, Muscidae). **Revista Brasileira de Entomologia** **49**: 171-180.
- Soares, E. D. G. & C. J. B. de Carvalho. 2007. New species of *Brachygasterina* Macquart (Diptera: Muscidae) from High Altitudes of Colombia, Ecuador and Venezuela. **Neotropical Entomology** **36**: 424–430.
- Staden, R.; K. F. Beal; J. K. Bonfield. 1992-2002. <http://staden.sourceforge.net/>
- Swofford, D. L. 2001. **Phylogenetic analysis using parsimony (* and other methods)**. Version 4. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, USA.
- Szalanski, A. L. & C. B. Owens. 2003. Sequence change and phylogenetic signal in muscoid COII DNA sequences. **DNA sequence** **14**: 331–334.

- Thompson, J. D.; D. G. Higgins & T. J. Gibson. 1994. Clustal W: improving the sensitivity of progressive multiple sequence alignment through sequence weighting, position specific gap penalties and weight matrix choice. **Nucleic Acids Research** **22**: 4673–4680.
- Vossbrinck, C. R. & S. Friedman. 1989. A 28s ribosomal RNA phylogeny of certain cyclorrhaphous Diptera based upon a hypervariable region. **Systematic Entomology** **14**: 417-431.
- Wiens, J. J. 2006. Missing data and the design of phylogenetic analyses. **Journal of Biomedical Informatics** **39**: 34–42.
- Winterton, S. L.; B. M. Wiegmann & E. I. Schlinger. 2007. Molecular phylogeny and Bayesian divergence time estimates of small-headed flies (Diptera: Acroceridae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* **43**: 808–832.
- Xia, X. & Z. Xie. 2001. DAMBE: Data analysis in molecular biology and evolution. **Journal of Heredity** **92**: 371–373.

8. TABELAS

Tabela 1. Material Examinado. Onde: (Origem) local de coleta do material examinado; (CAD) seqüência de CAD; (COI+tRNA-LEU+COII), seqüência de COI+tRNA_{Leu}+COII.; (*) seqüências publicada no GenBank por Schuehli *et al.* (2004), ocasião na qual COI e tRNA-_{Leu}+COII foram submetidas separadamente (códigos indicado respectivamente); (**) publicadas por Schuehli *et al.* 2007. Os símbolos + e – indicam se o gene foi seqüenciado para a espécie.

Espécie	Origem	CAD	COI+ tRNA- _{Leu} +COII (S2792/C2-n-3389)	
<i>Atherigona orientalis</i>	BRA-PR-Cap. Leônidas Marques	+	+	
<i>Brachygasterina bochica</i>	COL-Valle Del Cauca	–	+	
<i>Brachygasterina chalybea</i>	CHI-Longorilo	–	+	
<i>Brachygasterina chlorogaster</i>	CHI-Vallenar	–	+	
<i>Cariocamyia maculosa</i>	BRA-PR-Cap. Leônidas Marques	+	–	
<i>Cyrtoneuropsis pararescita</i>	BRA-PR-Cap. Leônidas Marques	+	–	
<i>Cyrtoneuropsis polystigma</i>	BRA-PR-Cap. Leônidas Marques	+	–	
<i>Cyrtoneuropsis veniseta</i>	BRA-PR-Cap. Leônidas Marques	–	+	
<i>Neomuscina goianensis</i>	BRA-PR-Cap. Leônidas Marques	+	+	
<i>Neomuscina pictipennis</i>	BRA-PR-Cap. Leônidas Marques	–	+	
<i>Neomuscina zoosteris</i>	BRA-PR-Cap. Leônidas Marques	+	–	
<i>Synthesiomia nudiseta</i>	BRA-RS-Pelotas	–	+	
<i>Biopyrellia bipuncta</i> *	BRA-RS-Chapada	AJ605052	AJ623298	AJ627896
<i>Cordiluroides megalopyga</i> **	BRA-PR-Morretes	AJ867933	AJ879604	
<i>Cyrtoneuropsis maculipennis</i> **	BRA-PR-Morretes	AJ867934	AJ879605	
<i>Helina evecta</i> **	UK-Oxford	AJ867936	AJ879607	
<i>Helina lasiophthalma</i> *	UK-Oxford	AJ605055	AJ623301	AJ627899
<i>Hydrotaea houghi</i> *	BRA-RS-Passo Fundo	AJ605049	AJ623295	AJ627893
<i>Limnophora deleta</i> **	BRA-RS-Passo Fundo	AJ867937	AJ879608	
<i>Morellia obscuripes</i> *	BRA-RS-Chapada	AJ605054	AJ623300	AJ627898
<i>Morellia xanthoptera</i> *	BRA-PR-Morretes	AJ605053	AJ623299	AJ627897
<i>Musca domestica</i>		AY280689	AF104622	

Tabela 1 (continuação). Material Examinado. Onde: (Origem) local de coleta do material examinado; (CAD) seqüência de CAD; (COI+tRNA-LEU+COII), seqüência de COI+tRNA-Leu+COII.; (*) seqüências publicada no GenBank por Schuehli *et al.* (2004), ocasião na qual COI e tRNA-Leu+COII foram submetidas separadamente (códigos indicado respectivamente); (**) publicadas por Schuehli *et al.* 2007. Os símbolos + e - indicam se o gene foi seqüenciado para a espécie.

Espécie	Origem	CAD	COI+ tRNA-Leu+COII (S2792/C2-n-3389)
<i>Muscina stabulans</i> **	BRA-PR-Curitiba	AJ867938	AJ879609
<i>Neodexiopsis</i> sp. (ref. Schuehli <i>et al.</i> 2007) **	BRA-PR-Morretes	AJ867940	AJ879611
<i>Neomuscina inflexa</i> **	BRA-PR-Morretes	AJ867939	AJ879610
<i>Ophyra albuquerquei</i> *	BRA-RS-Passo Fundo	AJ605058	AJ623304 AJ627902
<i>Phaonia shannoni</i> *	BRA-PR-Morretes	AJ 867943	AJ879614
<i>Phaonia tuguriorum</i> *	UK-Oxford	AJ605057	AJ623303 AJ627901
<i>Philornis blanchardi</i> *	BRA-RS-Passo Fundo	AJ605056	AJ623302 AJ627900
<i>Polietina nigra</i> *	BRA-PR-Morretes	AJ605048	AJ623294 AJ627892
<i>Polietina orbitalis</i> **	BRA-PR-Morretes	AJ867942	AJ879613
<i>Polietina prima</i> **	BRA-PR-Morretes	AJ867945	AJ879616
<i>Polietina steini</i> **	BRA-PR-Morretes	AJ867941	AJ879612
<i>Pseudoptilolepis fulvapoda</i> **	BRA-RS-Vanini	AJ867947	AJ879618
<i>Brachygasterina pampiana</i> **	BRA-RS-Chapada	AJ867944	AJ879615
<i>Stomoxys calcitrans</i> *	BRA-RS-Anita Garibaldi	AJ605050	AJ623296 AJ627894

Tabela 2. Iniciadores utilizados para a amplificação e seqüenciamento da cadeia curta do domínio carbamil-fosfato sintetase do gene CAD. A codificação dos nucleotídeos é a seguinte: (A) adenina; (T) timina; (C) citosina; (G) guanina; (N) A ou T ou C ou G; (R) A ou G; (Y) C ou T (Código da IUPAC).

Iniciador	posição	seqüência	Autor
54F	112	GTN GTN TTY CAR ACN GGN ATG GT	Moulton & Wiegmann (2004)
60F	109	GAR GTN GTN TTY CAR CAN GGN AT	Schuehli <i>et al.</i> (2004)
364R	950	TCN ACN GCR AAN CCR TGR TTY TG	Moulton & Wiegmann (2004)
405R	1073	GCN GTR TGY TCN GGR TGR AAY TG	Moulton & Wiegmann (2004)

Tabela 3. Genes utilizados apresentando: (COMP) comprimento das seqüências utilizadas; (INV) o número de sítios invariáveis em cada seqüência; (NPI) o número de sítios não informativos e (PI) o número de sítios informativos para parcimônia.

Seqüência	COMP	INV	NPI	PI
COI	203	83 (41%)	30 (15%)	90 (44%)
COII	275	134 (49%)	34 (12%)	107 (39%)
CAD	648	273 (42%)	69 (11%)	306 (47%)
Total	1115	485 (43%)	176 (11%)	585 (45%)

Tabela 4. Frequência média de bases (ACGT) e de conteúdo (A+T) por gene e por posição nucleotídica.

Gene/ posição nucleotídica	A	C	G	T	A+T
COI	0,34	0,16	0,09	0,40	0,74
COII	0,34	0,13	0,09	0,44	0,77
CAD	0,21	0,33	0,21	0,24	0,45
Total	0,29	0,18	0,18	0,35	0,64

Tabela 5. Taxa de transição e transversão para cada seqüência e relação tv/ti média. Onde: (INV) taxa de substituições idênticas; (TI) taxa de transições-(AG e CT) taxa por tipo de transição; (TV) taxa de transversões-(AC-AT-CG-GT) taxa por tipo de transversão; (TI/TV) relação transição e transversão.

	INV	TI			TV				Total	TI/TV
		AG	CT	Total	AC	AT	CG	GT		
CAD	79,29	3,15	3,51	6,66	1,00	1,00	1,00	1,00	4,00	1,66
COI	83,78	9,70	9,70	19,40	1,43	3,38	2,03	1,00	7,84	2,47
COII	85,74	12,73	12,73	25,46	1,05	0,44	6,21	1,00	8,7	2,92

Tabela 6. Estatísticas das árvores mais parcimoniosas obtidas pela análise das diferentes partições de dados

Partição	nº de árvores	Comprimento da árvore	Índice de consistência	Índice de retenção
COI+II	12	1028	0,36	0,46
COI	365	467	0,38	0,48
COII	38	528	0,37	0,49
CAD	2	1680	0,38	0,56
TOTAL	4	2740	0,37	0,50

Tabela 7. Modelos e respectivos valores da taxa de verossimilhança (-lnL) de cada partição de dados. Obtidos através do ModelTest.

Partição	modelo	-lnL
COI+II	TVM+G+I	5563.91717
COII	TVM+G+I	2770.23257
COI	TVM+G+I	2659.24506
CAD	TrNef+I+G	7986.1680
TOTAL	GTR+G+I	15534.16536

9. FIGURAS

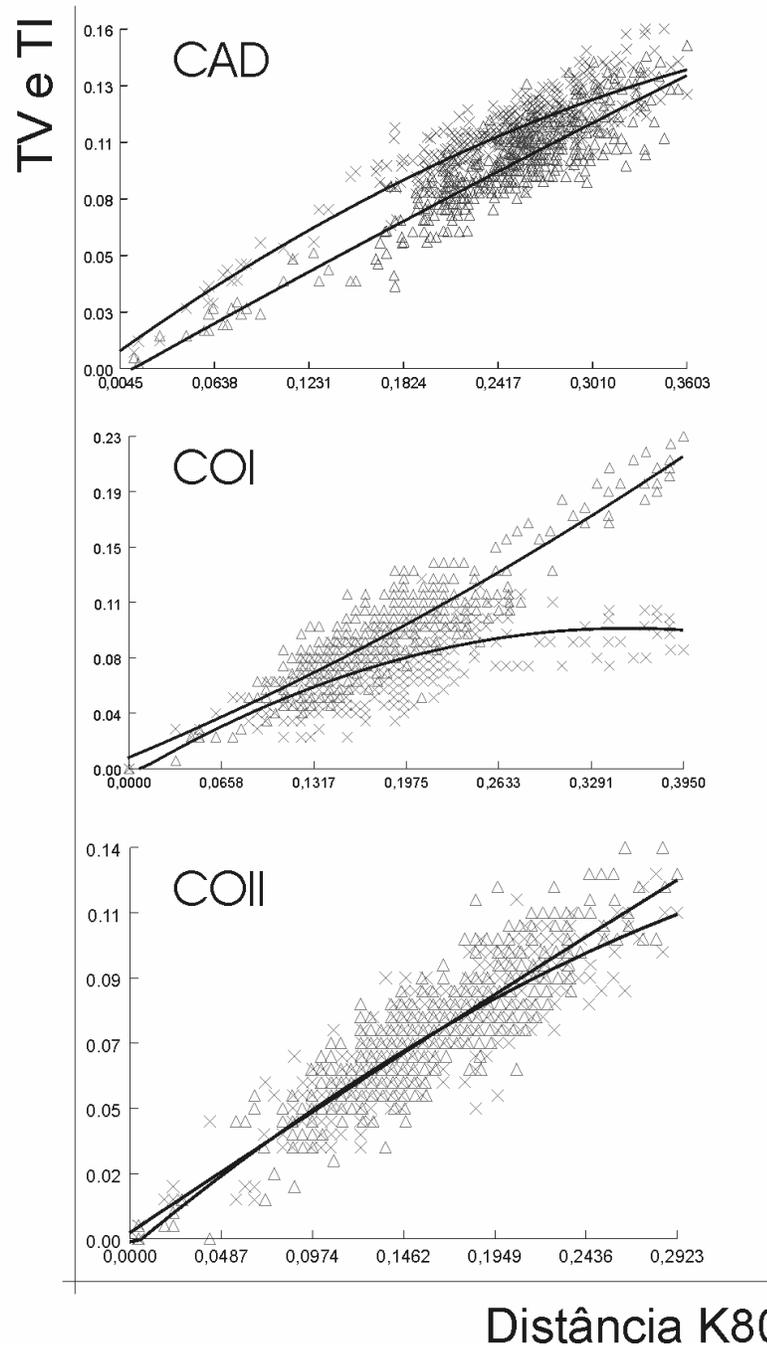


Figura 1. Gráficos do teste de saturação para cada uma das seqüências analisadas-realizado no programa DAMBE 4.5.20. Onde: (TV/TI) Número observado de substituições (transversão e transição); (Distância K80) tempo relativo baseado no modelo de substituição K80; (\blacktriangle) transversão; (X) transição.

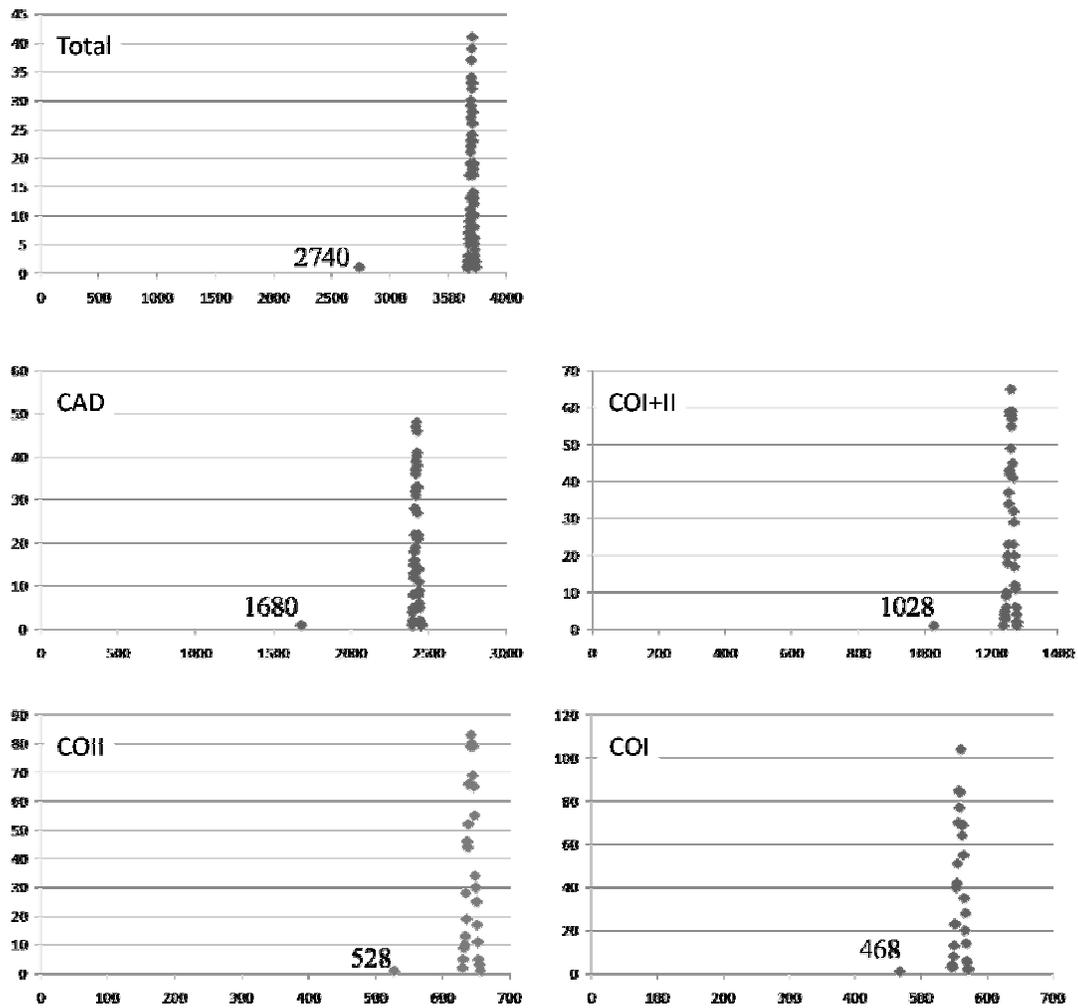
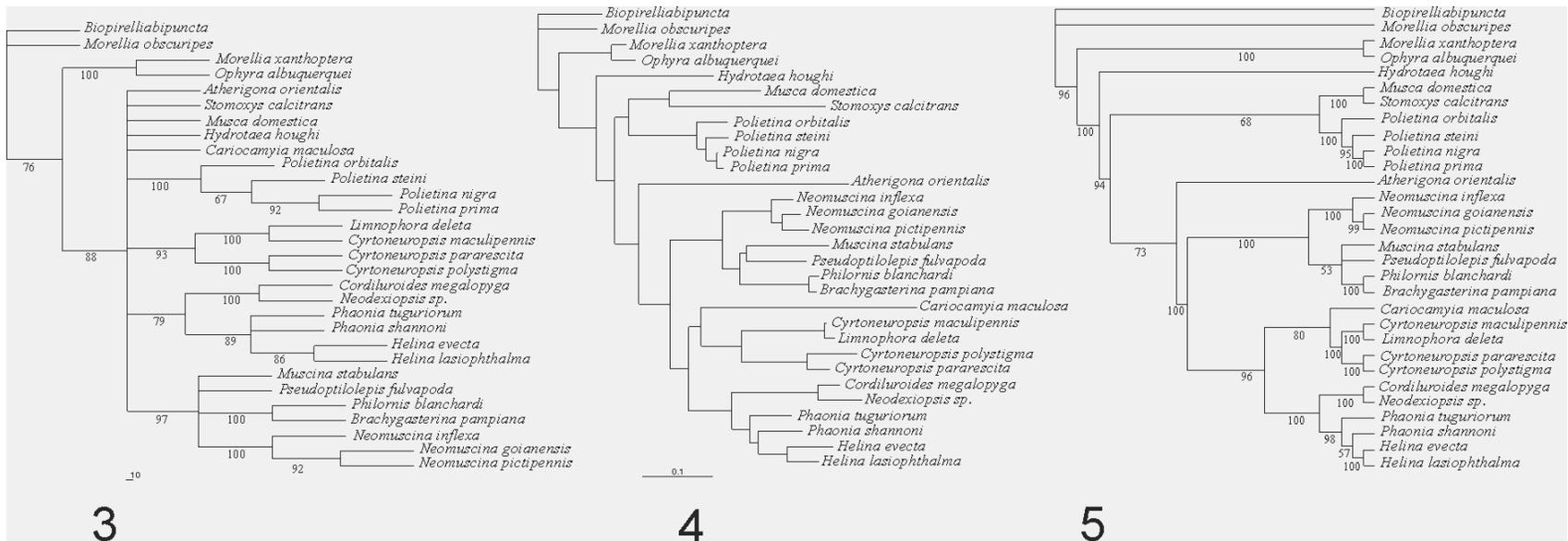
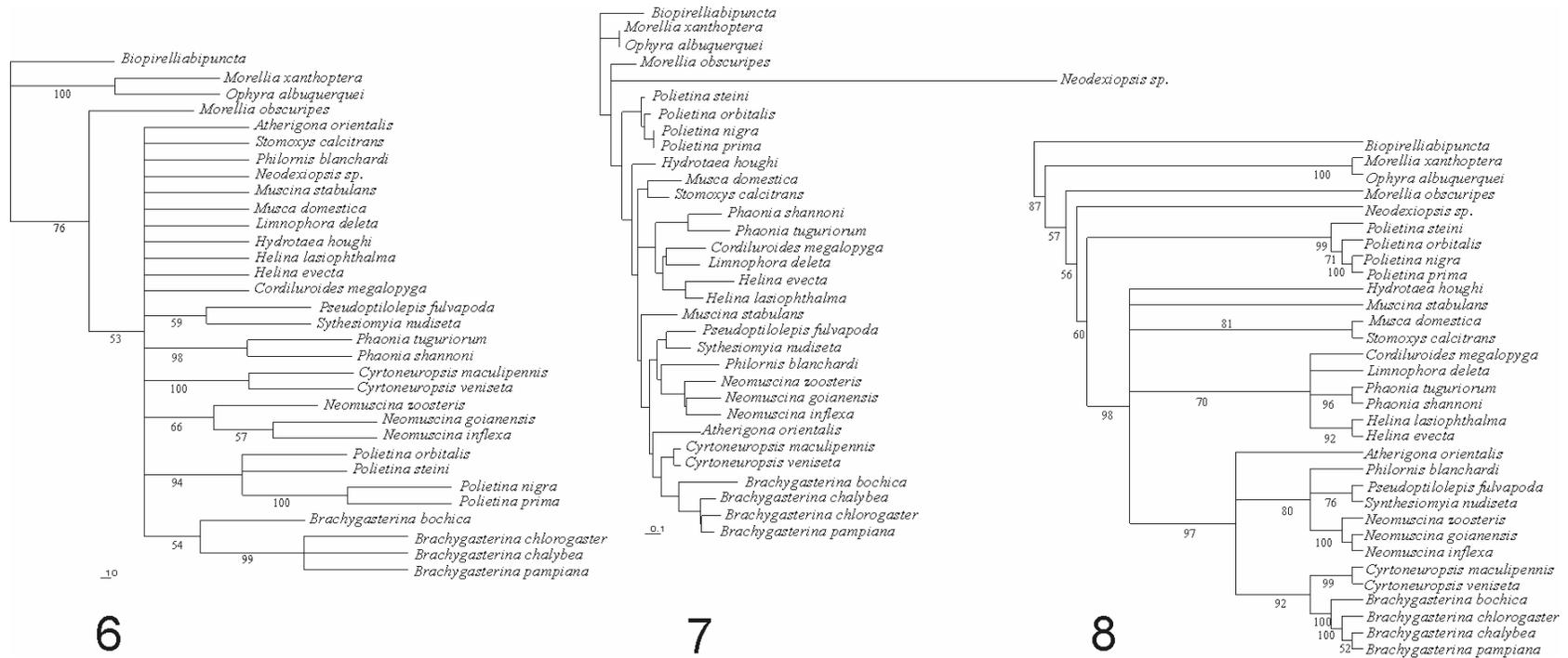


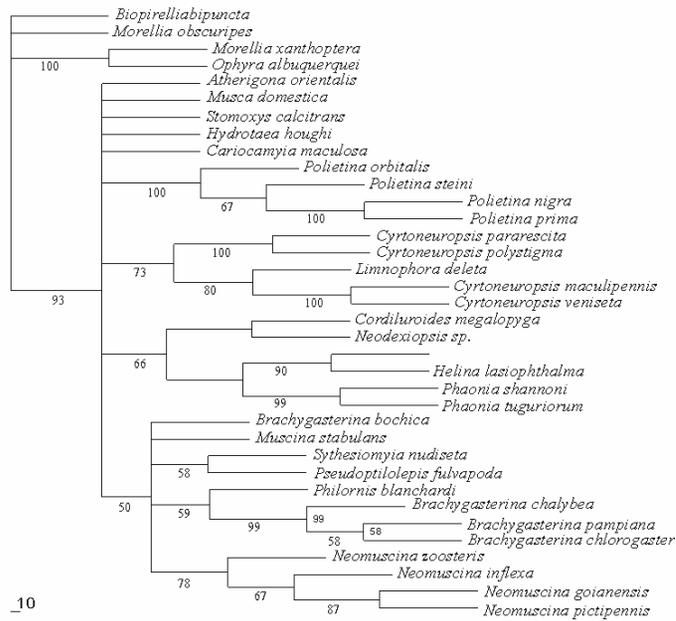
Figura 2. Teste de permutação das partições (Total; CAD; COI+COII; COI; COII). Gráfico da frequência de árvores pelo comprimento de árvores indicando o comprimento da árvore mais parcimoniosa e (símbolo acompanhado do comprimento da árvore) e o comprimento das árvores dos dados permutados. $P=0,001$.



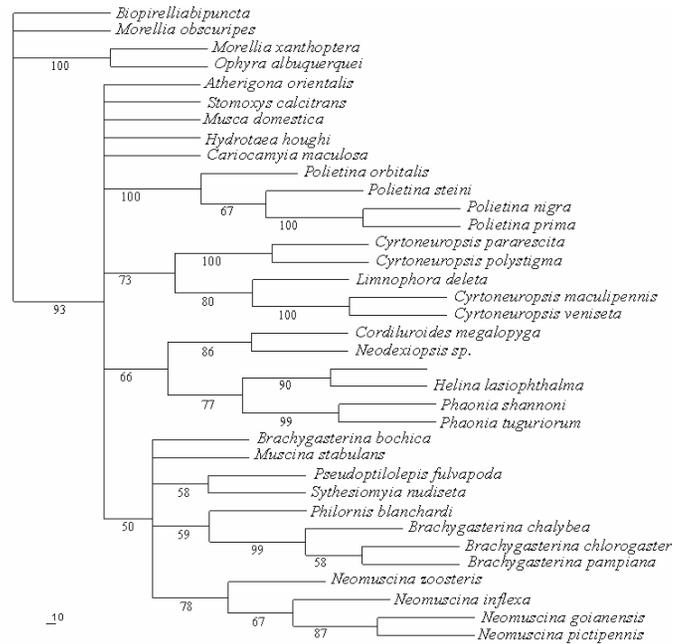
Figuras 3–5. Cladogramas obtidos para CAD. (3) parcimônia; consenso de 2, L= 1680, IC= 0,38, IR=0,56; (4) verossimilhança, -lnL=7968,36; (5). Os índices correspondem às árvores mais parcimoniosas e não às árvores de consenso. Os números nos ramos correspondem ao bootstrap e aos valores de suporte da inferência bayesiana.



Figuras 6–8. Cladogramas obtidos COI+II. (6) parcimônia, consenso de 12, L= 1028, IC= 0,36, IR=0,46; (7) verossimilhança, consenso de 3, -lnL= 4887,98585 ; (8) bayesiana. Os índices correspondem às árvores mais parcimoniosas e não às árvores de consenso. Os números nos ramos correspondem ao bootstrap e aos valores de suporte da inferência bayesiana.

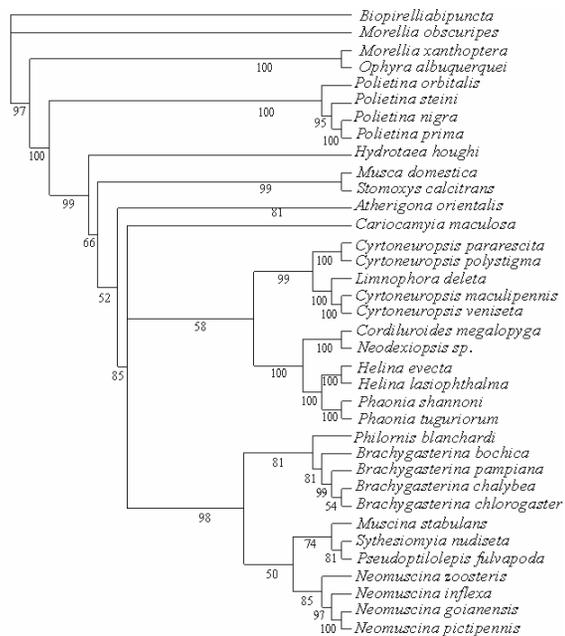


9



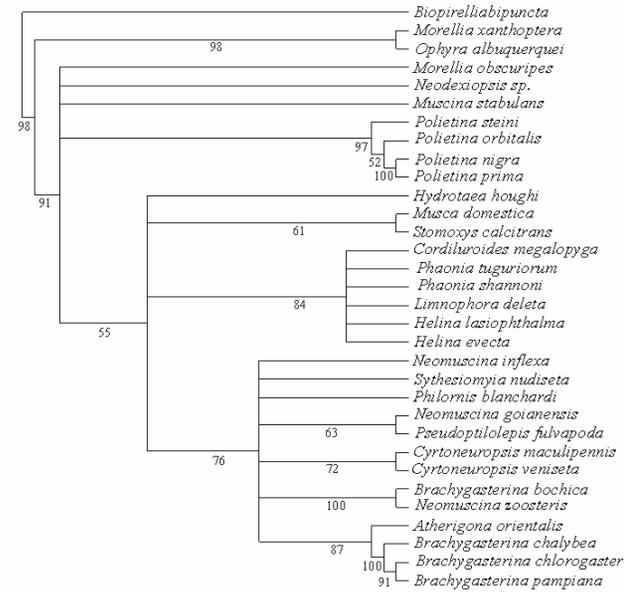
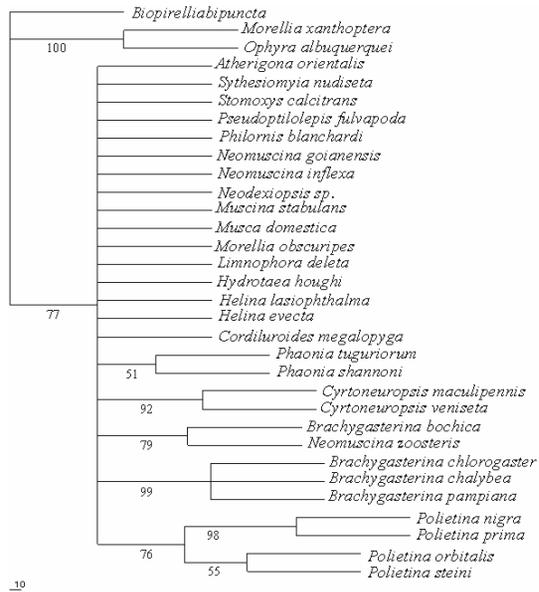
10

Figuras 9–10. Cladogramas obtidos TOTAL. (9) parcimônia, consenso de 4, L= 2740, IC= 0,37, IR=0,50; (10) verossimilhança, -lnL= 13343,98447. Os números nos ramos correspondem ao bootstrap.

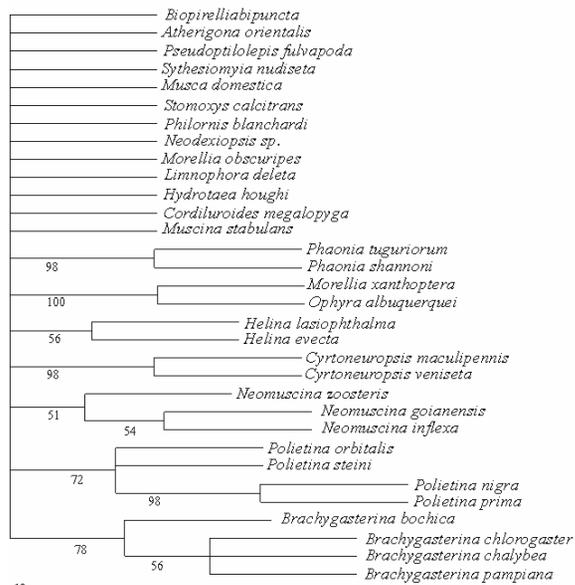


11

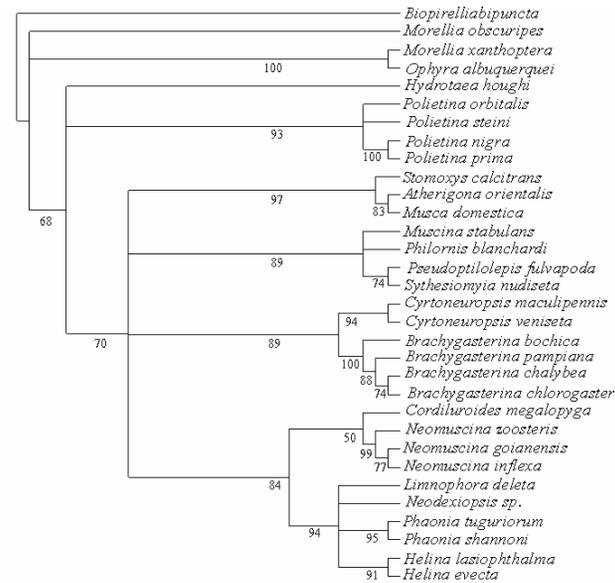
Figura 11. Cladogramas obtido para os dados TOTAL, a partir da inferência Bayesiana (11) bayesiana. Os valores nos ramos correspondem aos valores de suporte da inferência bayesiana.



Figuras 12-13. Cladogramas obtidos através das análises de parcimônia e bayesiana COI. (12) parcimônia, consenso de 365-L= 467; IC= 0,38; IR=0,48; (13) bayesiana. Os índices correspondem às árvores mais parcimoniosas e não às árvores de consenso. Os números nos ramos correspondem ao bootstrap e aos valores de suporte da inferência bayesiana.



14



15

Figuras 14-15. Cladogramas obtidos através das análises de parcimônia e bayesiana COII. (14) parcimônia de COII; consenso de 38; L= 528; IC= 0,37; IR=0,49; (15) bayesiana. Os índices correspondem às árvores mais parcimoniosas e não às árvores de consenso. Os números nos ramos correspondem ao bootstrap e aos valores de suporte da inferência bayesiana.

ANEXO I. Matriz de caracteres. Onde: (COI) citocromo oxidase sub-unidade I, caracteres 1–203 da matriz de dados; (COII) citocromo oxidase sub-unidade II, caracteres 204–478; e (CAD), correspondente ao domínio CPSase do gene CAD, caracteres 479–1115.

	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
<i>Biopirellia bipuncta</i>	CAACATGAAATGTTATTTCAACAATTGGCTCAACAATTTCTTTTTAGGAATTTATTTCTTTTACTTAGTATGAGAAAGACTAGTTTCTCAACGTC									
<i>Atherigona orientalis</i>	?????????TGTGTTTCTACAATTGGATCAACAATTTCTCTTTTAGGAATTTATATTTTTTTTATATTAATCTGAGAAAGCTTAATTTCTCAACGTC									
<i>Brachygasterina bochica</i>	TATACCTGAAATGATAGTATCTACAATTGGTCTTCAATCTCATTCTTGGTATTTTATATTTTTTCTACATATCTGAGAAAGTTTAGTGACTCAACGTC									
<i>Cordiluroides megalopyga</i>	CAGCATGAAATATATCTCCACAATTGGTCTTCAATTTCAATTTATTTAGGAATTTATTTTTTTTATATTAATTTGAGAAAGTATAATTTCTCAACGTC									
<i>Cariocamyia maculosa</i>	??									
<i>Cyrtoneuropsis maculipennis</i>	CTGCTTGAATGATAGTTTCAACTATTGGTTCACAATTTCTTTACTAGGAATTTATATTTCTTTTATATCATTGAGAAAGTTTAGTTTCCCAACGACA									
<i>Cyrtoneuropsis pararescita</i>	??									
<i>Cyrtoneuropsis polystigma</i>	??									
<i>Cyrtoneuropsis veniseta</i>	GTAATTGGAATGATAGTTTCTACAATTGGTTCACAATTTCTTTACTAGGAATTTTATACTTTTATATTAATTTGAGAAAGTTTAGTTTCTCAACGACA									
<i>Helina evecta</i>	CTTCTGAAATATATTTCTACAGTGGATCTTCAATTTCTTTACTAGGTATTTTATATTTTTTTTTTATTTTATGAGAAAGTTTAAATTTCTCAACGTC									
<i>Hydrotaea houghi</i>	CTACATGAAATGTAATTTCTACAATTGGATCAACAATTTCAATTTATTTAGGAATTTATTTTTTTTTTATATTAATTTGAGAAAGTTTAAATTTCTCAACGACA									
<i>Helina lasiophthalma</i>	CTGCTTGAATATTTGTTTCTACAATTGGTTCACAATTTCTTTTACTAGGAATTTTATATTTTTTTTTTATATTAATTTGAGAAAGTTTAGTTTCTCAACGTC									
<i>Morellia obscuripes</i>	CTTTCATGAAATGTAATTTCAACAATTGGATCAACAATTTCTGTTACTAGGGATCATTATTTTTTTTACATATTTGAGAAAGCCTTATTTTCAACGCCA									
<i>Limnophora deleta</i>	?TTCATGAAATATATTTCTACAATTGGATCACTATTTCAATTTATTTAGGAATTTTATATTTTTTTTACATTAATTTGAGAAAGATTAAATTTCTCAACGTC									
<i>Morellia xanthoptera</i>	CATGATGAAANGTAATTTCAACAATTGGATCAACTATCTCCTTATTTAGGAATTTATTTATTTTTTCTATATTAATTTGAGAAAGCTTAGTATCTCAACGTC									
<i>Musca domestica</i>	CAGCATGAAATGTAATTTCAACAATCGGTTCAACAATTTCAATTTATTTAGGAATTTTATATTTTATTTTATATTAATTTGAGAAAGTTTAGTATCTCAACGACA									
<i>Muscina stabulans</i>	CTACATGAAATATATTTCAACAATCGGTTCAACAATTTCAATTTATTTAGGAATTTCTTTTTTTTTTATATTAATTTGAGAAAGACTAAATTTTCAACGACA									
<i>Neodexiopsis sp.</i>	CTTTTTGAAATTTAAATTTCAATTTGGATCTATAATTTCAATTTAGGAATTTATTTATTTTATATTAATTTGAGAAAGAAATTTATTTTTCGACA									
<i>Neomuscina inflexa</i>	CTATATGAAATTTAGTGTCTTCTATTTGGTCTTCAATTTCTTTTACTAGGTATTTTATATTTTTTTTTTATATTAATTTGAGAAAGTTTATAGCCCAACGTC									
<i>Neomuscina goianensis</i>	CAGCGTG?ATGT?ATATCTACTATTGGTCTTCAATTTCTTTTTTAGGTATCTTATATTTTTTTTACATATTTGAGAAAGTTTAAATTTCTCAACGATG									
<i>Neomuscina pictipennis</i>	??									
<i>Neomuscina zoosteris</i>	CATACATGAATGATAGTTTC?ACCATTGGTCTTCAATTTCTTTCTTAGGTATTTTATATTTTTTTTACATTAATTTGAGAAAGTTTAAATTTACTCAACGTC									
<i>Ophyra albuquerquei</i>	??????????GTAATTTCAACAATTGGATCAACTATCTCCTTATTTAGGAATTTATTTATTTTTTCTATATTAATTTGAGAAAGCTTAGTATCTCAACGTC									
<i>Phaonia shannoni</i>	CTGCATGAAATGATAGTTTCCACTATTGGCTCCTCTATTTCAATTTTACTAGGTATTTCTGACTTTTTTTTACATTAATTTGAGAAAGCTTAACTTTTCAACGAAT									
<i>Phaonia tuguriorum</i>	CTTCTGAAATGTTATTTCTACAATTGGATCCTCTATTTCAATTTTACTAGGAATTTTATATTTTTTTTTTATATCGTTTGGAAAGCTTAAATTTCTCAACGTC									
<i>Philornis blanchardi</i>	CTGCATGAAATGATAGTCTCTACTATTGGATCAACAATTTCAATTTCTTAGGTATTTGATATTTTTTTTTTATATTAATTTGAGAAAGCTTATTTCTCAACGACA									
<i>Polietina nigra</i>	CAGCATGAAATATATTTCTACAATTGGATCAACTATTTCAATTTCTAGGAATTTTACTTTTTTTTATATTAATTTGAGAAAGTTTATGTTCTCAACGACA									
<i>Polietina orbitalis</i>	CAGCATGAAACGTAATTTCTACAATTGGATCAACTATTTCTTTATTTAGGAATTTATTTATTTTTTTTTTATATTAATTTGAGAAAGTTTATGCTCTCAACGACA									
<i>Polietina prima</i>	CAGCATGAAATATATTTCTACAATTGGATCAACTATTTCAATTTCTAGGAATTTACTTTTTTTTATATTAATTTGAGAAAGTTTATGTTCTCAACGACA									
<i>Polietina steini</i>	CAGCATGAAATGTAATCTCTACAATTGGATCAACTATTTCTACTAGGAATTTATTTATTTTTTTTTTATATTAATTTGAGAAAGATTATGCTCTCAACGACA									
<i>Pseudoptilolepis fulvapoda</i>	CAACATGAAATGTAATTTCTACAATTGGATCAACAATTTCTCTTTTAGGTATTTTATATTTCTTCTACATTAATTTGAGAAAGTTTAGTTTCAACGTC									
<i>Brachygasterina chalybea</i>	CTACATGAA?TG?TATTTCTACAATTGGATCAACAATTTCAATTTTACTAGGAATTTTATATTTTTTTTTTATATTAATTTGAGAAAGTTTAAATTTCAACAACGAAT									
<i>Brachygasterina chlorogaster</i>	CTACATGAAACGTAAATTTCTACAATTGGATCAACTATTTCAATTTTACTAGGAATTTTATATTTTTTTTTTATATTAATTTGAGAAAGTTTAGTAAACAACGAAT									
<i>Brachygasterina pampiana</i>	CTACATGAAATGTAATTTCCACAATTGGATCAACAATTTCTTTTTTAGGAATTTTATATTTTTTTTTTATATCATTGAGAAAGTTTAAATTTCAACAACGAAT									
<i>Stomoxys calcitrans</i>	CTGCATGAAATGTTATTTCTACAATTGGTTCACATTTCTATTTAGGAATTTTATATTTTATTTTTTATATTAATTTGAGAAAGTTTAAATTTCTCAACGTC									
<i>Synthesiomyia nudiseta</i>	GTACATGAAATGTTGATATACAATTGGTTCACAATTTCACTTTTTGGTATTTTATATTTTTTTTTTATATTAATTTGAGAAAGTTTAAATTTCAACAACGTC									

ANEXO I (continuação). Matriz de caracteres. Onde: (COI) citocromo oxidase sub-unidade I, caracteres 1–203 da matriz de dados; (COII) citocromo oxidase sub-unidade II, caracteres 204–478; e (CAD), correspondente ao domínio CPSase do gene CAD, caracteres 479–1115.

	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	
<i>Biopirellia bipuncta</i>	AGTTATTTTCC	TGTACAAC	TAAATTCAT	CTATGGAAT	GACTTCAAAA	ACTCCACC	AGCTGAAC	TAGCTATA	ATGAATTG	CCTTTATT	AGTAAATG
<i>Atherigona orientalis</i>	AGTAATATTT	CCATTTCA	ACTATGTT	CTCTATTG	AATGATTAC	AAAAACTC	CCACCTGC	CAGAACAT	AGTTATCT	GAAATAC	CTTTATTA
<i>Brachygasterina bochica</i>	AGTTATATTT	CTATTCA	AAATTC	TCAATTG	AATGATTAC	AAAAACTC	CCACCTGC	CAGAACAT	AGTTATCT	GAAATAC	CTTTATTA
<i>Cordiluroides megalopyga</i>	AGTAATTTT	TCCAATT	CAATTAT	GTTCTCA	ATGGAAT	GATTACAA	AAACAC	CTCCTGC	CAGAACAT	AGATATA	ATGAATTAC
<i>Cariocamyia maculosa</i>	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????
<i>Cyrtoneuropsis maculipennis</i>	AGTAGTATT	CCCAATT	CAATTA	AATTCAT	CTATTG	AATGACTT	CAAAA	TACACCT	CCTGC	CAGAAC	ATAGTTAT
<i>Cyrtoneuropsis paraescita</i>	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????
<i>Cyrtoneuropsis polystigma</i>	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????
<i>Cyrtoneuropsis veniseta</i>	AGTAGTATT	CCCAATT	CAACTAA	ATTCAT	CTATTG	AATGACTT	CAAAA	TACACCT	CCTGC	CAGAAC	ATAGTTAT
<i>Helina evecta</i>	AGTAATATA	TCCTAAT	CAATTAT	GTTCA	TCAATTG	AATGACTT	CAAAA	TACTCCT	CCTGC	CAGAAC	ATAGATA
<i>Hydrotaea houghi</i>	AGTAATTTT	CCCAATT	CAATTA	AATTC	TCAATTG	AATGACTT	CAAAA	TACTCCT	CCTGC	CAGAAC	ATAGATA
<i>Helina lasiophthalma</i>	AGTAATTTT	CCCAATT	CAATTA	AATTC	TCAATTG	AATGACTT	CAAAA	TACTCCT	CCTGC	CAGAAC	ATAGATA
<i>Morellia obscuripes</i>	AGTAATTTT	CCCAATT	CAATTA	AATTC	TCAATTG	AATGACTT	CAAAA	TACTCCT	CCTGC	CAGAAC	ATAGATA
<i>Limnophora deleta</i>	AGTAATCTT	TCCAATT	CAACTAT	GTTCTT	CAATTG	AATGACTT	CAAAA	TACTCCT	CCTGC	CAGAAC	ATAGATA
<i>Morellia xanthoptera</i>	AGTAATTTT	CCAGTCA	CAACTAA	ATTCAT	CAATTG	AATGACTT	CAAAA	TACTCCT	CCTGC	CAGAAC	ATAGATA
<i>Musca domestica</i>	AGTAATTTT	CCCAATT	CAATTA	AATTCAT	CAATTG	AATGACTT	CAAAA	TACTCCT	CCTGC	CAGAAC	ATAGATA
<i>Muscina stabulans</i>	AGTAATTTT	CCCAATT	CAATTA	AATTCAT	CAATTG	AATGACTT	CAAAA	TACTCCT	CCTGC	CAGAAC	ATAGATA
<i>Neodexiopsis sp.</i>	AATTATTA	ATCTTCT	CAATTA	AATTC	TCAATTG	AATGACTT	CAAAA	TAACTC	CCGCA	AAATC	ACAGATT
<i>Neomuscina inflexa</i>	AGTAATTTT	CCCTACT	CAACTAA	ATTCAT	CTATTG	AATGACTT	CAAAA	TACCC	CCCC	GCAGA	ACATAGT
<i>Neomuscina goianensis</i>	TACAATCTT	TCCATTA	CAATTA	AATTCAT	CAATTG	AATGACTT	CAAAA	TACTCCT	CCTGC	CAGAAC	ATAGCTAT
<i>Neomuscina pictipennis</i>	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????
<i>Neomuscina zoosteris</i>	AGTAATTTT	CCCAATT	CAATTA	AATTCAT	CAATTG	AATGACTT	CAAAA	TACTCCT	CCTGC	CAGAAC	ATAGATA
<i>Ophyra albuquerquei</i>	AGTAATTTT	CCAGTCA	CAACTAA	ATTCAT	CAATTG	AATGACTT	CAAAA	TACTCCT	CCTGC	CAGAAC	ATAGATA
<i>Phaonia shannoni</i>	AGTTATTTT	TCCAA	CAACTAT	GTTCTT	CAATTG	AATGACTT	CAAAA	TACTCCT	CCTGC	CAGAAC	ATAGATA
<i>Phaonia tuguriorum</i>	AGTTATTTT	TCTTCC	AATTA	TGFACTT	CAATTG	AATGGTT	CAAGAT	ACCCT	CCAT	CTGA	ACATAGT
<i>Philornis blanchardi</i>	AGTAATTTT	CCCAATT	CAATTA	AATTCAT	CTATTG	AATGACTT	CAAAA	TACCC	CCCC	GCAGA	ACATAGATA
<i>Polietina nigra</i>	AGTAATTTT	TCAATT	CAATTA	AATTC	TCAATTG	AATGACTT	CAAAA	TACTCCT	CCTGC	CAGAAC	ATAGATA
<i>Polietina orbitalis</i>	AGTAATTTT	TCTATT	CAATTA	AATTC	TCAATTG	AATGACTT	CAAAA	TACTCCT	CCTGC	CAGAAC	ATAGATA
<i>Polietina prima</i>	AGTAATTTT	TCCAATT	CAATTA	AATTC	TCAATTG	AATGACTT	CAAAA	TACTCCT	CCTGC	CAGAAC	ATAGATA
<i>Polietina steini</i>	AGTAATTTT	TTCAGT	CAATTA	AATTC	TCAATTG	AATGACTT	CAAAA	TACCC	CCCC	GCAGA	ACATAGT
<i>Pseudoptilolepis fulvapoda</i>	AACGATTTT	CCCAATT	CAATTA	AATTC	TCAATTG	AATGACTT	CAAAA	TACAC	CC	GCAGA	ACATAGT
<i>Brachygasterina chalybea</i>	AGTAATATTT	TCTATT	CAACTAT	GTTCA	TCAATTG	AATGACTT	CAAAA	TACCC	CCCC	GCAGA	ACATAGCTAT
<i>Brachygasterina chlorogaster</i>	AGTATATTT	TCTATT	CAACTAT	GTTCA	TCAATTG	AATGACTT	CAAAA	TACCC	CCCC	GCAGA	ACATAGT
<i>Brachygasterina pampiana</i>	AGTCTATTT	TCTATT	CAATTA	AATTC	CAATTG	AATGACTT	CAAAA	TACTCCT	CCTGC	CAGAAC	ATAGCTAT
<i>Stomoxys calcitrans</i>	AGTAATCTT	TCCAATT	CAACTAA	ATTC	TCAATTG	AATGACTT	CAAAA	TACAC	CC	GCAGA	ACATAGT
<i>Synthesiomyia nudiseta</i>	AGTAATCTT	TCCAATT	CAATTA	AATTCAT	CTATTG	AATGACTT	CAAAA	TACAC	CC	GCAGA	ACATAGTTAT

ANEXO I (continuação). Matriz de caracteres. Onde: (COI) citocromo oxidase sub-unidade I, caracteres 1–203 da matriz de dados; (COII) citocromo oxidase sub-unidade II, caracteres 204–478; e (CAD), correspondente ao domínio CPSase do gene CAD, caracteres 479–1115.

	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300
<i>Biopirellia bipuncta</i>	NCAACATGAGCAAATTTAGGTTTACAAGATAGTTCCTTCACCTTAAATAGAACAATTAATTTTTTTCATGATCAGCAGCTTTAATTTT	AGT	TATAATTA							
<i>Atherigona orientalis</i>	TCAACATGAGCTAATTTAGGTTTACAAGATAGTTCCTTCCTCTTAAATAGAACAATTAATTTTTTTCATGATCAGCAGCTATTAATTT	AGT	TATAATTA							
<i>Brachygasterina bochica</i>	TCAACATGAGCAAATTTAGGCTTTCAGGATAGTTCCTTCCTCTTAAATAGAACAATTAATTTTTTTCATGATCATACTATTAATTTA	AGT	TATAATTA							
<i>Cordiluroides megalopyga</i>	TCAACATGAGCTAATTTAACTTACAAGATAGTTCGTCCTCAATAATAGAACAATTAATCTTTTTTCATGATCATGCATTAATAATCT	AGT	TATAATTA							
<i>Cariocamyia maculosa</i>	??									
<i>Cyrtoneuropsis maculipennis</i>	TCAACATGAGCAAATTTAGGTTTACAAGATAGTTCCTTCCTCTTAAATAGAACAATTAATTTTTTTCATGATCATACTTTAATTT	AGT	TATAATTA							
<i>Cyrtoneuropsis paraescita</i>	??									
<i>Cyrtoneuropsis polystigma</i>	??									
<i>Cyrtoneuropsis veniseta</i>	TCAACATGAGCAAATTTAGGTTTACAAGATAGTTCCTTCCCCTTAAATAGAACAATTAATTTTTTTCATGATCATACTTTAATTT	AGT	TATAATTA							
<i>Helina evecta</i>	TCAACATGAGCAAATTTAGGTTTACAAGATAGTTCCTTCCTCTTAAATAGAACAATTAATTTTTTTCATGATCATACTTTAATTT	AGT	TATAATTA							
<i>Hydrotaea houghi</i>	TCAACATGAGCTAATTTAAATTTACAAGATAGTTCCTTCCTCTTAAATAGAACAATTAATTTTTTTCATGATCATACTTTAATTT	AGT	TATAATTA							
<i>Helina lasiophthalma</i>	TCAACATGAGCTAATTTAAATTTACAAGATAGTTCCTTCCTCTTAAATAGAACAATTAATTTTTTTCATGATCATACTTTAATTT	AGT	TATAATTA							
<i>Morellia obscuripes</i>	TCAACATGAGCAAATCTAGGTTTACAAGATAGTTCCTTCCCCTTAAATAGAACAATTAATTTTTTTCATGACCATACACTTTAATTT	AGT	TATAATTA							
<i>Limnophora deleta</i>	TCAACATGAGCTAATTTAAATTTACAAGATAGTTCCTTCCTCTTAAATAGAACAATTAATTTTTTTCATGATCATACTTTAATTT	AGT	TATAATTA							
<i>Morellia xanthoptera</i>	TCAACATGAGCAAATTTAGGTTTACAAGATAGTTCCTTCCCCTTAAATAGAACAATTAATTTTTTTCATGATCATACTTTAATTT	AGT	TATAATTA							
<i>Musca domestica</i>	TCAACATGAGCAAATTTAGGTTTACAAGATAGTTCCTTCCCCTTAAATAGAACAATTAATTTTTTTCATGATCATACTTTAATTT	AGT	TATAATTA							
<i>Muscina stabulans</i>	TCAACATGAGCAAATTTAGGTTTACAAGATAGTTCCTTCCCCTTAAATAGAACAATTAATTTTTTTCATGATCATACTTTAATTT	AGT	TATAATTA							
<i>Neodexiopsis sp.</i>	GCAACATGAAGAAATTTAAATTTACAAAATAGAGCCTCTCCATTTATAGAACAATTAATTTTTTTCATGATCATACTTTAATTT	AGT	TATAATTA							
<i>Neomuscina inflexa</i>	TCAACATGAGCAAATTTAAATCTTCAAGATAGTTCCTTCACCTTAAATAGAACAATTAATTTTTTTCATGATCATACTTTAATTT	AGT	TATAATTA							
<i>Neomuscina goianensis</i>	TCAACATGAGCTAATTTAAATCTCAAGATAGTTCCTTCCCCTTAAATAGAACAATTAATTTTTTTCATGATCATACTTTAATTT	AGT	TATAATTA							
<i>Neomuscina pictipennis</i>	??									
<i>Neomuscina zoosteris</i>	TCCACATGAGCAAATTTAAACCTTCAAGATAGTTCCTTCCCCTTAAATAGAACAATTAATTTTTTTCATGATCATACTTTAATTT	AGT	TATAATTA							
<i>Ophyra albuquerquei</i>	TCAACATGAGCAAATTTAGGTTTACAAGATAGTTCCTTCCCCTTAAATAGAACAATTAATTTTTTTCATGATCATACTTTAATTT	AGT	TATAATTA							
<i>Phaonia shannoni</i>	CCGACATGAGCTAATTTATCTTTTCAAGATAGTTCCTTCCCCTTGTAGAGAACAATTAATTTTTTTCATGACCACACAATTAATTT	AGT	TATAATTA							
<i>Phaonia tuguriorum</i>	CCAACATGAGGTAATTTTCATTTCAAGATAGTTCCTTCCCCTTAAATGGAACAATTAATTTTTTTCATGACCATACATATTAATTT	AGT	TATAATTA							
<i>Philornis blanchardi</i>	TCAACATGAACAACCTTAGGATTACAAGATAGTTCATCCACCTTAAATAGAACAATTAATTTTTTTCATGATCATACTTTAATTT	AGT	TATAATTA							
<i>Polietina nigra</i>	TCAACATGAGCAAATTTAGGTTTACAAGATAGTTCCTTCCCCTTAAATAGAACAATTAATTTTTTTCATGATCATACTTTAATTT	AGT	TATAATTA							
<i>Polietina orbitalis</i>	TCAACATGAGCAAATTTAGGTTTACAAGATAGTTCCTTCCCCTTAAATAGAACAATTAATTTTTTTCATGATCATACTTTAATTT	AGT	TATAATTA							
<i>Polietina prima</i>	TCAACATGAGCAAATTTAGGTTTACAAGATAGTTCCTTCCCCTTAAATAGAACAATTAATTTTTTTCATGATCATACTTTAATTT	AGT	TATAATTA							
<i>Polietina steini</i>	TCAACATGAGCAAATTTAGGTTTACAAGATAGTTCCTTCCCCTTAAATAGAACAATTAATTTTTTTCATGATCATACTTTAATTT	AGT	TATAATTA							
<i>Pseudoptilolepis fulvapoda</i>	TCAACATGAGCAAACCTTAGGATTACAAGATAGTTCCTTCCCCTTAAATAGAACAATTAATTTTTTTCATGATCATACTTTAATTT	AGT	TATAATTA							
<i>Brachygasterina chalybea</i>	TCAACATGAGCAAATTTAGGTTTACAGGACAGTTCCTTCCCCTTAAATAGAACAATTAATTTTTTTCACGATCATACTATATTAATTT	AGT	TATAATTA							
<i>Brachygasterina chlorogaster</i>	TCAACATGAGCTAATTTAGGTTTACAGGACAGTTCCTTCCCCTTAAATAGAACAATTAATTTTTTTCATGACCATGCAATATTAATCT	AGT	TATAATTA							
<i>Brachygasterina pampiana</i>	TCAACATGAGCAAATTTAGGTTTACAGGATAGTTCCTTCCCCTTAAATAGAACAATTAATTTTTTTCATGATCATACTTTAATTT	AGT	TATAATTA							
<i>Stomoxys calcitrans</i>	TCAACATGAGCAAATTTAGGTTTACAAGATAGTTCCTTCCCCTTAAATAGAACAATTAATTTTTTTCATGACCATGCACTTTAATTT	AGT	TATAATTA							
<i>Synthesiomyia nudiseta</i>	TCAACATGAGCAAATCTAGGATTACAAGATAGTTCCTTCCCCTTAAATAGAACAATTAATTTTTTTCATGATCATACTTTAATTT	AGT	TATAATTA							

ANEXO I (continuação). Matriz de caracteres. Onde: (COI) citocromo oxidase sub-unidade I, caracteres 1–203 da matriz de dados; (COII) citocromo oxidase sub-unidade II, caracteres 204–478; e (CAD), correspondente ao domínio CPSase do gene CAD, caracteres 479–1115.

	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400
<i>Biopirellia bipuncta</i>	CTGTAATAGTATCTTACCTAATAACTACATTATCTTTAATAAATATGTAATCGATACCTTTTACATGGTCAAACAATTGAAATTTATTTGAACAATCTT									
<i>Atherigona orientalis</i>	CAATTTTAGTTGCATATTTAATATTAACCTTATTTTTTAATAACTATGTAATCGTTATTTATTACATGGACAAACTATTGAAATTTATTTGAACAATTTT									
<i>Brachygasterina bochica</i>	CTGTAATAGTAAAGTTATTTAATAGTAATTTTATTTTTTAATGTCATGTAATCGTTATTTATTACATGGTCAAACAATTGAGATTATTTGAACAATTTT									
<i>Cordiluroides megalopyga</i>	CTGTATTAGTAGGATACTTAATAATTACTTTATTTTTATAATAACTATGTAATCGATTTTTACTTTCATGGACAAACCATTGAAATTTATTTGAACAATTTT									
<i>Cariocamyia maculosa</i>	??									
<i>Cyrtoneuropsis maculipennis</i>	CTATTTTAGTAGGGTACCTAATACTAACATTATTTTTTAACGAATATGTAATCGTTACTTACTTTCATGGCCAAACTATCGAAATTTATTTGAACAATTTT									
<i>Cyrtoneuropsis paraescita</i>	??									
<i>Cyrtoneuropsis polystigma</i>	??									
<i>Cyrtoneuropsis veniseta</i>	CTATTTTAGTAGGATACTTAATACTAACACTATTTTTTAACGAATACGTAATCGTTACTTACTTTCATGGTCAAACAATTGAAATTTATTTGAACAATTTT									
<i>Helina evecta</i>	CTGTTTAGTAAAGTTATTTAATGATAATATTAATTTTTTAATAAATATATTAATCGAAATTTATTACATGGACAAACAATTGAAATTTATTTGAACAATTTT									
<i>Hydrotaea houghi</i>	CTGTACTAGTAAGATATTTAATATTTATATATTTTTTAATAAATATGTAATCGATTTTTATTACATGGACAAACAATTGAAATTTATTTGAACAATTTCT									
<i>Helina lasiophthalma</i>	CTGTATTAGTAAAGTTATTTAATAATATATATTTTTTAATAAATTTATTCATCGAAATTTATTACATGGACAAACAATTGAAATTTATTTGAACAATTTT									
<i>Morellia obscuripes</i>	CTGTAATAGTTACATATTTAATAACAGCCCTATTTTTTAACAACFACGTAATCGATACTTACTACATGGACAAACAATTGAAATTTATTTGAACAATTTCT									
<i>Limnophora deleta</i>	CTACTTTAGTAGGATATTTAATAAATACCTTATTTTTTAACAATAAATATATTAATCGATACCTACTCCATGGACAAATAATTGAAATTTATCTGAACAATTTT									
<i>Morellia xanthoptera</i>	CAGTTATAGTGTACATCTTAATACTTACACTATTTTTTAACAATATGTAATCGATATTTATTACATGGTCAAACAATTGAAATTTATTTGAACAATTTCT									
<i>Musca domestica</i>	CAGTATTAGTCGGATATTTAATGTTTACATGATTTTTTAATAAATATGTTAATCGTTATTTATTACATGGACAAACAATTGAAATTTATTTGAACAATTTT									
<i>Muscina stabulans</i>	CTATTTTAGTAGGATATTTAATCAACATTATTTTTTAATAAGTATGTAATCGTTATTTACTTTCATGGACAAACAATTGAAATTTATTTGAACAATTTCT									
<i>Neodexiopsis sp.</i>	CTATTTTAGTAAATATATTTAATATTAATATATTTTTTAATAAATTTATTAATCATTTTTTTTTATCAGGTCAAATAATTGAAATTTATTTGAACAATTTAT									
<i>Neomuscina inflexa</i>	CTATTTTAGTAGGATATTTAATAAATACCTTATTTTTTAACAATAATGTAATCGATATTTACTTCCAGGTCAAACAATTGAAATTTATTTGAACAATTTCT									
<i>Neomuscina goianensis</i>	CTATTTTAGTAGGATATTTAATAAATACCTTATTTTTTAATAAATATGTAATCGATATTTACTTACTACATGGTCAAACAATTGAAATTTATTTGAACAATTTCT									
<i>Neomuscina pictipennis</i>	??									
<i>Neomuscina zoosteris</i>	CTATTTTAGTAGGATACTTAATAACTACTTTATTTTTTAACAATACGTAACCGTTATTTATTACATGGACAAACAATTGAAATTTATTTGAACAATTTT									
<i>Ophyra albuquerquei</i>	CAGTTATAGTGTACATATTTAATACTTACACTATTTTTTAACAATATGTAATCGATATTTATTACATGGTCAAACAATTGAAATTTATTTGAACAATTTCT									
<i>Phaonia shannoni</i>	CTATATTAGTAGGTTATTTAATAACAGCTTATTTTTTAACAACATATGTAACCGTACTTACTTTCATGGACAAACAATTGAAATTTATTTGAACAATTTCT									
<i>Phaonia tuguriorum</i>	CTACATTAGTAGGTTATTTAATAGCTATTTTATCTTTAATAAATATATTAATCGATATTTACTTTCATGGACAAACAATTGAAATTTATTTGAACAATTTCT									
<i>Philornis blanchardi</i>	CTATATTAGTAAACATATTTAATATTTATATATTTTTTAATAAATTAATTAATCGTTACTTACTCCATGGTCAAACAATTGAAATTTATTTGAACAATTTT									
<i>Polietina nigra</i>	CTGTTATAGTAAAGATATTTAATATTTATATATTTTTTAATAAATATGTAATCGATTTTTATTACATGGACAAACAATTGAAATTTATTTGAACAATTTT									
<i>Polietina orbitalis</i>	CTGTTATAGTAAAGATATTTAATATTTATATATTTTTTAATAAATATGTAATCGATTTTTATTACATGGACAAACAATTGAAATTTATTTGAACAATTTT									
<i>Polietina prima</i>	CTGTTATAGTAAAGATATTTAATATTTATATATTTTTTAATAAATATGTAATCGATTTTTATTACATGGACAAACAATTGAAATTTATTTGAACAATTTT									
<i>Polietina steini</i>	CTGTTATAGTAAAGATATTTAATATTTATATATTTTTTAATAAATATGTAATCGATTTTTATTACATGGACAAACAATTGAAATTTATTTGAACAATTTCT									
<i>Pseudoptilolepis fulvapoda</i>	CTATTTTAGTAGGATATTTAATAGCCTCCCTATTTTTTAATAAATACGTAATCGATATTTATTACATGGACAAACAATTGAAATTTATCTGAACAATCTT									
<i>Brachygasterina chalybea</i>	CAATATTAGTAGGTTACTTAAATATTTATATATTTTTTAATGTATATGTAATCGTTATTTATTACATGGTCAAACAATTGAAATTTATTTGAACAATTTT									
<i>Brachygasterina chlorogaster</i>	CAATATTAGTAGGTTACTTAAATATTTAGTATATTTTTTAATGTGTATGTAATCGTTACTTACTTCCAGGTCAAACAATTGAAATTTATTTGAACAATTTT									
<i>Brachygasterina pampiana</i>	CAGTATTAGTAGGTTACTTAAATATTTATATTTTTTAATGTATACGTAATCGTTATTTATTACATGGTCAAACAATTGAAATTTATTTGAACAATTTT									
<i>Stomoxys calcitrans</i>	CAGTACTAGTTGGATACTTAATATTTACCTTATTTTTTAACAATATGTAATCGATTTTTACTTTCATGGTCAAACAATTGAAATTTATTTGAACAATTTCT									
<i>Synthesiomyia nudiseta</i>	CTATCTTAGTAGGATACTTAATATCTACATTATTTTTTAATAAATATGTAATCGATATTTATTACATGGACAAACAATTGAAATTTATCTGAACAATTTT									

ANEXO I (continuação). Matriz de caracteres. Onde: (COI) citocromo oxidase sub-unidade I, caracteres 1–203 da matriz de dados; (COII) citocromo oxidase sub-unidade II, caracteres 204–478; e (CAD), correspondente ao domínio CPSase do gene CAD, caracteres 479–1115.

	410	420	430	440	450	460	470	480	490	500			
<i>Biopirellia bipuncta</i>	ACCAGCAAT	TATTTATT	TATTATTG	CTTCCCTT	CATTACGT	CTACTTAC	TATTAGAC	GAAATTA	ATGACAG	ATCTGGT	TCTTAC	TATCCCT	TGA
<i>Atherigona orientalis</i>	ACCAGCAAT	TATTTCTT	TATTATTG	CTTTCCTT	CCTTCGAT	TATTATAT	TACTTGA	TGAAATTA	ATGACCA	ATCTTAG	TCCTCA	CTTATCC	ACTGG
<i>Brachygasterina bochica</i>	ACCTGCAAT	TGTATTAT	TATTATTG	CTTCCATC	ATTACGAC	TCTTTATT	TATTAGAC	GAAATTA	ATGA????	??????	??????	??????	??????
<i>Cordiluroides megalopyga</i>	ACCAGCAAT	TATTTATT	TATTATTG	CACTTCCCT	TCTTTACG	TCTTTTAT	TATTATTAG	ATGAAATTA	ATGACAA	ATTTGGT	CTTACAT	ATCCCTTT	
<i>Cariocamyia maculosa</i>	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????
<i>Cyrtoneuropsis maculipennis</i>	ACCTGCAAT	TATTTCTA	TATTATTG	CTTTCCTT	CATTACG	ACTTTTGT	TATTATTAG	ATGAAATTA	ATGA???	TTTGGG	TCTCAC	CTATCC	CTTA
<i>Cyrtoneuropsis paraescita</i>	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????
<i>Cyrtoneuropsis polystigma</i>	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????
<i>Cyrtoneuropsis veniseta</i>	ACCTGCAAT	TATTTATT	TATTATTG	CTTTCCTT	CATTACG	ACTTTTAT	TATTATTAG	ATGAAATTA	ATGA???	??????	??????	??????	??????
<i>Helina evecta</i>	ACCAACAAT	TGTTTATT	TATTATTG	CTTTCCTT	CATTACG	TCTTTTAT	TATTATTAG	ATGAAATTA	ATGACAA	ATTTGGT	CTTACAT	ATCCCTGA	
<i>Hydrotaea houghi</i>	TCCAGCAAT	TATTTATT	TATTATTG	CTTTCCTT	CATTACG	TCTATTAT	TACTTACT	TGATGAA	ATTAATG	ACACTCT	TAGATCT	CACCTAT	CCCCAGA
<i>Helina lasiophthalma</i>	ACCAGCAAT	TATTTATT	TATTATTG	CTTTCCTT	CATTACG	CTTTTAT	TATTACTT	GATGAAATTA	ATGACAA	ATTTGGT	CTTACAT	ATCCCTGA	
<i>Morellia obscuripes</i>	CCCAGCAAT	TATTTATT	TATTATTG	CTTTCCTT	CATTACG	ACTTTTAT	TACTTACT	TGATGAA	ATTAATG	ACAGATTT	TGGTACT	CACCTAT	CCCTGT
<i>Limnophora deleta</i>	ACCAGCAAT	CATCTTAT	TATTATTG	CTTTCCTT	CATTACG	ACTTTTAT	TACTTACT	TGATGAA	ATTAATG	ACAGATTT	TGGTCT	CACCTAT	CCCTTA
<i>Morellia xanthoptera</i>	TCCGCAAT	TATTTACT	TTTTATTG	CTTTCCTT	CATTACG	TTTATAT	TATTATTAG	ATGAAA???	???	???	???	???	???
<i>Musca domestica</i>	ACCTGCAAT	TATTTATTA	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????
<i>Muscina stabulans</i>	TCCAGCAAT	TATTTATT	TATTATTG	CTTTCCTT	CATTACG	CTTTTAT	TATTATTAG	ATGAAATTA	ATGACAG	ATCTTGGT	ACTTAC	CTATCC	CTGA
<i>Neodexiopsis sp.</i>	TCCAACAAT	TATTTAAT	TATTATTG	CTTTCCTT	CATTAAA	ACTTTTAT	TACTTACT	TGATGAA	ATTAATTT	CAATAT	TGGTCT	TACATAT	CCCTTA
<i>Neomuscina inflexa</i>	TCCTGCTA	TATTTATT	TATTATTG	CAATTTCC	ATCTTTAC	GACTTTTAT	TACTTATT	AGATGAA	ATTAATG	ACAGATCT	TGGTCT	CACATAT	CCCTGA
<i>Neomuscina goianensis</i>	CCCAGCTA	TATTTATT	TATTATTG	CAATTTCC	ATCTTTAC	GACTTTTAT	TACTTATT	AGATGAA	ATTAATG	ACAGATCT	TGGTCT	CACATAT	CCCTGA
<i>Neomuscina pictipennis</i>	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????
<i>Neomuscina zoosteris</i>	ACCTGCTA	TATTTATT	TATTATTG	CAATTTCC	ATCTTTAC	GACTTTTAT	TACTTATT	AGATGAA	ATTAACG	??????	??????	??????	??????
<i>Ophyra albuquerquei</i>	TCCGCAAT	TATTTACT	TTTTATTG	CTTTCCTT	CATTACG	TTTATAT	TATTATTAG	ATGAAATTA	ATGA???	??????	??????	??????	??????
<i>Phaonia shannoni</i>	TCCAACTA	TGTTTACT	TATTATTG	CTTTCCTT	CATTACG	CTTTTAT	TACTTACT	TGATGAA	ATTAATG	ACAGATTT	TGGTCT	TAACAT	ACCCGCTGA
<i>Phaonia tuguriorum</i>	TCCAGCAAT	TGTACTGT	TATTATTG	CTTTCCTT	CATTACG	CTTTTAT	TACTTACT	TGATGAA	ATTAATG	ACAGATTT	TGGTCT	CACATAT	CCCTGA
<i>Philornis blanchardi</i>	ACCTGCTA	TATCTTAT	TATTATTG	CTTTCCTT	CATTACG	CTTTTAT	TACTTATT	AGATGAA	ATTAATG	ACAGATTT	TGGTCT	CACCTAT	CCCTGA
<i>Polietina nigra</i>	ACCTGCAAT	TATTTATT	TATTATTG	CTTTCCTT	CATTACG	ACTTTTAT	TATTATTAG	ATGAAATTA	ATGA???	??????	??????	??????	??????
<i>Polietina orbitalis</i>	ACCTGCAAT	TATTTATT	TATTATTG	CTTTCCTT	CATTACG	ACTTTTAT	TATTATTAG	ATGAAATTA	ATGA???	??????	??????	??????	??????
<i>Polietina prima</i>	ACCTGCAAT	TATTTATT	TATTATTG	CTTTCCTT	CATTACG	ACTTTTAT	TATTATTAG	ATGAAATTA	ATGACAG	ATCTTGGT	CTCACCT	ATCCCTTA	
<i>Polietina steini</i>	ACCTGCAAT	TATTTACT	TATTATTG	CTTTCCTT	CATTACG	ACTTTTAT	TATTATTAG	ATGAAATTA	ATGACAG	ATCTTGGT	CTCACCT	ATCCCTGA	
<i>Pseudoptilolepis fulvapoda</i>	ACCAGCAAT	TATTTATT	TATTATTG	CTTTCCTT	CATTACG	ACTTTTAT	TATTATTAG	ATGAAATTA	ATGACAG	ATCTTGGT	CTCACCT	ATCCCTGA	
<i>Brachygasterina chalybea</i>	ACCAGCAAT	TGCTTACT	TATTATTG	CTTTCCTT	CATTACG	CTTACTT	TATTATTAG	ATGAAATTA	ATGA???	??????	??????	??????	??????
<i>Brachygasterina chlorogaster</i>	GCCAGCAAT	TGTATTACT	TATTATTG	CTTTCCTT	CATTACG	CTTACTT	TATTATTAG	ATGAAATTA	ATGA???	??????	??????	??????	??????
<i>Brachygasterina pampiana</i>	ACCAGCAAT	TGTTTATT	TATTATTG	CTTTCCTT	CATTACG	CTTACTT	TATTATTAG	ATGAAATTA	ATGACAG	ATTTGGT	CTCACCT	ATCCCTGA	
<i>Stomoxys calcitrans</i>	TCCTGCAAT	TATTTATT	TATTATTG	CTTTCCTT	CATTACG	CTTTTAT	TACTTACT	TGATGAA	ATTAATG	ACAAATTT	AGTCTT	ACCTAT	CCCTGA
<i>Synthesiomyia nudiseta</i>	ACCAGCAAT	TATTTATT	TATTATTG	CTTTCCTT	CATTACG	CTTACTT	TATTATTAG	ATGAAATTA	ATGA???	??????	??????	??????	??????

ANEXO I (continuação). Matriz de caracteres. Onde: (COI) citocromo oxidase sub-unidade I, caracteres 1–203 da matriz de dados; (COII) citocromo oxidase sub-unidade II, caracteres 204–478; e (CAD), correspondente ao domínio CPSase do gene CAD, caracteres 479–1115.

	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600
<i>Biopirellia bipuncta</i>	TAGGTAATTATGGTGTACCCAATTTGAGGACAAAGACGAGCAGCGTTTACCCAACATTTGGAATGGTTGGAGGGTATTCCATAGTGCCTTAGTAGT									
<i>Atherigona orientalis</i>	TCGGCAATTATGGCATTCCAAGTTTCGATGATAAGGATGAACATGGTCTACCGGCCATTTTCGAGTGGCTGGAGGTATCTCTGTGGCCGCTAGTGGT									
<i>Brachygasterina bochica</i>	??									
<i>Cordiluroides megalopyga</i>	TTGGTAACTATGGCATTCCAAGCTTTGAGGATAAGGATGCAAACGGTTTGCACAAACATTTTGAATGGCTAGAGGGCATTCCGTTGCTGCCTAGTGGT									
<i>Cariocamyia maculosa</i>	TTGGTAACTATGGCATTCCCGACTTCGAGAAAAGGGATGAGCATGGCCTGCCCAACATTTTCAGTGGT?GGAAGGCTTCCGTCGCCGCTT?GTGGT									
<i>Cyrtoneuropsis maculipennis</i>	TTGGTAACTATGGCATTCCCGATTTCAAGACAAAGATGCAAACGGTTTACCTAGACATTTTCGAGTGGTTGGAAGGTATATCTGTGCTGCATTAGTAGT									
<i>Cyrtoneuropsis paraescita</i>	TCGGTAACTATGGCATTCCCTGACTTTGATGACAAGGATGACTATGGGTTGCCTCGGCATTTTCGAGTGGTTGGAGGGTATATCTGTGGCTGCTCGTGGT									
<i>Cyrtoneuropsis polystigma</i>	TTGGTAACTATGGCATTCCCGACTTTGATGACAAGGACGGCATTGGGTTGCCTCGACATTTTCGAGTGGTTGGAGGTATATCCGTTGCTGCCTAGTCCG									
<i>Cyrtoneuropsis veniseta</i>	??									
<i>Helina evecta</i>	TTGGCAACTACGGTATCCAGCTTCGAAGACAAAGATGCAAATGGTTTACCACAACATTTTGAATGGTTGGAGGGCATCTCCGTTGCCGCTTTGGTGGT									
<i>Hydrotaea houghi</i>	TTGGTAACTATGGCGTGCCCAATTCGAAGGATGTAGATGCCAATGGCTTACCCCAACATTTTCGAGTGGCTGGAGGGCATTCAATGGCCGCTTTGTAGT									
<i>Helina lasiophthalma</i>	TGGTAACTATGGCATTCCAGCTTCGAAGACAAAGATGCAAATGGTTTGCACAAACATTTTCGAATGGTTGGAGGGCATCTCAGTTGCTGCCTTAGTAGT									
<i>Morellia obscuripes</i>	TTGGTAACTATGGATGGACAAAGATGGTTCACGGTTTGCACAAACATTTTCGAGTGGTTGGAGGGCATTCAATGGCTGCCTTAGTAGT									
<i>Limnophora deleta</i>	TTGGTAACTATGGCATTCCCGATTTCAAGACAAAGATGCAAACGGTTTACCCTAGACATTTTCGAGTGGTTGGAGGTATATCTGTGCTGCATTAGTAGT									
<i>Morellia xanthoptera</i>	TTGGTAACTATGGCGTACCCAATTTGAGGAGAAAGATGAACACGGCTTGCACAGCATTTCGAGTGGTTGGAGGGCATTCCATTGCTGCCTAGTGGT									
<i>Musca domestica</i>	TTTGAATTATGGYGTACCGGACTTCAATGAAAAGGATGAACATGGCTTGCACAAACATTTTCGAATGGTTGGAGGGTATATCCATTGCCGCCCTCGTTGT									
<i>Muscina stabulans</i>	TCGGTAACTATGGCATTCCAAATTTTCGAGGACAAAGATGAGCATGGATTACCCCAACATTTTGAATGGCTGGAGGGCATCTCTGTGCCGCTTTAGTTGT									
<i>Neodexiopsis sp.</i>	TTGGTAACTATGGCATTCCAGCTTTGAGGATAAGGATGCAAACGGTTTRCCACAACATTTTGAATGGCTGGAGGGCATTCCGTTGCTGCCTTTGTGGT									
<i>Neomuscina inflexa</i>	TCGGTAACTATGGCATTCCCTRAATTTTCGACGACAAAGATGARCATTGATTACCCCAACATTTTCGAGTGGCTGGAGGGCATCTCCGTTGCTGCCTTTGGTGGT									
<i>Neomuscina goianensis</i>	TCGGTAACTATGGCATTCCCTAATTTTCGACGACAAAGATGAGCATGGATTACCCCAACATTTTAAAGTGGCTGGAGGGCATCTCTGTACCTGCCTTTGGTGGT									
<i>Neomuscina pictipennis</i>	??									
<i>Neomuscina zoosteris</i>	??									
<i>Ophyra albuquerquei</i>	?????????TATGGCATAACCAACTTTGAGGAGAAAGATGAACACGGCTTGCACAGCATTTCGAGTGGTTGGAGGGCATTCCATTGCTGCCTAGTGGT									
<i>Phaonia shannoni</i>	TTGGTAACTATGGCATTCCAGTTCGATGATACAGATGCAAATGGTTTGCAGCAACATTTTGAATGGCTGGAGGGCATCTCCGTTGCTGCCTTAGTAGT									
<i>Phaonia tuguriorum</i>	TTGGTAACTATGGCATTCCAGTTCGATGATAAAGATGAAAATGGTTTGCCTCAACATTTTGAATGGCTTGGAGGCATCTCCGTTGCTGCCTTAGTAGT									
<i>Philornis blanchardi</i>	TCGGCAATTATGGCATTCCGAATTTCAAGACAAAGACGAGCATGGATTACCTCAACATTTTCGAATGGCTGGAGGGCATCTCTGTGGCTGCCTTTGGTTGT									
<i>Polietina nigra</i>	??									
<i>Polietina orbitalis</i>	TAGGCAACTACGGCATACCAAATTTCAAGAGAGAGATGAACATGGCTTGCACAGCATTTCGAGTGGCTGGAGGGTATTCAATGGCCGCCCTGGTGGT									
<i>Polietina prima</i>	TAGGTAACTACGGCATTCCAAATTTCAAGACAAAGATGAACATGGCTTGCACAGCATTTCGAGTGGCTGGAGGGTATTCAATGGCCGCCCTGGTGGT									
<i>Polietina steini</i>	TAGGTAACTACGGAATTCCAAATTTCAAGACAAAGATGAGCATGGCTTGCACAGCATTTCGAGTGGCTGGAGGGCATTTCAGTTGCCGCCCTGGTGGT									
<i>Pseudoptilolepis fulvapoda</i>	TTGGTAACTATGGCATTCCAAATTTCAAGACAAAGATGAGCATGGATTGCCACAACATTTTCGAGTGGCTGGAGGGTATCTCTGTGGCTGCCTTTGGTTGT									
<i>Brachygasterina chalybea</i>	??									
<i>Brachygasterina chlorogaster</i>	??									
<i>Brachygasterina pampiana</i>	TCGGTAACTATGGCATTCCCAATTTCAAGACAAAGACGAGCATGGATTACCCCAACATTTTCGAATGGCTGGAGGGCATCTCCGTTGCTGCCTAGTGGT									
<i>Stomoxys calcitrans</i>	TTGGTAAATTATGGTGTACCGATTTTAAAGAAAAGATGAGAGTGGTTTGCACAAACATTTTCGAATGGTTGGAGGGTATTTCGGTGGCTGCCTTAGTAGT									
<i>Synthesiomyia nudiseta</i>	??									

ANEXO I (continuação). Matriz de caracteres. Onde: (COI) citocromo oxidase sub-unidade I, caracteres 1–203 da matriz de dados; (COII) citocromo oxidase sub-unidade II, caracteres 204–478; e (CAD), correspondente ao domínio CPSase do gene CAD, caracteres 479–1115.

	610	620	630	640	650	660	670	680	690	700						
<i>Biopirellia bipuncta</i>	CGGAGAGA	AATTGTG	AAAAACCT	TCGCAT	TGGAGAG	CTCATG	AAACGTT	ATCCAA	GTGGAT	GGAAAT	CCCATG	GAGTCC	CCCGT	GTGAGT	GGCATT	CGATAC
<i>Atherigona orientalis</i>	GGGTGAGA	AATTGCG	GAGACGCC	CTCGCAT	TGGCGGT	GTCCAC	GAAACG	CTGTCC	CAATGG	ATGGCG	TCACAT	GGTGT	TCCCG	GATCAG	CGGCAT	TGATACT
<i>Brachygasterina bochica</i>	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????
<i>Cordiluroides megalopyga</i>	GGGAGAGA	AATTGCG	GAGCAGCC	CTCAT	TGGCGAG	CCAAACA	AACTCT	ATCCAA	GTGGAT	GGAAAG	TCATGG	GAGTTC	CTGGC	ATTAG	CGGCAT	TGACACC
<i>Cariocamyia maculosa</i>	GGGAGAA	CTGCGAG	GCTCCC	?TCGCAT	TGGAGAG	CCAAGC	AGACTA	TATCCA	AGTGG	ATGGAG	AGTCAT	GGCGT	CCCTG	GCATC	AGTGG	TATCGAC
<i>Cyrtoneuropsis maculipennis</i>	GGGAGAAA	TTGTGAA	ACACCT	CACAT	TGGCGG	CCAAAGA	AACTCT	CTCCAA	ATGGAT	GGAAAG	TCATGG	AGTTC	CCCGC	ATAAG	TGGCAT	CGATACA
<i>Cyrtoneuropsis paraescita</i>	GGGGAAA	TTGTGAA	ACACCT	CACAT	TGGCGG	CCAAAGA	AACTCT	ATCGAA	ATGGAT	GGAAAG	TCATGG	CGTTG	CCGGT	ATAAG	TGGCAT	TGACACC
<i>Cyrtoneuropsis polystigma</i>	GGGAGAAA	TTGTGAA	ACACCT	CACAT	TGGCGG	CCAAAGA	AACTCT	ATCGAA	ATGGAT	GGAAAG	TCACGG	CGTTG	CCGGT	ATAAG	TGGCAT	TCGATACT
<i>Cyrtoneuropsis veniseta</i>	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????
<i>Helina evecta</i>	GGGAGAGA	AATTGTG	AAATGCC	CTCACAT	TGGCGG	CCAAAGA	AACTCT	ATCCA	AGTGG	ATGGAA	AGTCAT	GGCGT	TCCAG	TATCAG	TGGTAT	TGATACC
<i>Hydrotaea houghi</i>	GGGTGAGA	AATTGCG	ANAAGC	CTTCGCAT	TGGAAA	CACATG	AGACAT	TATCC	ACGTGG	ATGGAG	TCACAT	GGTGT	TACCC	GATAG	TGGCAT	TCGACACT
<i>Helina lasiophthalma</i>	GGGAGAGA	AATTGTG	AAACGCC	CTCACAT	TGGCGT	GCCAAAG	AACTCT	ATCCA	AGTGG	ATGGAA	AGTCAT	GGCGT	TCCGT	TATCA	ATGCT	TGNTNCC
<i>Morellia obscuripes</i>	CGGAGRGA	AATTGTG	AGAAGC	CTCACAT	TGAGAG	TTTCAT	GAGAC	GTTC	CAAGT	GGATGG	AAATCG	CATGG	TATAC	CCCGT	ATTAG	TGGMAT
<i>Limnophora deleta</i>	GGGAGAAA	TTGTGAA	ACACCT	CACAT	TGGCGG	CCAAAGA	AACTCT	CTCCAA	ATGGAT	GGAAAG	TCATGG	AGTTC	CCCGC	ATAAG	TGGCAT	TCGATACA
<i>Morellia xanthoptera</i>	CGGGGAGA	AATTGTG	AGAACCT	TCGCAT	TGGCGG	CCCATG	GAGACG	CTTCCA	AGTGG	ATGGAA	TCGCAT	GGAGT	GCCCG	CATAA	GGCAT	TCGACACA
<i>Musca domestica</i>	GGGTGAGG	TGTGTG	AGCAGC	CTCACAT	TGGCGT	GCCAAAG	AACTCT	CTCCAA	ATGGAT	GGAAAT	TCATGG	TATAC	CCCGT	TATCAG	TGGCAT	TGACACG
<i>Muscina stabulans</i>	CGGTGAGA	AATTGTG	AGACTCC	GTACAT	TGGCGT	GCCAAAG	AACTCT	ATCCA	AGTGG	ATGGAA	AGTCAT	GGTGT	GCCCG	CATAG	TGGCAT	TCGACACT
<i>Neodexiopsis sp.</i>	GGGTGAGA	AATTGCG	AAACAG	CCATCCC	ATGGCG	ATCCAA	CAACTCT	ATCCA	ATGGAT	GGAAAG	TCATGG	TCTCC	TGGT	TATCAG	CGGCAT	TGATACC
<i>Neomuscina inflexa</i>	CGGTGAGA	AATTGTG	AGACTC	CTCACAT	TGGCGT	KCCAAAG	AACTCT	RTCCA	AGTGG	ATGGG	ACGTCA	TAATG	TCCCG	TATAG	TGGCAT	TAGATACC
<i>Neomuscina goianensis</i>	CGGTGAAA	TTGTGAG	ACTCCT	CACAT	TGGCGT	GCCAAAG	AACTCT	GTCCA	AGTGG	ATGGAA	AGTCAT	GGTGT	GCCCG	TATCAG	CGGCAT	TAGATACC
<i>Neomuscina pictipennis</i>	CGGTGAAA	TTGTGAG	ACTCCT	CACAT	TGGCGT	GCCAAAG	AACTCT	GTCCA	AGTGG	ATGGAA	AGTCAT	GGTGT	GCCCG	TATAG	CGGCAT	TGACACC
<i>Neomuscina zoosteris</i>	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????
<i>Ophyra albuquerquei</i>	CGGGGAGA	AATTGTG	AGAACCT	TCGCAT	TGGCGG	CCCATG	GAGACT	CTATCCA	AGTGG	ATGGAA	TCGCAT	GGAGT	GCCCG	CATAA	GGCAT	TCGACACA
<i>Phaonia shannoni</i>	GGGACAGA	AATTGTG	AAACAC	CTCCAT	TGGAGAG	CCAAAGA	AACTCT	ATCCA	AGTGG	ATGGAA	AGTCAT	GACGT	TCCGT	TGGC	ATCAG	TGGCAT
<i>Phaonia tuguriorum</i>	GGGGAAA	TTGTGAA	ACACCAT	CACAT	TGGCGG	CCAAAGA	AACTCT	ATCGAA	ATGGAT	GGAAAG	TCATGG	AGTTC	CTGGC	ATCAG	TGGCAT	TCGACACC
<i>Philornis blanchardi</i>	CGGTGAGA	AATTGTAT	GATGCC	CTCACAT	TGGCGT	GCCACGG	AACTCT	TCCA	AGTGG	ATGGAA	AGCAC	CGGTG	TGCC	CGTAA	AGTGG	ATCGACACC
<i>Polietina nigra</i>	CGGTGAGAT	TTGCGG	AGAAGC	CTTCAT	TGGCGG	CTAAGG	AGACAT	TATCCA	AAATGG	ATGGCAT	TCGAT	GGAGT	ACCTG	GCAT	TAGTGG	ATCGATACC
<i>Polietina orbitalis</i>	CGGTGAGAT	TTGCGG	AGAAGC	CTTCAT	TGGCGG	CTAAGG	AGACAT	TATCCA	AAATGG	ATGGCAT	TCGAT	GGAGT	ACCTG	GCAT	TAGTGG	ATCGACACC
<i>Polietina prima</i>	CGGTGAAA	TTTGC	GAGAAG	CCTTCT	CAT	TGGCG	GAGCTAA	AGAGAC	AT	TCCA	AAATGG	ATGG	ATCG	AT	GGAGT	ACCTGG
<i>Polietina steini</i>	CGGAGAGAT	ATGCGG	AGAAGC	CTTCAT	TGGCGG	CTAAGG	AGACAT	TATCCA	AAATGG	ATGGCAT	TCGAT	GGAGT	ACCTG	GCAT	TAGCGG	ATCGATACC
<i>Pseudoptilolepis fulvapoda</i>	CGGCGAGA	AATTGTG	AGACTC	CTTCGCAT	TGGCGG	TCAAGG	AACTCT	ATCCA	AGTGG	ATGGAG	AGACAT	GGTGT	GCCCG	CATAA	AGTGG	ATCGATACC
<i>Brachygasterina chalybea</i>	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????
<i>Brachygasterina chlorogaster</i>	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????
<i>Brachygasterina pampiana</i>	CGGTGAGA	AATTGTA	AGAAGC	CTCACAT	TGGCGT	GCCACGG	AACTCT	TCCA	AGTGG	ATGGAA	ACACAC	CGGTG	TGCC	CATAG	AGTGG	ATCGACACC
<i>Stomoxys calcitrans</i>	GGGTGAGG	TGTGTG	AGCAGC	CTCACAT	TGGCGT	CCATGC	AGACTT	TTCG	CAATGG	ATGCAG	TCGCAT	GGAGT	GCCGG	CAT	TGGTGG	ATAGATACT
<i>Synthesiomyia nudiseta</i>	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????	????????

ANEXO I (continuação). Matriz de caracteres. Onde: (COI) citocromo oxidase sub-unidade I, caracteres 1–203 da matriz de dados; (COII) citocromo oxidase sub-unidade II, caracteres 204–478; e (CAD), correspondente ao domínio CPSase do gene CAD, caracteres 479–1115.

	710	720	730	740	750	760	770	780	790	800
<i>Biopirellia bipuncta</i>	AGAGCCTTAACCAAGAAGATACGTGAAAAATGGTTCACACTGGGACGCATTTGTGTACGAGTTC	CCCGATAAGCTATCCGAAATAACCTTTTCCGATCCCA								
<i>Atherigona orientalis</i>	CGGCGCTTAACCAAGAAAATTCGTGAGAAATGGCTCCATATTGGGACGCATTTGTCTATAAT	GTGCCCGAAGATGGGGTCAGCTTAGCTTTGCCGATCCCA								
<i>Brachygasterina bochica</i>	??	??								
<i>Cordiluroides megalopyga</i>	AGAGCCTTAACCAAGAAGATACGTGTGAATGGCTGCTATTGGGTGCGATTTGTCTACGAACT	GCCAGAAAATGTTTCAGCCATAACATTTCTCGACCCCA								
<i>Cariocamyia maculosa</i>	AGAGCTTTGACAAAGAAGATACGAGAAAACGGCAGCATTTTGGGTGCAATTTGTCTATGAGTT	CCCGCCAAAGGTGCAAGACTTGACCTTTGCCGATCCCA								
<i>Cyrtoneuropsis maculipennis</i>	CGAGCTTTAACCAAAACCATAACGTGAAAAATGGTAGCATTTTGGGTGCGATTTGTNTATGAGTT	TACCTGAAAATGTCAAACAATGAGTTTTGCTGATCCAA								
<i>Cyrtoneuropsis paraescita</i>	AGAGCCTTAACCAAAAGATACGTGAAAAATGGCAGCATATTGGGTGCGATTTGTATGAAAT	TCCAGATGATTGTACGCAACTCACCTTCTCCGATCCGA								
<i>Cyrtoneuropsis polystigma</i>	AGGGCCTTGACCAAAAAATACGTGAAAAATGGCAGCATATTGGGTGCGATTTGTATGAAAT	TCCAGATAATGGCAGCAACTCACATTTCTGATCCCA								
<i>Cyrtoneuropsis veniseta</i>	??	??								
<i>Helina evecta</i>	CGGGCTTTAACCAAGAAAATACGTGATAATGGTTGCATATTAGGACGATTTGTATGAAAT	GCCTGAAAACCCATCGGAGTTGCAATTTCCGATCCCA								
<i>Hydrotaea houghi</i>	AGAGCTTTAACGAAGAAAATTCGTGAAAAATGGTTCGTATTGGGTGCGATTTGTCTATGAGTT	TCCAGAAAACGTGGCAGAGTTGACTTTTCCGATCCCA								
<i>Helina lasiophthalma</i>	NN	NN								
<i>Morellia obscuripes</i>	AGAGCTTTAACCAAGAAGATACGTGAAAAATGGTTCATATTGGGCGCATTTGTACGAGTT	TCCGAAAAGTATCCGAGTTAACCTTTTCCGATCCCA								
<i>Limnophora deleta</i>	CGAGCTTTAACCAAAACCATAACGTGAAAAATGGTAGCATTTTGGGTGCGATTTGTATGAGTT	TACCTGAAAATGTCAAACAATGAGTTTTGCTGATCCCA								
<i>Morellia xanthoptera</i>	AGAGCTTTAACCAAGAAGATTCGCGAAAATGGTTCATATTGGGACGAAATAGTCTATGAAAT	TCCCGAAAACCTCTGCGAGTTGAGCTTTTCCGATCCCA								
<i>Musca domestica</i>	CGTGCCTTGACCAAGAAGATTCGGGAAAATGGYTCCATWTTGGWCGCATTTGTTATGAGT	ACCAGAAAATGTCAAGGAATGTCAGTTTTCCGATCCSA								
<i>Muscina stabulans</i>	AGAGCCCTAACCAAGAAGATTCGTGAAAAATGGCACAATTTGGGTGCGATTTGTATGAGTT	ACCAGAAAACATCGGCGAGCTTACTTTTCCGATCCCA								
<i>Neodexiopsis sp.</i>	AGAGCCTTAACCAAGAAGATACGTGAGAAATGGCTGCCATTTGGGTGCGATTTGTCTACGAACT	GCCAGAAAATATTTCCAGCCCTAACATTTCCGATCCCA								
<i>Neomuscina inflexa</i>	AGAGCCCTTACCAAGAAGATACGTGAAAAATGGCTCCATTTTGGGTGCGATTTGTCTATCAGAT	GCCTGCAATGTCTCCGAACTAACTTTTCCGATCCCA								
<i>Neomuscina goianensis</i>	AGAGCTTTACGAAAAAGATACGTGAAAAATGGTTCATTTTGGGTGCGATTTGTATGAGTT	ACCAGAAAAGTATCGGAGTTAACATTTTCCGATCCGA								
<i>Neomuscina pictipennis</i>	AGAGCTTTACGAAAAAGATACGTGAAAAATGGTTCATTTTGGGTGCGATTTGTATGAGTT	ACCAGAAAAGTATCGGAGTTAACATTTTCCGATCCCA								
<i>Neomuscina zoosteris</i>	??	??								
<i>Ophyra albuquerquei</i>	AGAGCTTTAACCAAGNAAATACGTGAAAAATGGTTCATATTGGGACGCATAGTCTATGAAAT	TCCCGAAAACCTCTCCGAGTTGAGCTTTTCCGATCCCA								
<i>Phaonia shannoni</i>	AGAGCATTACCAAGAAGATACGCGAAAATGGCTGCATATTAGGTCGCATTTGTATGAGTT	ACCAGAAAAGTATCGGAGTTAACATTTTCCGATCCGA								
<i>Phaonia tuguriorum</i>	AGAGCATTACCAAGAAGATACGTGAAAAATGGTTCATATTGGGACGCATTTGTATGAGTT	ACCAGAAAAGTATCGGAGTTGACATTTTCCGATCCCA								
<i>Philornis blanchardi</i>	AGAGCTTTAACCAAGAAGATACGTGAAAAATGGTTCATTTTGGGCGCATTTGTGTATGAACT	GCCAGACAACGCTCTCAGAGCTGACTTTTCCGATCCCA								
<i>Polietina nigra</i>	AGGGCTTTGACAAAGAAAATTCGTGAAAAATGGTTCATATTGGGACGAAATAGTTTACGAAAT	TCCCGAAAAGTTGAAAGAGTTAAGTTTTCCGATCCCA								
<i>Polietina orbitalis</i>	AGGGCTTTGACAAAGAAAATTCGTGAAAAATGGTTCATATTGGGACGAAATAGTTTACGAAAT	TCCCGAAAAGTTGAAAGAGTTAAGTTTTCCGATCCCA								
<i>Polietina prima</i>	AGGGCTTTGACAAAGAAAATTCGTGAAAAATGGTTCATATTGGGACGAAATAGTTTACGAAAT	TCCCGAAAAGTTGAAAGAGTTAAGTTTTCCGATCCCA								
<i>Polietina steini</i>	AGGGCTTTGACAAAGAAAATTCGTGAAAAATGGTTCATATTGGGACGAAATAGTTTACGAAAT	TCCCGAAAAGTTGAAAGAGTTAAGTTTTCCGATCCCA								
<i>Pseudoptilolepis fulvapoda</i>	AGAGCTTAACCAAGAAAATACGTGAGAAATGGTTCATTTTGGGACGATTTGTATGAGTT	ACCAGAAAAGTATCGGAGTTAACATTTTCCGATCCCA								
<i>Brachygasterina chalybea</i>	??	??								
<i>Brachygasterina chlorogaster</i>	??	??								
<i>Brachygasterina pampiana</i>	AGAGCTTTAACCAAGAAGATACGTGAAAAATGGTTCATATTGGGACGAAATAGTTTACGAACT	GCCAGACAACGCTCTCAGAGCTGACTTTTCCGATCCCA								
<i>Stomoxys calcitrans</i>	CGTGCCTTGACCAAGAAGATACGTGAAAAATGGTTCATTTTGGGACGCATTTGTCTACGAGT	GCACCCGAGCGCTTCGATGAGCTGACATTTTCCGATCCCA								
<i>Synthesiomyia nudiseta</i>	??	??								

ANEXO I (continuação). Matriz de caracteres. Onde: (COI) citocromo oxidase sub-unidade I, caracteres 1–203 da matriz de dados; (COII) citocromo oxidase sub-unidade II, caracteres 204–478; e (CAD), correspondente ao domínio CPSase do gene CAD, caracteres 479–1115.

	810	820	830	840	850	860	870	880	890	900
<i>Biopirellia bipuncta</i>	ACACCCGAAATTTGGTGGCGGAATGTTCCGGTCAAGAAGAGCATGGTATTCAATGAGGGCGGTTACCCGCGTATCTGTGCCATTGATTGTGGCCTAAAATT									
<i>Atherigona orientalis</i>	ATACGCGCAATCTGTGGCCGAATGTTCCGGTATAGGCAGCCGAGGCTTTCAACGAGGGTGGTTCGCCGCGCATTTGGCCATTGACTGCGGCCTCAAGCT									
<i>Brachygasterina bochica</i>	??									
<i>Cordiluroides megalopyga</i>	ATACGCGTAATCTGGTTGCAGAATGTTCTGTGAAAAAGCCCATGATCTTCAATGAGGGCGGCTCTCCGCGAATCTGCGCCATAGATTGTGGCCTCAAGTT									
<i>Cariocamyia maculosa</i>	ATGAACGCAATCTGGTGGCCGAATGTTCCGTTCCAGGAACCCATGGTGTTCATGAGAGCGGCTCGCCTCGCATATGTGCCGTTGATTGTGGGCTGAAGTT									
<i>Cyrtoneuropsis maculipennis</i>	ACAAACGTAATTTGGTAGCAGAATGTTCCGGTTAAGAAGCCCAATGATTTTTAACAAGGAGGTTACCACGCATATGTGCAATAGATTGTGGNCTAAAAC									
<i>Cyrtoneuropsis pararescita</i>	ACAAACGTAATTTGGTGGCTGAATGTTCCGGTTACGAACCCATGGTCTTCAACGAAGCGGGCTCTCCGCGCATATGTGCCATAGATTGTGGCTTAAATT									
<i>Cyrtoneuropsis polystigma</i>	ACAAACGTAATTTGGTAGCTGAATGTTCCGGTTACGAACCCATGGTCTTCAACGAAGCGGGCTCTCCGCGCATATGTGCCATAGATTGTGGCTTAAATT									
<i>Cyrtoneuropsis veniseta</i>	??									
<i>Helina evecta</i>	ACGCTCGTAATTTGGTTGCTGAATGCTCTGTCCAAAAGCCCAATGGTATTCAATGAGGGCGGTTCTCCACGCATTTGTGCCATAGATTGTGGTTAAAATT									
<i>Hydrotaea houghi</i>	ACCAACGTAACCTTGGTGGCGGAGTGTTCAGTGAAAAAGCCCATGGTGTTCATGAAAGCGGTTACCAGGTAATCTGCCCATAGATTGTGGCCTGAAATT									
<i>Helina lasiophthalma</i>	NN									
<i>Morellia obscuripes</i>	ACACCCGAAATTTGGTGGCGGAGTGTTCGGTGAAGAAGCCCAATGGTCTTCAATGAGGGCGGTTACCACGCATATCTGTGCCCTTACTGTGGCCTGAAATT									
<i>Limnophora deleta</i>	ACAAACGTAATTTGGTTGCAGAATGTTCCGGTTAAGAAGCCCAATGATTTTTAACNAANGAGGTTACCACGCATATGTGCCATAGATTGTGGCCTAAAAC									
<i>Morellia xanthoptera</i>	ACACCCGCAATTTGGTGGCCGAGTGTTCGGTGAAGAAGCCCAATGGTCTTCAATGAGGGCGGTTACCACGCATATCTGTGCCCTTACTGTGGCCTGAAATT									
<i>Musca domestica</i>	ATAGCCGYAATTTGGTTGCCGAGTGTTCGGTGAAGAAGCCCAATGGTCTTCAATGAGGGTGGCTCGCCCGCATTTGTGCCATTGATTGTGGTTGAAATT									
<i>Muscina stabulans</i>	ATACCAGAAATTTGGTTGCCGAGTGTTCGGTGAAGAAGCCCAATGGTCTTCAATGAGGGAGGTTCCGCTCGCATCTGTGCTTTGGATTGTGGCTTGAATT									
<i>Neodexiopsis sp.</i>	ATTCACGTAATCTGTGGCAGAATGTTCTGTGAAAAAGCCCATGATCTTCAATGAGGGCGGCTACCACGCATATGTGCTTTGGACTGTGGCTGAAATT									
<i>Neomuscina inflexa</i>	ATTCACGAAATTTGGTAGCCGAATGTTCCGGTGAAGAAGCCCAATGGTCTTCAATGAGGGTGGCTACCACGCATATGTGCTTTGGACTGTGGCTGAAATT									
<i>Neomuscina goianensis</i>	ATTCACGAAATTTGGTAGCCGAATGTTCCGGTGAAGAAGCCCAATGGTCTTCAATGAGGGTGGCTACCACGCATATGTGCTTTGGACTGTGGCTGAAATT									
<i>Neomuscina pictipennis</i>	ATTCACGAAATTTGGTAGCTGAATGTTCCGGTGAAGAAGCCCAATGGTCTTCAATGAGGGTGGCTACCACGCATATGTGCTTTGGACTGTGGCTGAAATT									
<i>Neomuscina zoosteris</i>	??									
<i>Ophyra albuquerquei</i>	ACACCCGCAATTTGGTGGCCGAGTGTTCGGTGAAGAAGCCCAATGGTCTTCAATGAGGGCGGTTACCACGCATATCTGTGCCATTGACTGTGGCCTGAAATT									
<i>Phaonia shannoni</i>	ATAAACGTAATTTGGTAGCTGAATGCGCTGTCCAAAAGCCAGTGGTCTTCAATGAGGGTGGTACTCCACGCATTTGTGCCATAGATTGTGGCCTAAAATT									
<i>Phaonia tuguriorum</i>	ACAAACGTAATTTGGTTGCTGAATGTTCTGTTCAAAAAGCCCAATGGTCTTCAATGAGGGCGGTTCTCCACGCATTTGTGCCATAGATTGTGGCCTAAAATT									
<i>Philornis blanchardi</i>	ATTCACGAAATTTAGTAGCCGAATGTTCCGGTGAAGAAGCCCAATGATCTTCAATGAGGGAGGTTACCCTCGCATTTGTGCCATAGATTGTGGCTTGAATT									
<i>Polietina nigra</i>	ATGCGCGTAATTTGGTGGCCGAGTGTTCGGTGAAGAAGCCCAATGGTCTTCAATGAGGGCGGATACCACGCATCTGTGCCATTGATTGTGGCTTGAATT									
<i>Polietina orbitalis</i>	ATGCGCGTAATTTGGTGGCCGAGTGTTCAGTGAAGAAGCCCAATGGTCTTCAATGAGGGCGGCTACCACGCATCTGTGCCATTGATTGTGGCTTAAAATT									
<i>Polietina prima</i>	ATGCGCGTAATTTGGTGGCCGAGTGTTCGGTGAAGAAGCCCAATGGTCTTCAATGAGGGCGGATACCACGCATCTGTGCCATTGATTGTGGCCTGAAATT									
<i>Polietina steini</i>	ATGCGCGTAATTTGGTGGCAGAGTGTTCGGTGAAGAAGCCCAATGGTCTTCAATGAGGGCGGTTACCACGCATCTGTGCCATTGATTGTGGCTTGAATT									
<i>Pseudoptilolepis fulvapoda</i>	ATTCGAGGAATTTGGTAGCTGAATGTTCCGGTACAGAAGCCCAATGGTCTTCAATGAGGGTGGTTACCCTCGCATCTGCGCCTTGGATTGTGGCCTAAAATT									
<i>Brachygasterina chalybea</i>	??									
<i>Brachygasterina chlorogaster</i>	??									
<i>Brachygasterina pampiana</i>	ATTCACGAAATTTAGTAGCCGAATGTTCCGGTGAAGAAGCCCAATGGTCTTCAATGAGGGAGGTTACCCTCGCATTTGTGCCATAGATTGTGGCTTGAATT									
<i>Stomoxys calcitrans</i>	ATATAAGAAATTTGGTGGCCGAGTGTTCGGTTAGGAAGCCGTTGGTCTTCAATGAGAGCAGGCTCGCCACGCATCTGTGCAGTGGATTGTGGCCTCAATT									
<i>Synthesiomyia nudiseta</i>	??									

ANEXO I (continuação). Matriz de caracteres. Onde: (COI) citocromo oxidase sub-unidade I, caracteres 1–203 da matriz de dados; (COII) citocromo oxidase sub-unidade II, caracteres 204–478; e (CAD), correspondente ao domínio CPSase do gene CAD, caracteres 479–1115.

	910	920	930	940	950	960	970	980	990	1000
<i>Biopirellia bipuncta</i>	GAATCAGATCAAATGTTTTATAGCGCGTGGAGCTCGCGTGGAAATGGTGCCTTGGAAATCACAATTTGGATGAGACCACCTTTGATGGTCTCTTCATTTCG									
<i>Atherigona orientalis</i>	GAATCAGATCAAATGTTTCGTTTCGCGAGGCGCCCGTGTGGAACCTGGTGCCTTGGAAATCATCGACTTGACGAGGCTAGTTTCGATGGCCTTTTCATATCC									
<i>Brachygasterina bochica</i>	??									
<i>Cordiluroides megalopyga</i>	AAATCAAATCAAGTGTTCGTTTCGCGTGGTGCCTGTCGTAACCTGGTGCCTTGGAAATCACAATTTGGATGAGTCAACGTTTGACGGACTCTTTATCTCA									
<i>Cariocamyia maculosa</i>	GAATCAGATAAAGTCTTCGTTTCACGTTGGTGCCTGGTGCCTTGGAAATCATAATTTAGAGGAATCGACGTTTGATGGTCTCTTCATTTC									
<i>Cyrtoneuropsis maculipennis</i>	AAATCAGATAAATGTTTTATCGCACGTTGGTGCCTGTCGTAACCTGGTGCCTTGGAAATCATAATTTGGATGAGTCAACATTTGATGGANTGTTTATTTCG									
<i>Cyrtoneuropsis pararescita</i>	GAATCAAATCAAATGTTTTATTTCGCGTGGGCGACGTTGTAATTAGTGCCTTGGAAACATAAATTTAGATGAATCGACCTTTGATGGTCTTTTTATTTCG									
<i>Cyrtoneuropsis polystigma</i>	GAATCAAATCAAATGTTTTATTTCGCGTGGGCGACGTTGTAATTAGTGCCTTGGAAACATAAATTTAGATGAATCGACCTTTGATGGTCTTTTTATTTCG									
<i>Cyrtoneuropsis veniseta</i>	??									
<i>Helina evecta</i>	GAATCAAATCAAATGTTTCGTTTCGTTTCGCGTGGTGCCTGTAACCTGGTGCCTTGGAAATCACAATTTGGATGAATCAACCTTTGATGGTCTATTATTTC									
<i>Hydrotaea houghi</i>	AAATCAGATCAAATGTTTTATATCCCGTGGGCGTTCGTTGGAGTTGGTGCCTTGGAAATCACCAGTTGGATGAGTCCACTTTGATGGTCTGTTTATTTC									
<i>Helina lasiophthalma</i>	AAATCAAATCAAATGTTTCGTTTCGTTTCGTTTCGCGTGGTGCCTGTAACCTGGTGCCTTGGAAATCACAATTTGGATGAATCAACCTTTGATGGCTATTATTTC									
<i>Morellia obscuripes</i>	GAATCAGATCAAATGTTTTATATCCCGTGGGCGTTCGTTGGAGTTGGTGCCTTGGAAATCACAATTTGGATGAATCAACCTTTGATGGTCTGTTTATTTCG									
<i>Limnophora deleta</i>	AAATCAGATAAATGTTTTATCGCACGTTGGTGCCTGTCGTAATTAGTGCCTTGGAAATCACAATTTGGANGAGTCAACATTTGATGGTCTTTTTATTTCG									
<i>Morellia xanthoptera</i>	GAATCAAATCAAATGTTTCGTTTCGTTTCGCGTGGGCGACGTTGTAATTAGTGCCTTGGAAATCACAATTTGGACGAGACCAAATTTGATGGTCTGTTTATTTCG									
<i>Musca domestica</i>	GAATCAAATCAAATGTTTCGTTTCGTTTCGCGTGGTGCCTGTAACCTGGTGCCTTGGAAATCACAATTTGGATGAGTCCACTTTGATGGTCTCTTCATTTC									
<i>Muscina stabulans</i>	AAACCAGATCAAATGTTTCATCTCGCGTGGTGCCTGTAACCTGGTGCCTTGGAAATCACAATTTGGATGAATCAACGTTTGATGGACTTTTCATATCG									
<i>Neodexiopsis sp.</i>	GAATCAAATCAAATGTTTCGTTTCGTTTCGCGTGGTGCCTGTAACCTGGTGCCTTGGAAATCACAATTTGGATGAGTCAACGTTTGACGGCTCTTTATTTC									
<i>Neomuscina inflexa</i>	GAATCAGATCAAGTGTTCGTTTCGTTTCGCGTGGGCGACGTTGTAATTAGTGCCTTGGAAATCACAATTTGGACGANTCAACATTTGATGGTCTGTTTATATCT									
<i>Neomuscina goianensis</i>	GAATCAGATCAAGTGTTCGTTTCGTTTCGCGTGGGCGACGTTGTAATTAGTGCCTTGGAAATCACAATTTGGACGANTCAACATTTGATGGTCTGTTTATTTC									
<i>Neomuscina pictipennis</i>	GAATCAAATCAAATGTTTCGTTTCGTTTCGCGTGGGCGACGTTGTAATTAGTGCCTTGGAAATCACAATTTGGACGANTCAACATTTGATGGTCTGTTTATTTC									
<i>Neomuscina zoosteris</i>	??									
<i>Ophyra albuquerquei</i>	AAATCAAATCAAATGTTTCGTTTCGTTTCGCGTGGGCGACGTTGTAATTAGTGCCTTGGAAATCACAATTTAGACGAGACCAAATTTGATGGTCTTTTTATTTC									
<i>Phaonia shannoni</i>	AAATCAAATCAGATGTTTCGTTTCGTTTCGAGGTGCTCGTGTGGAATTTGGTGCCTTGGAAATCACAATTTGGATGAATCAACTTTGATGGTCTATTATATCT									
<i>Phaonia tuguriorum</i>	AAATCAAATCAAATGTTTCGTTTCGTTTCGCGTGGTGCCTGTAACCTGGTGCCTTGGAAATCACAATTTGGATGAATCAACATTTGATGGTCTCTTCATTTC									
<i>Philornis blanchardi</i>	GAATCAGATCAAATGTTTCGTTTCGCGTGGTGCCTGTAACCTGGTGCCTTGGAAATCAGACCTAGACGAATCTACCTTTGATGGACTTTTCATATCC									
<i>Polietina nigra</i>	GAATCAGATCAAATGTTTCGTTTCGCGTGGTGCCTGTAACCTGGTGCCTTGGAAATCAGCTTTGGATGAGTCCACTTTGATGGTCTATTATTTC									
<i>Polietina orbitalis</i>	GAATCAAATCAAATGTTTCGTTTCGTTTCGCGTGGTGCCTGTAACCTGGTGCCTTGGAAATCACAATTTGGACGAGTCCACTTTGATGGTCTATTATTTC									
<i>Polietina prima</i>	GAATCAGATCAAATGTTTCGTTTCGCGTGGTGCCTGTAACCTGGTGCCTTGGAAATCAGCTTTGGATGAGACCACTTTGATGGTCTATTATTTC									
<i>Polietina steini</i>	GAATCAAATCAAATGTTTCGTTTCGTTTCGCGTGGTGCCTGTAACCTGGTGCCTTGGAAATCAGCTTTGGACGAGTCCAGCTTTGATGGTATATTATTTC									
<i>Pseudoptilolepis fulvopoda</i>	AAATCAGATAAAGTGTTCATCTCACGTTGGGAGCTCGTGTGGAATTTGGTGCCTTGGAAATCACAATTTGGACGAATCAACTTTGATGGGCTTTTCATATCT									
<i>Brachygasterina chalybea</i>	??									
<i>Brachygasterina chlorogaster</i>	??									
<i>Brachygasterina pampiana</i>	GAATCAGATCAAATGTTTCGTTTCGCGTGGTGCCTGTAACCTGGTGCCTTGGAAATCAGACCTAGACGAATGTACATTTGATGGACTTTTCATATCC									
<i>Stomoxys calcitrans</i>	GAATCAAATCAAATGTTTCGTTTCGTTTCGCGTGGTGCCTGTAACCTGGTGCCTTGGAAATCAGCTTTGGATGAGACCACTTTGATGGCTGTTTATTTCG									
<i>Synthesiomia nudiseta</i>	??									

ANEXO I (continuação). Matriz de caracteres. Onde: (COI) citocromo oxidase sub-unidade I, caracteres 1–203 da matriz de dados; (COII) citocromo oxidase sub-unidade II, caracteres 204–478; e (CAD), correspondente ao domínio CPSase do gene CAD, caracteres 479–1115.

	1010	1020	1030	1040	1050	1060	1070	1080	1090	1100
<i>Biopirellia bipuncta</i>	AATGGACCCGGCGATCCTGC	TGTGTGTAAGGATACTGTC	GCACAGATTCAAAAGATA	TTGAAATCCGGGAAGAGCC	ATTTTGGTATTGCTGGGCC					
<i>Atherigona orientalis</i>	AATGGCCCCGGCGATCCGGT	GGTGTGCAAGACACCGTGG	GCTCAGATTCAAAAATCT	GCATTCGGGAAGAGCCCAT	CTTTGGTATTGCTGGGCC					
<i>Brachygasterina bochica</i>	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????
<i>Cordiluroides megalopyga</i>	AATGGACCCAGGTGATCCAGT	GGTGTGTAATGACACTGTGG	TGCAAAATTCAAAAGTTT	TGAAATCGGGAAGAAAGCC	TATATTTGGTATTGTTGGG	TC				
<i>Cariocamyia maculosa</i>	AATGGTCCAGCGGATCCGGT	CGTCTGCAAGGACACCGTGG	GCTCAGATTCAAAAGTTT	TAAAATCGGGAAGAAACCG	ATATTTGGAATATGCTGGG	CC				
<i>Cyrtoneuropsis maculipennis</i>	AACGGTCCAGGTGATCCGGT	CGTTTGAAGGATACCGTAG	ATCAAGTACAAAAGATTT	TGAATTCGGGAAGAAACCA	ATATTTGGCATTGCTGGGG	CC				
<i>Cyrtoneuropsis paraescita</i>	AACGGTCCAGGTGATCCGGT	CGTCTGTAAGACACTGTAG	TGCAGTGCAAAAGTTT	TGAAATCAGGAAGAAACCT	TATATTTGGTATATGTTGGG	TC				
<i>Cyrtoneuropsis polystigma</i>	AATGGCCCCAGGTGATCCGGT	CGTCTGTAAGACACCGTGC	AGCAAGTTCAAAAGTTT	TGAAATCGGGAAGAAACCA	ATATTTGGTATATGTTGGG	TC				
<i>Cyrtoneuropsis veniseta</i>	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????
<i>Helina evecta</i>	AATGGCCCCGGTGTCCGGT	TAGTGTGCAATGATACCGT	CGTACAAATTA AAAAGTT	TGAAATCCGGGAAGAAACCA	ATATTCGGTATTGTTGGG	CC				
<i>Hydrotaea houghi</i>	AATGGTCCCGGTGATCCGGT	GGTTTGAAGGATACCGTCT	CTCAGATTCAGAAAGTT	TGTTAAGTCCGGGAAGAAAC	CCGCTTTGGCATTGCTCGG	TC				
<i>Helina lasiophthalma</i>	AATGGCCCCGGTGACCCAGT	GGTGTGCAATGACACCGTGG	TACAAATTA AAAAGTT	TGAAATCCGGGAAGAAACCA	ATATTCGGTATTGTTGGG	CC				
<i>Morellia obscuripes</i>	AATGGACCCGGTGTCCAGT	GGTGTGTAAGACACCGTGC	ACAGATTCAAAAGATTT	TGAAATCCGGGAAGAAACCA	ATATTTGGTATTGCTGGG	TC				
<i>Limnophora deleta</i>	AACGGTCCAGGTGATCCGGT	CGTTTGAAGGATACCGTAA	TACAAATTCAAAAGATTT	TGAAATCCGGGAAGAAACCA	ATATTTGGCATTGCTGGG	CC				
<i>Morellia xanthoptera</i>	AATGGTCCCGCGGATCCCGT	TGTGTGTAAGGACACCGTT	TACACAGATTCAAAAGT	TTCGAGTCCGGGAAGAAAC	CATATTTTGGCATTGCTGGG	CC				
<i>Musca domestica</i>	AATGGWCCCGGTGATCCAGT	GGTGTGCAAGGACACTGTA	ACAAAGTTCAAAAGATTT	TAAAATCCGGCAAGAAACCC	ATTTTGGTATTGCTGGG	TC				
<i>Muscina stabulans</i>	AACGGTCCCGGTGATCCGGT	TGTTTGTAAAATAACCGT	TAGACAAATTAAGAAGT	TGTTGAAAACCGGAAGAA	AGCCTGTATTTGGTATTG	TTGGGTC				
<i>Neodexiopsis sp.</i>	AATGGACCCAGGTGASCCG	TGGGTTTGCACACTGTGCT	GCAAAATTCCAAAGTTT	TGAAATCCGGGAAGAAAR	CCCTATATTTGGTATTG	TTGGGTC				
<i>Neomuscina inflexa</i>	AATGGCCCCAGGTGATCCAGT	GGTTTGTAAAAGACCGGT	TAGATCAAATTCAAAAGT	TTCGAATCCGGGAAGAAAC	CAATTTTGGCATTGCTGGG	TC				
<i>Neomuscina goianensis</i>	AATGGCCCCGGTGTCCAGT	GGTGTGTAATAACACCGT	GGTACAAATTA AAAAGT	TGAAATCCGGGAAGAAACCA	ATTTTGGCATTGCTTAGG	TC				
<i>Neomuscina pictipennis</i>	AATGGCCCCGGTGTCCAGT	AGTTTGTAAAAGTCCG	TAGATCAAATTCAAAAGT	TGAAATCCGGGAAGAAACCA	ATTTTGGCATTGCTTAGG	TC				
<i>Neomuscina zoosteris</i>	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????
<i>Ophyra albuquerquei</i>	AATGGTCCCGCGGATCCCGN	TTTGTGTAAGGACACCGT	TACACAGATTCACCGG	TCTGCAAGTTCGAGTCCGG	GAAAGAAACCTATTTTGG	CATATGCTGGGTC				
<i>Phaonia shannoni</i>	AATGGACCCGGTGTCCAGT	GGTGTGTAATAACACCGT	GGTACAAATTA AAAAGT	TGAAATCCGGGAAGAAACCA	ATATTCGGCATTGTTGGG	CC				
<i>Phaonia tuguriorum</i>	AATGGACCCGGTGTCCAGT	GGTGTGTAATGCCACAGT	TACAGGTCAAAAGTTT	TGAAATCCGGTAAAGAAAC	CAATATTCGGCATTGTTGGG	TC				
<i>Philornis blanchardi</i>	AATGGACCTGGTGTCCGGT	TAGTCTGTAAGATACCGT	TAGTACAAATTCAAAAGT	TGAAAGACGGGAAGAAAC	CAATCTTTGGTATTGTTGGG	CC				
<i>Polietina nigra</i>	AATGGTCCCGCGGATCCTGT	AGTCTGCAAAAGACACTGT	TGCACAAATTCAAAAGT	TCTGAAGTCCGGCAAGAAAC	TGTTTGGCATTGTTGGG	TC				
<i>Polietina orbitalis</i>	AATGGCCCCGGGATCCTGT	GTCTGCAAAAGACACTGTT	GCACAAATTCAAAAGT	TGAAAGTCCGGCAAGAAAC	CTGTTTGGCATTGTTGGG	TC				
<i>Polietina prima</i>	AATGGTCCCGCGGATCCTGT	AGTCTGCAAGGACACTGTT	GCACAAATTCAAAAGT	TGAAAGTCCGGCAAGAAAC	CTGTTTGGCATTGTTGGG	TC				
<i>Polietina steini</i>	AATGGTCCCGCGGATCCTGT	AGTCTGCAAAAGACACTGTT	GCACAAATTCAAAAGT	TGAAAGTCCGGCAAGAAAC	CTGTTTGGCATTGTTGGG	TC				
<i>Pseudoptilolepis fulvapoda</i>	AATGGTCCCGCGGATCCTGT	AGTCTGCAAAAGACACTGTT	GCACAAATTCAAAAGT	TGAAAGTCCGGCAAGAAAC	CTGTTTGGCATTGTTGGG	TC				
<i>Brachygasterina chalybea</i>	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????
<i>Brachygasterina chlorogaster</i>	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????
<i>Brachygasterina pampiana</i>	AATGGCCCTGGTGTCCGGT	AGTCTGTAAGATACCGT	TAGTACAAATTCAAAAGT	TGAAAGGCGGGAAGAAAC	CAATCTTTGGTATTGTTGGG	TC				
<i>Stomoxys calcitrans</i>	AATGGTCCAGCGGATCCGGT	GGTCTGCAAGGACACTGTGG	GGCAGAAACAAAAGTCT	TGAAGTCCGGCAAGAAAC	CCATATTTGGCATTGCTGGG	CC				
<i>Synthesiomyia nudiseta</i>	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????	????????????????????

ANEXO I (continuação). Matriz de caracteres. Onde: (COI) citocromo oxidase sub-unidade I, caracteres 1–203 da matriz de dados; (COII) citocromo oxidase sub-unidade II, caracteres 204–478; e (CAD), correspondente ao domínio CPSase do gene CAD, caracteres 479–1115.

	1110

<i>Biopirellia bipuncta</i>	ATCAGTTACTCTCAT
<i>Atherigona orientalis</i>	ATCAGCTGCTGGCTA
<i>Brachygasterina bochica</i>	???????????????
<i>Cordiluroides megalopyga</i>	ATCAATTGCTCTCCA
<i>Cariocamyia maculosa</i>	ACCAGTTGCTGTCGA
<i>Cyrtoneuropsis maculipennis</i>	ATCAATTACTCTCAA
<i>Cyrtoneuropsis paraescita</i>	ATCAATTGCTTTCAA
<i>Cyrtoneuropsis polystigma</i>	ATCAATTGCTCTCCA
<i>Cyrtoneuropsis veniseta</i>	???????????????
<i>Helina evecta</i>	ATCAATTGTTGTCAA
<i>Hydrotaea houghi</i>	ATCAGTTGCTGTCAA
<i>Helina lasiophtalma</i>	ACCAATTGTTGTCAA
<i>Morellia obscuripes</i>	TTCAGCTGCTCTCAT
<i>Limnophora deleta</i>	AACAATTACTCTCA?
<i>Morellia xanthoptera</i>	ATCAGTTGCTCTCGA
<i>Musca domestica</i>	ATCAATTGCTCTCGA
<i>Muscina stabulans</i>	ACCAATTGTTGGCTA
<i>Neodexiopsis sp.</i>	ATCAATTGCTCTGTA
<i>Neomuscina inflexa</i>	ATCAATTGCTGGCTA
<i>Neomuscina goianensis</i>	ATCAATTGTTGGCCA
<i>Neomuscina pictipennis</i>	ATCAATTGCTGGCTA
<i>Neomuscina zoosteris</i>	???????????????
<i>Ophyra albuquerquei</i>	ATCAGTTGCTGATGA
<i>Phaonia shannoni</i>	ACCAATTGCTGTCAA
<i>Phaonia tuguriorum</i>	ACCAATTGCTGTCTG
<i>Philornis blanchardi</i>	ACCAACTGCTGTCTA
<i>Polietina nigra</i>	ACCAGCTGCTGTCTG
<i>Polietina orbitalis</i>	ATCAGCTGCTGTCTG
<i>Polietina prima</i>	ACCAGCTGTTGTCTG
<i>Polietina steini</i>	ACCAGCTGCTGTCTG
<i>Pseudoptilolepis fulvapoda</i>	ATCAATTGCTGTCTA
<i>Brachygasterina chalybea</i>	???????????????
<i>Brachygasterina chlorogaster</i>	???????????????
<i>Brachygasterina pampiana</i>	ACCAACTGCTGTCTA
<i>Stomoxys calcitrans</i>	CTCAGATTCTGTCCA
<i>Synthesiomys nudiseta</i>	???????????????