

Classificação de Muscidae (Diptera): uma proposta através da análise cladística¹

Claudio José Barros de Carvalho²

ABSTRACT

A cladistic analysis for 27 muscid genera is given, running the PAUP program (SWOFFORD, 1985). The 35 characters used in this study are polarized based on three outgroups of related families. A cladogram showing hypothetical phylogenetic relationships among genera and a discussion of the characters enable to propose a sequential phylogenetic classification of Muscidae at tribal level. The following seven subfamilies and eight tribes are included: Achanthipterinae; Atherigoninae; Muscinae, with Muscini and Stomoxiini; Azeliinae, with Azeliini and Reinwardtiini; Phaoniinae; Mydaeinae, with Graphomyiini and Mydaeini and Coenosiinae, with Coenosiini and Limnophorini. *Helina* Robineau-Desvoidy, 1830 has not a defined position in the obtained cladogram to the considered levels. The neotropical species of *Phaonia* (aut.) must be separated in a new genus.

The proposed classification is compared with contemporaneous classifications. The greatest congruence is found with that of SKIDMORE (1985).

INTRODUÇÃO

Entre os principais trabalhos de classificação de Muscidae do final do século passado e início deste, destacaram-se os de SCHINNER (1868), Osten-Sacken em 1881 (apud COLLIN, 1948), BRAUER & BERGENSTAMM (1889), SCHANBL & DZIEDZICKI (1911). Até 1920, todas as espécies de Muscoidea que possuísem hipopleura nua, nervura M 1+2 reta ou quase reta para a secção apical, somados a frágeis caracteres, como ausência de coloração metálica, entre outros, eram incluídos em Anthomyiidae. Deste modo, os Anthomyiinae, Coenosiinae, Lispinae, Limnophorinae, Mydaeinae, Fanniinae e Phaoniinae eram incluídos nesta "família". Os Muscidae, por outro lado, eram reunidos por caracteres como estreitamento da célula r 4+5, nervura M 1+2 curvada anteriormente no terço apical e cerdas frontais sempre presentes, somados a outros caracteres (apud COLE & SCHLINGER, 1969).

MALLOCH (1934) considerou como Muscidae todas as espécies de Calyptratae sem cerdas bem desenvolvidas na hipopleura, incluindo Scatophagidae e Egiinae. Este autor dividiu os Muscidae do Chile e da Patagônia em sete subfamílias:

1) Contribuição nº 653 do Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná

2) C.P. 19020, 81504 Curitiba-PR. Bolsista do CNPq.

Anthomyiinae, Fanniinae, Coenosiinae, Lispinae, Phaoninae, Stomoxyinae e Muscinae, apresentando uma chave de identificação destes grupos.

SEGUY (1937) apresentou um volumoso trabalho sobre os Muscidae do mundo. Segundo seu conceito, todas as espécies que possuíssem a hipopleura (meron) sem cerdas fortes, eram consideradas Muscidae; este trabalho tratou de 15 subfamílias.

Em 1948, COLLIN fez uma revisão das classificações de Muscidae para os gêneros próximos de *Musca*, caracterizando os Muscinae.

ROBACK (1951) utilizou caracteres de larvas e de adultos para mostrar o relacionamento entre os grupos de Calyptratae sua origem a partir de um ancestral Acalyptratae. Os Muscoidea foram divididos em Anthomyiidae, com duas subfamílias, Anthomyiinae e Scopeumatinae; Fanniidae e Muscidae, com cinco subfamílias, Coenosiinae, Lispinae, Phaoniinae, Stomoxyiinae e Muscinae.

HENNIG (1952) apresentou um extenso trabalho sobre larvas de Diptera dividindo os Muscidae em sete subfamílias: Muscinae com duas tribos: Stomoxyini e Muscini; Phaoniinae com duas tribos: Phaoniini e Limnophorini; Coenosiinae; Fanniinae; Anthomyiinae com duas tribos: Fucelini e Anthomyiini; Glossininae e Prosthetoninae. Em 1955-1964, o mesmo autor separou os Anthomyiidae a nível de família e apresentou uma revisão dos Muscidae paleárticos baseado, em sua maioria, nos caracteres dos adultos: A família foi dividida em quatro subfamílias: Fanniinae; Mydaeinae com quatro tribos: Azeliini, Mydaeiini, Limnophorini e Coenosiini; Phaoniinae, com quatro tribos: Achantiapterini, Hydrotaeini, Phaoniini e Muscinae com duas tribos: Muscini e Stomoxyini.

Em 1965a, HENNIG apresentou estudo preparatório para um sistema filogenético de Muscidae. Neste trabalho, o autor propôs nove subfamílias, com Fanniinae sendo grupo-irmão de todos os Muscinae restantes. As subfamílias restantes foram: Achantiapterinae; Muscinae s.str. divididos em duas tribos: Hydrotaeini parafilético e Muscini monofilético; Phaoniinae parafilético; Mydaeinae que poderia ser um grupo parafilético, porém existindo uma uniformidade no tipo de ovipositor; Limnophorinae que não foi possível fundamentar a sua monofilia e Coenosiinae. Duas subfamílias, Cyrtoneurinae e Stomoxyinae foram identificadas, mas não posicionadas neste sistema. Cyrtoneurinae possuía uma restrita propagação neotropical. Stomoxyinae foi aproximado ao "grupo das moscas picadoras" que incluíam os Glossinidae, Hipposbocidae, Nycteribiidae e Streblidae. O relacionamento filogenético destes grupos foi afastado pelo próprio HENNIG (1973). Stomoxyinae é seguramente monofilético pela presença de oito apomorfias (HENNIG, 1965a).

VOCKEROTH (1972) estudou os gêneros mundiais de Mydaeinae, apresentando uma revisão de espécies da Nova Guiné e Oceania. Neste mesmo ano, GRIF-FITHS apresentou uma classificação filogenética de Diptera Cyclorrhapha, com especial referência às estruturas do pós-abdome do macho. Este autor discute a inclusão de Eginiidae nos Muscidae, mas concorda com os pontos de vista de HENNIG (1965a).

Nos catálogos de Muscidae publicados por PONT (1972, 1977a, 1980, 1986a), foram seguidas as idéias de HENNIG (1965a), com poucas modificações.

Em 1973, HENNIG apresentou um esquema filogenético dos Diptera e para os Muscidae apresentou 10 subfamílias, seguindo o esquema do trabalho anterior,

com a inclusão de Prosthotosominae, grupo conhecido apenas através de larvas.

HUCKETT (1975) estudando os Muscidae da Califórnia, dividiu a família em oito subfamílias: Fanniinae, Lispiinae, Coenosiinae, Stomoxynae, Muscinae, Phaoniinae, Limnophorinae e Mydaeinae.

SKIDMORE (1985) apresentou um volumoso trabalho sobre a biologia de Muscidae do mundo, estudando 440 espécies das cerca de 3800 conhecidas. Foram utilizadas basicamente caracteres retirados das formas imaturas e a classificação proposta apresentou 10 subfamílias: Egiiniinae [incluída somente por interesse de conservadorismo (SKIDMORE, 1985:23)]; Reinwardtiinae dividida tentativamente em duas tribos [SKIDMORE, 1985:48]: Reinwardtiini incluindo *Reinwardtia*, *Charadrella*, *Philornis*, *Muscina*, *Synthesiomia* e Hemichlorini com *Cyrtoneurina*, *Neomuscina* e *Polietina*; Achantipterinae com *Achantiptera*; Azeliinae dividida em duas tribos: Hydrotæini com *Potamia* [= *Dendrophaonia*], *Ophyra* e *Hydrotaea* e Azeliini incluindo *Azelia*; Muscinae dividida em duas tribos: Mesembrinini e Muscini, esta com *Musca* e *Morellia*; Stomoxiinae com *Stomoxys* e *Haematobia*; Atherigoninae com *Atherigona*; Mydaeinae com *Mydaea* e *Myospila*; Coenosiinae, incluindo *Limnophora*, *Graphomyia*, *Neodexiopsis*, *Schoenomyza* e *Coenosia* e, Phaoniinae com duas tribos: Brontæini no nível de tribo por razões de conservadorismo, pois estaria aproximado aos Mydaeinae (SKIDMORE, 1985:23) com *Brontæa* e Phaoniini incluindo *Phaonia*, *Helina*, *Scenetes* e *Dichaetomyia* [SKIDMORE (1985:442) admite que possui escassos dados das formas imaturas deste grande gênero e que estudos posteriores poderiam indicar que muitas espécies pertenciam ao grupo *Ochromusca*, este incluído nos Reinwardtiinae)].

O objetivo deste trabalho é determinar as relações filogenéticas entre alguns gêneros de Muscidae, através do método de análise cladística. Propor, também, uma classificação, ainda que parcial, da família até o nível de tribo, que reflita a evolução dos grupos subordinados, comparando-a com as classificações contemporâneas de Muscidae.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi estudado material proveniente de diversas instituições nacionais e estrangeiras: BMNH, CNC, DMHN, DZUP, IML, MNRJ, MPEG, MZSP, NMSA, SEM, UIC, USNM, WSUP (ver CARVALHO, 1989a).

Para análise cladística recorreu-se aos métodos numéricos cladísticos, pois entendemos que estes são os mais estáveis (FARRIS, 1983) e os que melhor refletem as relações de parentesco, tendo como objetivo a construção de uma classificação natural. Os métodos numéricos para a reconstrução de filogenias (vide FELSENSTEIN, 1982, para revisão) são geralmente utilizados quando existe um grande número de caracteres e táxons (WILEY, 1981; PLATNICK, 1987). entre os métodos disponíveis (vide FINK, 1986), os mais utilizados são os programas para "árvore de Wagner" (KLUGE & FARRIS, 1969; FARRIS, 1970), que utilizam a parcimônia no seu modelo mais simples (FARRIS, 1983).

Estes programas são totalmente compatíveis e os que mais se aproximam (FARRIS et alii, 1970; WILEY, 1981; CHURCHILL et alii, 1984) dos princípios de sistemática filogenética delineados por HENNIG (1965b, 1966).

Na análise foi utilizado o programa PAUP (Phylogenetic Analysis Using Parsimony), versão 2.4.1., desenvolvido por D.L. Swofford, "Illinois Natural History Survey", implantado em um microcomputador, Itautec, I.7000 Pcx II, do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná. O programa PAUP utiliza os princípios da "árvore de Wagner". Este método estipula que entre as árvores possíveis existentes, a escolhida é a de menor comprimento, em distâncias Manhattan, sem, a priori, restrições na mudança do carácter do estado primitivo para o derivado. Desse modo, a árvore que possua o número de passos menor, também está minimizando o número de passos extras, as homoplasias e reversões (SWOFFORD, 1985). O PAUP foi também implementado pela possibilidade de trabalhar com matriz de dados em que podem faltar alguns elementos comparáveis (NC), com caracteres de multi-estados não ordenados e a descoberta de múltiplas árvores igualmente parcimoniosas, isto é, do mesmo comprimento (SWOFFORD, 1985).

Dos diferentes métodos existentes para polarizar caracteres (vide revisões em STEVENS, 1980; MADISON *et alii*, 1984), o método extragrupo ("outgroup") é o mais utilizado (CARPENTER, 1987). Deste modo, para os Muscidae, foram utilizados os Fanniidae, Calliphoridae e Anthomyiidae. Estes grupos foram escolhidos entre o material disponível, principalmente tendo como base os trabalhos de HENNIG (1965a) e GRIFFITHS (1972).

A formação da raiz da árvore filogenética foi feita pelo ancestral formado à partir da polarização com os extragrupos. As opções especificadas foram: ADDSEQ=CLOSEST; HOLD=5; MULPARS; OUTWIDTH=80; MAXTREE=100; SWAP=GLOBAL; ROOT=ANCESTOR; OPT=ACCTRAN ou DELTRAN; APOLIST; GHGLIST; TREEOUT=2. PLATNICK (1987), após a comparação dos principais programas de análise cladística para microcomputadores, recomendou para o PAUP a combinação das opções SWAP=GLOBAL e MULPARS com a seleção dos valores para HOLD e ADDSEQ.

A análise foi efetuada, sem utilizar o sistema de ponderação de caracteres, com a matriz de dados de caracteres invariáveis a nível genérico dos Muscidae, salvo pequenas exceções discutidas no item Resultados. Não foram utilizados caracteres autapomórficos dos gêneros. Outros caracteres normalmente utilizados nas diagnoses dos gêneros, não foram aproveitados no presente estudo, pois ainda não está estabelecida a relação de homologia destes caracteres. Obviamente os Muscidae, por razões históricas de como foram estudados, possuem atualmente grupos parafiléticos ou mesmo polifiléticos, a nível genérico ou não. Os caracteres utilizados por SKIDMORE (1985) não foram estudados pela falta quase total de informações sobre as formas imaturas das espécies de Muscidae neotropicais. Os caracteres de multi-estados foram tratados primeiramente com a opção UNORDERED, depois então recodificados (SWOFFORD, 1985).

Foram examinados 27 gêneros de Muscidae, somados aos três gêneros dos extragrupos. Das 10 subfamílias reconhecidas atualmente para os Muscidae (SKIDMORE, 1985), foram estudados gêneros de nove, exceto Egininae, táxon considerado como não pertencente aos Muscidae (HENNIG, 1973). Deste modo, analisou-se um gênero de Reinwardtiinae [*Philornis* Meinert]; um de Achanthipterinae [*Achanthiptera* Rondani]; dois de Azeliinae [*Potamia* Robineau-Desvoidy, *Hydrotea* R.-D.]; dois de Muscinae [*Musca* Linnaeus e *Biopyrelia* Townsend]; dois de Stomoxiinae [*Stomoxys* Geoffroy e *Haematobia* Le Peletier & Serville]; um de Atherigoni-

nae [*Atherigona* Rondani]; um de Mydaeinae [*Mydaea* R.-D.], quatro de Coenosii-nae [*Graphomya* R.-D.; *Limnophora* R.-D.; *Neodexiopsis* Malloch e *Bithoracochaeta* Stein] e quatro de Phaoniinae [*Brontaea* Kowarz, *Dichaetomya* Malloch, *Helina* R.-D., *Phaonia* R.-D.]. *Dialyta* Meigen (sensu HENNIG, 1955-1964; ZI-NOVEIV, 1981; SKIDMORE, 1985; nec HENNIG, 1965a) foi considerado com sinônimo de *Phaonia*.

A estes 18 gêneros, foram somados todos os gêneros neotropicais reconhecidos de Phaoniinae sec PONT (1972): *Souzalopesmyia* Albuquerque; *Phaonia* (aut.) neotropicais; *Brachygasterina* Macquart; *Correntosia* Malloch; *Palpibracus* Rondani; *Psilochaeta* Stein. Vide COURI & LOPES (1985) pela retirada de *Pachyceramya* Albuquerque dos Phaoniinae.

Foram também analisados *Dalcyella* Carvalho (ver CARVALHO, 1989c), *Reinwardtia* Brauer & Bergenstamm e *Scenetes* Malloch [vide CARVALHO, 1985], por entendermos serem importantes no relacionamento filogenético dos grupos estudados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi utilizada uma matriz de dados composta por 27 gêneros e 35 caracteres (tabela I) provenientes, em parte de CARVALHO (1989a, b, c), somados a caracteres retirados de informações de bibliografia, mormente de HENNIG (1965a). A probóscide foi utilizada, pela primeira vez, como fonte de caracteres que podem expressar a relação filogenética, entre os gêneros. ELSINGA & BRUCE (1986) estudaram o labelo de 35 famílias de Muscomorpha através de técnicas de microscopia eletrônica, porém sem o enfoque filogenético.

Foram feitas várias análises. Na primeira com as opções SWAP=GLOBAL, OPT=ACCTRAN, HOLD=5, foi encontrada apenas uma árvore (fig. 1), com 85 passos de comprimento e índice de consistência (IC)= 0,529. Utilizando-se as mesmas opções, mudando apenas OPT=DELTRAN, a árvore construída manteve a mesma topologia e IC da análise anterior, mudando em alguns caracteres (fig. 2).

A análise feita com a opção MULPARS, OPT=ACCTRAN, HOLD=5 produziu um máximo de 100 árvores filogenéticas igualmente parcimoniosas, com o mesmo comprimento e índice de consistência das análises anteriores. A comparação entre as árvores, mostrou resultados que pouco diferiram entre si, variando muito pouco a topologia da árvore. As maiores diferenças, ocorreram na distribuição dos caracteres nos táxons das politomias. Este resultado corrobora o de SWOFFORD (1985) por figurarem, na matriz de dados, táxons que diferem por poucos caracteres entre si, com aumento do número de combinações possíveis.

Após o exame dos cladogramas construídos, como não houve mudança nas hipóteses apresentadas (fig. 1, 2), optou-se pela análise com OPT=DELTRAN, principalmente pela distribuição do carácter 9 (fig. 2).

Pelo cladograma escolhido (fig. 2) segue-se uma discussão dos caracteres analisados. A condição primitiva é encontrada no ancestral (tabela I).

Caráter 1. esternito VIII: (0) indiviso; (1) dividido longitudinalmente.

Neste estudo, Sinapomorfia para os Muscidae. Na condição primitiva é encontrada em *Calliphora*. Na condição apomórfica é encontrada também nos Anthomyiidae e Fanniidae.

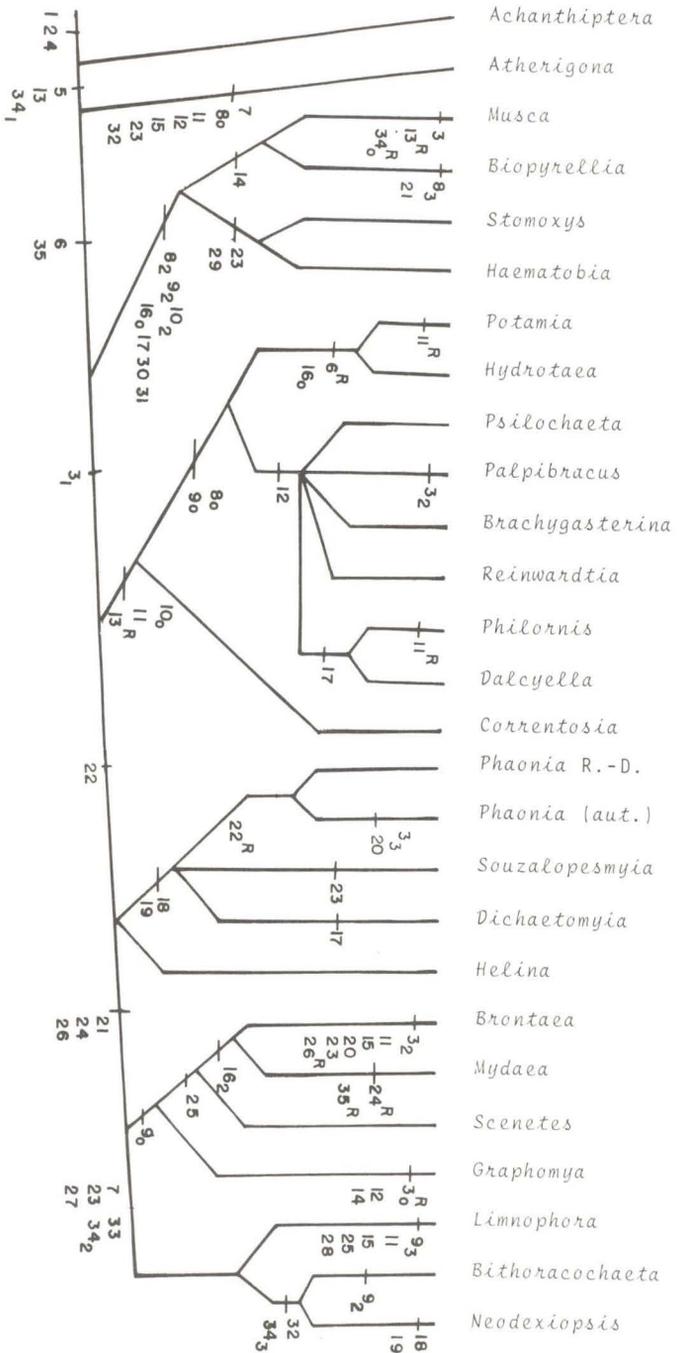


Fig. 1. Cladograma com 35 caracteres e 27 gêneros de Muscidae. Os números correspondem às apomorfias; caracteres de multi-estados (3, 8, 9, 10, 16, 34d); reversões R. Opções PAUP: SWAP=GLOBAL; HOLD=5; OPT=ACCTRAN. Comprimento: 85; Índice de consistência = 0,529.

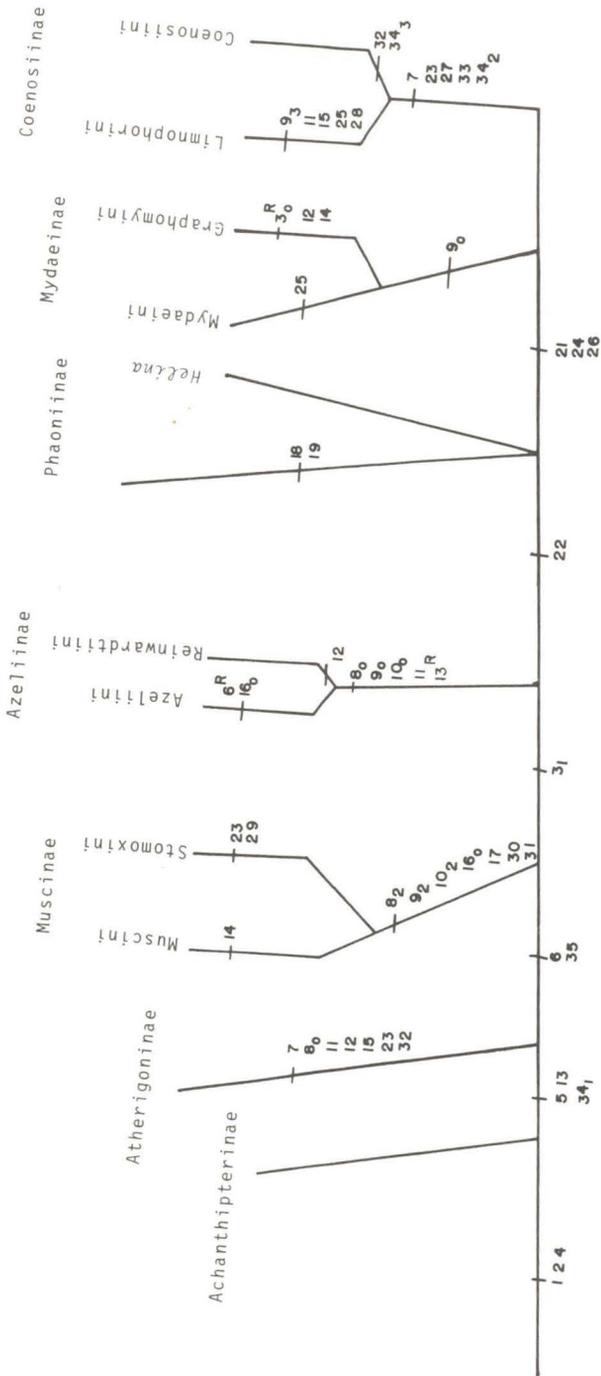


Fig. 3. Cladograma para subfamílias e tribos de Muscidae. Os números correspondem às apomorfias, aos níveis citados, incluindo *Helina incertae sedis*; vide texto para discussão.

Caráter 2. Ovopositor, sétimo par de espiráculos: (0) presente; (1) ausente.

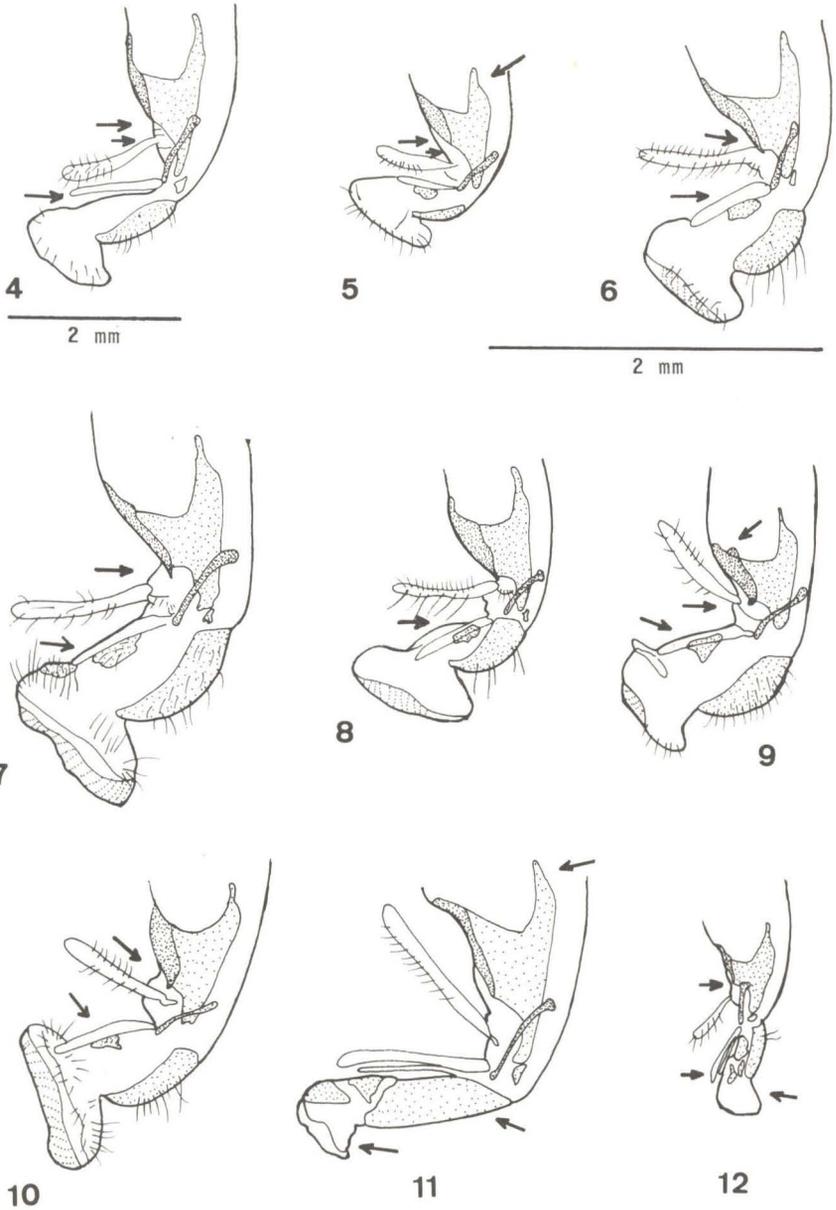
A ausência de espiráculos do ovopositor é uma sinapormorfia de Muscidae (HENNIG, 1965a).

Caráter 3. Clípeo, em vista lateral, na região anterior: (0) sem ponta (fig. 5); (1) com leve ponta (fig. 6); (2) com forte ponta reta (fig. 7); (3) com forte ponta em forma de gancho (fig. 12).

Este caráter foi polarizado pelo estado plesiomórfico dos extragrupos. O clípeo nos Muscidae, geralmente, está projetado do fulcro anteriormente, formando uma ponta. A condição intermediária apomórfica (2) é encontrada em *Brontaea* e *Palpibracus*, gêneros não relacionados filogeneticamente entre si. Em *Palpibracus* foi encontrada em todas as espécies analisadas (CARVALHO, 1989a). Em *Brachygasterina* (CARVALHO, 1989b) apresenta-se como caráter variável, nas duas espécies conhecidas. A condição apomórfica é encontrada nos *Phaonia* (aut.) neotropicais. Neste gênero foi encontrada nas cinco espécies examinadas.

Tabela I. Distribuição de caracteres nos gêneros de Muscidae. Caracteres binários: plesiomórfico (0) e apomórfico (1). Em caracteres de multi-estados, o ancestral possui a condição primitiva. O número 9 indica os caracteres não comparáveis.

| | | | | | |
|--------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| <i>Acanthiptera</i> | 1191000 | 1110900 | 9100090 | 0000000 | 0000099 |
| <i>Atherigona</i> | 1101101 | 0911110 | 1100000 | 0100000 | 0001010 |
| <i>Potamia</i> | 1111100 | 0000000 | 0000000 | 0000000 | 0000011 |
| <i>Hydrotaea</i> | 1111100 | 0001000 | 0000000 | 0000000 | 0000011 |
| <i>Philornis</i> | 1111110 | 0000100 | 0110000 | 0000000 | 0000011 |
| <i>Dalcyella</i> | 1111110 | 0001100 | 0110000 | 0000000 | 0000011 |
| <i>Correntosia</i> | 1191110 | 1101900 | 0900000 | 0000000 | 0000099 |
| <i>Psilochaeta</i> | 1111110 | 0001100 | 0100000 | 0000000 | 0000011 |
| <i>Palpibracus</i> | 1121110 | 0001100 | 0100000 | 0000000 | 0000011 |
| <i>Brachygasterina</i> | 1191110 | 0001100 | 0100000 | 0000000 | 0000011 |
| <i>Reinwardtia</i> | 1111110 | 0001900 | 9100000 | 0000000 | 0000099 |
| <i>Musca</i> | 1111110 | 2220001 | 0010000 | 0000000 | 0110001 |
| <i>Biopyrelia</i> | 1101110 | 3920111 | 0010000 | 0000000 | 0110011 |
| <i>Stomoxys</i> | 1101110 | 2220910 | 0010000 | 0100000 | 1110091 |
| <i>Haematobia</i> | 1101110 | 2220910 | 0010000 | 0100000 | 1110091 |
| <i>Phaonia</i> (aut.) neot. | 1131110 | 1110910 | 0101110 | 0000000 | 0000011 |
| <i>Phaonia</i> | 1111110 | 1110010 | 0101100 | 0000000 | 0000011 |
| <i>Souzalopesmyia</i> | 1111110 | 1110010 | 0101100 | 1100000 | 0000011 |
| <i>Helina</i> (aut.) neot. | 1111110 | 1110010 | 0100000 | 1000000 | 0000011 |
| <i>Dichaetomyia</i> | 1111110 | 1110010 | 0111100 | 1000000 | 0000011 |
| <i>Brontea</i> | 1121110 | 1011010 | 1200011 | 1111000 | 0000011 |
| <i>Mydaea</i> | 1111110 | 1010010 | 0200001 | 1001100 | 0000010 |
| <i>Graphomya</i> | 1101110 | 1010111 | 0100001 | 1010100 | 0000019 |
| <i>Scenetes</i> | 1191110 | 1010910 | 9900091 | 1011199 | 0000099 |
| <i>Limnophora</i> (aut.) neot. | 1111111 | 1311010 | 1100001 | 1111111 | 0000121 |
| <i>Bithorachoeta</i> | 1111111 | 1210010 | 0100001 | 1110110 | 0001131 |
| <i>Neodexiopsis</i> | 1111111 | 1110010 | 0101101 | 1110110 | 0001131 |
| ANCESTRAL | 0000000 | 1110000 | 0100000 | 0000000 | 0000000 |



Figs. 4-12. Probóscide, vista lateral. 4, *Calliphora vicina*; 5, *Fannia scalaris*; 6, *Potamia scabra*; 7, *Palpibracus reynoldsi*; 8, *Phaonia valida*; *Phaonia* (aut.) *anoctiluca*; 10, *Phaonia flavitibia*; 11, *Limnophora aurifascies*; 12, *Neodexiopsis* sp.

Caráter 4. Coxa III, face posterior: (0) com cílios; (1) sem cílios.

A condição plesimórfica é encontrada em poucas espécies basais de Fanniidae e em algumas de Hydrotaeini e Cyrtoneurinae (*sensu* HENNIG, 1965a).

Caráter 5. Ovipositor, sexto par de espiráculos: (0) presente; (1) ausente.

Sinapomorfia para todos os Muscidae, exceto para *Achantiptera* (HENNIG, 1965a).

Caráter 6. Cerda fronto-orbital proclinada na fêmea: (0) presente; (1) ausente.

O estado plesimórfico é encontrado em gêneros basais de Muscidae, como *Achanthiptera* e *Atherigona*. Na análise, reaparece nos gêneros *Hydrotaea* e *Potamia*.

Caráter 7. Cerda orbital reclinada: (0) dois pares; (1) um par.

Sinapomorfia para os Coenosinae *sensu lato*. Ocorre em homoplasia nos *Atherigona*.

Caráter 8. Esternito VI: (0) dividido, em região anterior e posterior; (1) inteiro; (2) região anterior dividida; (3) esternito ausente.

Sinapomorfia para Azeliinae, com a divisão do esternito em região anterior e posterior e homoplásico com *Atherigona*. Agrupa os Muscinae com uma derivação da região anterior do esternito dividida; nesta seqüência a condição extrema é encontrada em *Biopyrelia*.

Caráter 9. Esternito VII. (0) dividido, em região anterior e posterior; (1) inteiro; (2) somente a região anterior; (3) esternito ausente.

Sinapomorfia para Azeliinae com a divisão do esternito em região anterior e posterior; ocorre homoplasticamente nos Mydaeinae. Em Muscinae é encontrada outra apomorfia com a redução para somente a região anterior do esternito, homoplásica nos *Bithoracochaeta*. Em *Limnophora* é encontrada a condição apomórfica extrema.

Caráter 10. Tergito VI: (0) esclerotinado em de âncora (CARVALHO, 1989a, b,c); (1) não esclerotinado em forma de âncora; (2) reduzido a um prisma.

Caráter sinapomórfico para Azeliinae, com o formato do tergito m âncora; HENNIG (1965a) chamou a atenção para este caráter. Nos Muscinae é sinapomórfico também com a redução para forma de prisma.

Caráter 11. Arista: (0) plumosa, com os cílios maiores do que a largura da arista na base; (1) não plumosa, com os cílios menores que a largura da arista na base.

Caráter de difícil interpretação. HENNIG (1965a) colocou a arista plumosa como caráter apomórfico para os Muscinae. Comparando com os extragrupos, a linhagem evolutiva poderia ter sido outra. Entre os Fanniidae (vide CHILLCOTT, 1961) este carácter é variável. Os Anthomyiidae e os Calliphoridae possuem arista plumosa. entre o material analisado, este carácter é sinapomórfico para Azeliinae. Nesta análise, não foi incluído *Azelia* R.-D. pela ausência de exemplares fêmeas. Este gênero é raro em coleções. Nas espécies sul-americanas, a arista é pubescente em *A. cilitibia* (Albuquerque) e *A. minuscula* (Albuquerque) (ALBUQUERQUE, 1955); porém nua em *A. neotropica* Snyder e *A. amazonia* Albuquerque & Lopes (SNYDER, 1957; ALBUQUERQUE & LOPES, 1982).

Caráter 12. Haustelo, na região anterior: (0) de outro modo; (1) com esclerotinização ciliada (fig. 7).

Este carácter corresponde a uma subdivisão de carácter 34, que apresenta uma esclerotinização gradual da probóscide. A esclerotinização com cílios, entretanto é sinapomórfica para Reinwardtiini, ocorrendo em homoplasia em *Atherigona*, *Biopyrelia* e *Graphomya*, gêneros não relacionados filogeneticamente. Nas espécies estudadas de *Phaonia* (*aut.*) neotropicais, o carácter apresenta-se variável.

Carácter 13. Esternito VIII: (0) inteiro, desenvolvido em toda a extensão; (1) reduzido a dois pequenos escleritos posteriores (1).

De acordo com HENNIG (1965a) este carácter no estado derivado, separa como grupo monofilético as subfamílias Phaoniinae, Mydaeinae, Limnophorinae e Coenosiinae. No estado plesiomórfico é encontrado nos *Brachygasterina*, *Correntosia*, *Palpibracus*, *Psilochaeta* e *Dalcyella*, anteriormente colocados nos Phaoniinae. Neste gêneros, o esternito VIII possui uma maior esclerotinização na região posterior, mas é desenvolvido em toda a sua extensão (vide CARVALHO, 1989a, b, c).

Carácter 14. Caliptra: (0) liguliforme (tipo *Phaonia*); (1) alargada (tipo *Musca*).

Sinapomorfia para Muscini. Nos Muscidae, alguns gêneros possuem o alargamento da caliptra, mas que não se introduz embaixo do escutelo (vide discussão em HENNIG, 1965a).

Carácter 15. Fulcro, arco posterior: (0) com a ponta pequena, menor que a metade do comprimento total (fig. 5); (1) com a ponta desenvolvida, maior que a metade do comprimento total (fig. 11).

O estado primitivo é encontrado em dois extragrupos, *Craspedochaeta* e *Fannia*. O estado apomórfico ocorre em *Atherigona*, *Limnophora* e *Brontaea*, os dois últimos mais relacionados entre si.

Carácter 16. Ovo: (0) tipo *Musca*; (1) tipo *Phaonia*; (2) tipo *Mydaea*.

O ovo do tipo *Phaonia* sempre foi considerado primitivo, sendo a redução de aletas uma apomorfia (vide HENNIG, 1965a; SKIDMORE, 1985). VOCKEROTH (1972) e SKIDMORE (1985) apresentaram outro tipo de ovo encontrado nos Mydaeinae.

Carácter 17. Ciliação do anepimero: (0) ausente; (1) presente.

É sinapomórfico para os Muscinae, ocorrendo em homoplasia em *Dalcyella* + *Philornis* e *Dichaetomyia*.

Carácter 18. Esternito VI, microtríquias: (0) ausente; (1) presente.

Microtríquias nos esternitos podem ser consideradas como uma plesiomorfia (vide ZINOVJEV, 1981), mas nesta análise, polarizado pelo extragrupos, mostra ser uma apomorfia. Havendo inversão de polaridade, não ocorrerá mudança na topologia da árvore, mas apenas uma reversão a este nível. As espécies mais basais de *Phaonia* possuem microtríquias nos esternitos [e.g. *P. flavitibia* (Johannsen)] [vide ZINOVJEV, 1981]; a ausência nos grupos mais apicais [e.g. *P. valida*, *P. mediterranea*] pode ser considerado uma reversão dentro do gênero. Sinapomorfia para Phaoniinae, ocorrendo em homoplasia em *Neodexiopsis*.

Carácter 19. Esternito VII, microtríquias: (0) ausente; (1) presente.

Interpretação e distribuição igual ao carácter anterior.

Carácter 20. Clípeo, em vista lateral, na região posterior: (0) sem esclerotinização; (1) com esclerotinização saliente (fig. 9).

É um carácter homoplásico. Foram examinadas cinco espécies de *Phaonia* (*aut.*) neotropicais, mostrando ser neste grupo, um carácter estável. Foi também encontrado em *Brontaea debilis* (Williston). Neste gênero, será necessário um exame

de um número maior de espécies. *Phaonia valida* (Harris), tipo de *Phaonia* R.-D., apresenta este carácter no estado primitivo (fig. 8); vide também *P. flavitibia* (fig. 10).

Caráter 21. Cercos na fêmea: (0) longos, ultrapassando bastante o hipoprocto; (1) curtos, que pouco ou não ultrapassam o hipoprocto.

HENNIG (1965a) chamou a atenção para este carácter por reunir na condição derivada, os Mydaeinae, Limnophorinae e Coenosiinae em uma unidade monofilética. Aparece também em alguns gêneros dos antigos Cyrtoneurinae (HENNIG 1965a).

Caráter 22. Tíbia III, na face PD, com o calcar: (0) presente; (1) ausente.

Nesta análise mostrou-se sinapomórfico para um grande grupo, com uma reversão para os *Phaonia* + *Phaonia* (*aut.*). Este é um carácter que teve diferentes interpretações dos autores. Muitos, reuniam grupos não relacionados, pela presença do estado plesiomórfico. SNYDER (1954) não considerava o calcar dos Cyrtoneurinae como homólogo ao calcar dos Phaoniinae. HENNIG (1965a), considerou o calcar homólogo à cerda dorsal dos Fanniidae. *Helina* não possui o calcar, mas pelo ovipositor está mais relacionada a *Phaonia* do que aos Mydaeinae (HENNIG, 1965a). *Helina* e *Phaonia* são gêneros que necessitam, com urgência, um estudo mais abrangente. *Helina* sempre foi tratado como um depositário de espécies mal compreendidas. SKIDMORE (1985) subdividiu *Helina* nos subgêneros *Quadrularia* Hockett e *Helina s.str.*, somente este com ocorrência neotropical (A.C. Pont, comunicação pessoal apud SKIDMORE, 1985). Este autor também sugeriu a divisão de *Phaonia* em cinco grupos: grupo A: *P. exoleta*, grupo B: *Rohrella* R.-D., grupo C: *P. cincta*, grupo D: *P. nepenthicola* e grupo E: *Phaonia s.str.* Apenas este último grupo foi subdividido em sete subgrupos.

Caráter 23. Pré-alar no macho: (0) presente; (1) ausente.

A condição apomórfica não é rara entre os Muscidae. HENNIG (1965a) sugere que este carácter apareceu por convergência em diversos grupos. Este autor considera-o sinapomórfico somente para Limnophorinae + Coenosiinae. Nos gêneros estudados esta condição é encontrada no estado derivado para *Atherigona*, *Souzalopesmyia*, *Brontea* e nos Stomoxini e Coenosiinae.

Caráter 24. Número de listras no mesonoto: (0) pares; (1) ímpares.

HENNIG (1965a) chamou a atenção para este carácter, como uma possível sinapomorfia para os Limnophorinae + Coenosiinae. Na presente análise, é uma sinapomorfia quase no mesmo sentido, porém com uma reversão em Mydaea.

Caráter 25. Segmento VIII, região da membrana: (0) sem espículos; (1) com espículos.

HENNIG (1965a) chamou a atenção para este carácter. Vide figuras, para a condição apomórfica, em VOCKEROTH (1972), PONT (1977b) e CARVALHO (1985) para *Mydaea*, *Brontaea* e *Scenetes*, respectivamente. Ocorre em sinapomorfia em um grupo subordinado dos Mydaeinae e em homoplasia com *Limnophora*.

Caráter 26. Cercos na fêmea: (0) com cerdas em toda as faces; (1) com cerdas apenas na face externa.

HENNIG (1965a) utilizou este carácter. É condição sinapomórfica para Mydaeinae + Coenosiinae, com uma reversão em *Brontaea*.

Caráter 27. Dentes prestomatais: (0) não desenvolvidos; (1) desenvolvidos.

Os grupos onde ocorrem espécies predadoras possuem um maior desenvolvimento dos dentes prestomatais. Hennig (1965a) chamou a atenção para este caráter. Nos grupos analisados é sinapomórfico para *Limnophorini* + *Coenosiini*.

Caráter 28. Hipoprocto: (0) sem modificação; (1) modificado, com um alongamento para cima, guarnecido com cerdas fortes.

Esta estrutura é autapomórfica para *Limnophora*. HENNIG (1965a) utilizou este caráter com o mesmo sentido deste trabalho, considerando os *Limnophorini* seguramente monofiléticos.

Caráter 29. Cílios inferiores da arista: (0) presente; (1) ausente.

A perda secundária dos cílios inferiores da arista é uma apomorfia para *Stomoxini* (vide HENNIG, 1965a).

Caráter 30. Tergito VII: (0) não reduzido; (1) reduzido a um prisma.

Autapomorfia para *Muscinae*.

Caráter 31. Tergito VIII. (0) não reduzido; (1) reduzido a um prisma.

Na mesma distribuição do caráter anterior.

Caráter 32. *Ctps*: (0) não dispostas em triângulo equilátero; (1) dispostas em triângulo equilátero.

A condição derivada sempre reuniu os *Coenosiinae* em um grupo (HENNIG, 1965a). nesta análise é sinapomórfica apenas para os *Coenosiini*, aparecendo em homoplasia em *Atherigoninae* (vide PONT, 1986b).

Caráter 33. Labelo: (0) não reduzido (figs. 9-13); (1) reduzido (figs. 14-15).

Nas formas predadoras ocorre uma redução do labelo. Sinapomorfia para *Coenosiinae*.

Caráter 34. Haustelo: (0) sem esclerotinização (fig. 4); (1) com esclerotinização (fig. 6, 11, 12, 13); (2) totalmente esclerotinizado (fig. 11); (3) parcialmente esclerotinizado (fig. 12).

Nos *Muscidae*, o haustelo começa a esclerotinizar-se nos ramos basais. Nos grupos predadores ocorre um aumento da esclerotinização do premento, tornando a estrutura modificada para um órgão de ataque. Nesta análise, a sequência da modificação do caráter [0 > 1 > 2 > 3] sugere que depois de uma total esclerotinização [estado 2], este ficasse parcialmente esclerotinizado [estado 3]. Para a comprovação desta hipótese, será necessário o exame de mais gêneros, principalmente de outras regiões biogeográficas.

Caráter 35. Fulcro, em vista lateral: (0) com leve curvatura inferior (fig. 4, 8); (1) com acentuada curvatura (fig. 6-12).

Todos os extragrupos estudados e os gêneros dos ramos basais, como *Atherigona*, possuem a condição primitiva do caráter. Reaparece em *Mydaeinae*.

Classificação de *Muscidae*:

A classificação aqui proposta é parcial por ser este um estudo inicial para um trabalho mais amplo, abrangendo mais gêneros de outras regiões biogeográficas. Neste estudo, quase a metade dos gêneros são exclusivamente neotropicais sendo utilizados relativamente poucos caracteres. Como resultado, algumas relações de parentesco não ficaram totalmente esclarecidas, havendo com isto um aumento de politomias.

Nossa hipótese de classificação de Muscidae é para subfamílias e tribos dos grupos analisados (figs. 2, 3). Para o posicionamento de *Correntosia* vide discussão abaixo. A classificação apresentada foi construída por seqüenciação (NELSON, 1972), com a finalidade de criar um número mínimo de nomes novos. Foram utilizadas as idéias de WILEY (1979; 1981) para nomear as politomias.

Muscidae

Achantiapterinae

Atherigoninae

Muscinae

Stomoxini

Muscini

Azeliinae

Azeliini

Reinwardtiini

Phaoniinae *incertae sedis*, *Helina incertae sedis*

Mydaeinae

Graphomyini

Mydaeini

Coenosiiinae

Limnophorini

Coenosiiini

Considerações sobre a classificação:

A monofilia dos Muscidae foi bem caracterizada por HENNIG (1965a, 1973) baseada em caracteres como a ausência do sétimo par de espiráculos no ovipositor, usualmente também do sexto, somados a caracteres do esqueleto cefalofaríngeal da larva.

A classificação proposta apresenta alguns agrupamentos novos mas, no cômputo geral, se assemelha, em vários aspectos, à classificação apresentada por SKIDMORE (1985). Vários táxons monofiléticos foram identificados igualmente nos dois estudos, por métodos de análises totalmente diferentes.

A seguir discute-se a situação dos táxons propostos em comparação, principalmente, com a classificação apresentada por SKIDMORE (1985).

Achantiapterinae – subfamília reconhecida por SKIDMORE (1985). Possui apenas uma espécie, *Achantiptera rohrelliformis* de distribuição paleártica. Este gênero, geralmente era colocado como uma das tribos de Phaoniinae (vide HENNIG, 1965a para discussão). PONT (1986a) no catálogo de Diptera paleárticos reconheceu esta subfamília.

Atherigoninae – táxon reconhecido neste nível por SKIDMORE (1985). Autores predecessores, colocava, Atherigona como tribo subordinada aos Coenosiiinae (e.g. ROBACK, 1951), ou mais freqüentemente aos Phaoniinae (e.g. PONT, 1972, 1977a, 1980, 1986a). PONT (1986b) apresentou 13 caracteres autapomórficos para o gênero; alguns destes, são apomórficos a outros níveis dentro da família.

Muscinae – neste trabalho engloba em um agrupamento monofilético os

Muscini e os Stomoxini. Ambos os táxons são reconhecidos por SKIDMORE (1985), porém no nível de subfamílias independentes.

Azeliinae – SKIDMORE (1985) reconheceu os Azeliinae com duas tribos, Hydrotaeini e Azeliini. Na atual classificação, o táxon foi reconhecido, formando junto com Reinwardtiini uma unidade monofilética, ficando o nome Azeliinae válido, no nível de subfamília, pela lei de prioridade. Os agrupamentos internos de Reinwardtiini não foram reconhecidos; este táxon foi dividido tentativamente por SKIDMORE (1985:48). *Correntosia* foi apresentado como um táxon isolado, basal à todos os Azeliinae, principalmente pela presença do carácter oito, no estado primitivo (CARVALHO, 1989b), diferentemente de todos os Azeliini + Reinwardtiini analisados. Este gênero é monotípico (CARVALHO, 1989b) com apenas dois exemplares conhecidos. Por razões de conservadorismo, este gênero não foi elevado à condição de tribo, e foi inserido tentativamente nos Reinwardtiini.

Phaoniinae – HENNIG (1965a) salientou que Phaoniinae poderia ser um grupo parafilético. Nesta análise *Phaonia* R.-D. não apresentou caracteres derivados, e segundo SKIDMORE (1985), este gênero junto com *Helina* constituem agrupamentos polifiléticos. *Phaonia*, *Helina* e outros gêneros de distribuição mundial, necessitam de um estudo mais abrangente pois, possivelmente, seriam um agregado de vários gêneros (HUCKETT & VOCKEROTH, 1987). *Bigotomyia*, nesta análise foi considerado como subordinado a *Phaonia* s.str. (vide também SKIDMORE (1985) e HUCKETT & VOCKEROTH (1987)). Na região neotropical os verdadeiros *Phaonia* R.-D. incluem somente os *Bigotomyia*, possivelmente uma unidade monofilética. Nesta análise, *Phaonia* (aut.) neotropicais apresentou caracteres apomórficos a este nível, não encontrados em *Phaonia* R.-D. No Velho Mundo somente com uma análise filogenética dos diversos grupos de espécies de *Phaonia* R.-D. (vide ZINOVIEV, 1981; SKIDMORE, 1985), poder-se-á ter uma definição da identidade deste gênero. Autores precedentes identificaram *Dichaetomyia* e gêneros afins em uma tribo subordinada aos Phaoniinae (vide HENNIG, 1965a; PONT, 1977a, 1980, 1986a). SKIDMORE (1985) coloca este gênero nos Phaoniini como um dos grupos mais primitivos da tribo.

Mydaeinae – este táxon sempre foi tratado historicamente a nível de subfamília, por caracteres bem definidos, basicamente retirados de imagos (vide HENNIG, 1965a, 1973; PONT, 1972, 1977a, 1980, 1986a; VOCKEROTT, 1972). SKIDMORE (1985) aceita esta classificação mas não encontra caracteres nas formas imaturas de Mydaeinae distintas das de Coenosiinae. No presente estudo todos os táxons analisados poderiam ser colocados em nível de tribo em uma classificação por seqüenciação. *Graphomyia* aparece como o gênero mais basal da subfamília formando uma tribo. SKIDMORE (1985), por caracteres de formas imaturas, coloca este gênero nos Coenosiinae. SKIDMORE (1985) apresenta *Brontea* e gêneros afins como tribo subordinada aos Phaoniinae, porém basicamente por razões históricas, pois considera o táxon mais próximo aos Mydaeinae.

Coenosiinae – SKIDMORE (1985) considera esta subfamília como uma das mais complexas dentro de Muscidae. Nesta análise, as tribos Limnophorini e Coenosiini poderiam ser consideradas ambas a nível de subfamília (vide HENNIG, 1965a, 1973; PONT, 1972, 1977a, 1980, 1986a), por estarem no final do cladograma. Entretanto, pelas ponderações de HENNIG (1965a), foi seguido um conceito mais abrangente.

CONCLUSÕES

Alguns caracteres, como os da probóscide, expressam a relação de parentesco filogenético entre os gêneros. Deste modo, a partir dos resultados da análise cladística, através de 35 caracteres, estabelece-se uma classificação filogenética por seqüenciação para Muscidae, até o nível de tribo, nos táxons analisados: Achanthipterinae; Atherigoninae; Muscinae, com Muscini e Stomoxini; Azeliinae, com Azeliini e Reinwardtiini; Phaoniinae; Mydaeinae, com Graphomyini e Mydaeini e Coenosiiinae, com Coenosiiini e Linnophorini. *Helina*, através dos caracteres analisados, fica em politomia junto aos Phaoniinae. É necessário criar um gênero para abrigar as espécies de *Phaonia* (*aut.*) neotropicais, pois estas diferem de *Phaonia* R.-D. por caracteres derivados.

A classificação aqui proposta é parcial, pois analisou-se poucos gêneros de outras regiões biogeográficas. Algumas das relações aqui propostas, com o estudo de novos caracteres e novos táxons, podem sofrer modificações. Estruturas até então não analisadas pelos sistematas de Muscidae, precisam ser estudadas, e outras necessitam ser visualizadas, principalmente através da metodologia cladística, para entender-se as homologias. Caracteres encontrados nas formas imaturas ou aqueles analisados através de técnicas mais refinadas (e.g. microscopia eletrônica) apresentaram-se sobremaneira interessantes.

AGRADECIMENTOS

Às Professoras Dilma Solange Napp (UFPR) e Márcia Souto Couri (MNRJ) pela leitura crítica do manuscrito. Ao Dr. Daniel R. Brooks, Department of Zoology, University of Toronto, pelas sugestões.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, D.O. 1955. Fauna do Distrito Federal: XXV – Três novas espécies de Phaoniinae (Diptera-Muscidae). *An. Acad. Bras. Cienc.* 27 (3): 373-380.
- ALBUQUERQUE, D.O. & S.M.R. LOPES 1982. Sobre duas espécies novas de Muscidae da Amazônia pertencentes as subfamílias Muscinae e Cytoneurinae. *Bol. Mus. Para.Emílio Goeldi (n.s.)* 117: 1-8.
- BRAUER, F. & J.V. BERGENSTAMM 1889. Die Zweiflugler des Kaiserlichen Museums zu Wien. IV. Vorarbeiten zu einer Monographie der Muscara Schizometopa (exclusive Anthomyidae). *Denkschr. Kais. Akad. Wiss. Wien (Math -Nat. Cl.)* 56: 69-180.
- CARPENTER, J.M. 1987. Phylogenetic relationships and classification of the Vespinae (Hymenoptera: Vespidae). *Syst. Entomol.* 12: 413-431.
- CARVALHO, C.J.B. 1985. A new systematic position for *Scenetes* Malloch, 1936 with a description of the genitalia of *S. cardini* Malloch (Diptera, Muscidae, Mydaeinae). *Revta bras. Ent.* 29 (3/4): 575-577.
- CARVALHO, C.J.B. 1989a. Revisão das espécies e posição sistemática de *Palpibrachus* Rondani (Diptera, Muscidae). *Revta bras. Zool.* 6 (2): 325-376.
- CARVALHO C.J.B. 1989b. Revisão dos gêneros sul-americanos *Brachygasterina* Macquart e *Correntosia* Malloch (Diptera, Muscidae). *Rvta bras. Zool.* 6 (3): 473-484

- CARVALHO, C.J.B. 1989c. Revisão de *Psilochaeta* Stein e descrição de *Dalcyella* gen.n. do Chile (Diptera, Muscidae). **Revta bras. Zool.** 6 (3): 485-506
- CHILLCOTT, J.G. 1961. A Revision of the Nearctic Species of Fanniidae (Diptera: Muscidae). **Can. Entomol. Suppl.** 14 [1960]: 295 p.
- CHURCHILL, S.P.; E.O. WILEY & L.A. HAUSER 1984. A critique of Wagner ground-plan-divergence studies and a comparison with other methods of phylogenetics analysis. **Taxon** 33 (2): 212-232.
- COLE, F.M. & E.I. SCHLINGER 1969. **The files of western North America** University California Press, xi + 693 p.
- COLLIN, J.E. 1948. On the classification of the genera allied to *Musca* L. (Diptera). **Proc. R. Entomol. Soc. Lond. (B)** 17: 125-127.
- COURI, M.S. & S.M. LOPES 1985. Neotropical Genera of Coenosiinae – Nomenclature Notes and key to identification (Diptera–Muscidae). **Revta bras. Biol.** 45 (4): 585-595.
- ELZINGA, R.J. & A.B. BROCE 1986. Labellar modifications of Muscomorpha flies (Diptera). **An. Entomol. Soc. Amer.** 79 (1): 149-209.
- FARRIS, J.S. 1970. Methods for computing Wagner trees. **Syst. Zool.** 19 (1): 83-92.
- FARRIS, J.S. 1983. The logical basis of phylogenetic analysis, p. 7-39. In: Platnick, N.I. & V.A. Funk (eds). **Advances in Cladistics Volume 2** New York, Columbia University Press, x + 218 p.
- FARRIS, J.S.; A.G. KLUGE & ECKARDT. 1970. A Numerical approach to phylogenetic systematics. **Syst. Zool.**, 19: 172-191.
- FELSENSTEIN, J. 1982. Numerical methods for inferring evolutionary trees. **Q. Rev. Biol.** 57 (4): 379-404.
- FINK, W.L. 1986. Microcomputers and Phylogenetic Analysis. **Science** 234: 1135-1139.
- GRIFFITS, G.C.D. 1972. **The Phylogenetic classification of Diptera Cyclorhapha; with special reference to the structure of the male postabdomen.** Stuttgart, The Hague, unk, 340 p.
- HENNIG, W. 1952. **Die Larvenformen der Dipteren** Berlin, Akademie-Verlag, vii + 628 p.
- HENNIG, W. 1955-1964. Muscidae. In: Lindnaer, E., **Fliegen palaearkt. Reg. 63b.** Stuttgart, 1100 p.
- HENNIG, W. 1965a. Vorarbeiten zu einem phylogenetischen System der Muscidae (Diptera: Cyclorhapha). **Stuttg. Beitr. Naturk** 141: 100 p.
- HENNIG, W. 1965b. Phylogenetic Systematics. **An. Rev. Entomol.** 10: 97-116.
- HENNIG, W. 1966. **Phylognetic Systematics** Urbana, University Illinois Press, viii + 263 p.
- HENNIG, W. 1973. Ordnung Diptera (Zweiflüger). In: Helmcke, J.G. et alii (ed). **Handbuch der Zoologie**, 4 (2): 1-337.
- HUCKETT, H.C. 1975. The Muscidae of California; exclusive of subfamilies Muscinae and Stomoxyinae. **Bull. Calif. Insect Surv.** 18: 1-148.
- HUCKETT, H.C. & J.R. VOCKEROTH. 1987. Muscidae, p. 1115-1131. In: **Manual of Nearctic Diptera**, vol. II. Ottawa, Agriculture Canada, Reseach Branch, Monograph 28, vi + 675-1332 p.
- KLUGE, A.G. & J.F. FARRIS. 1969. Quantitative phyletics and the evolution os anurans. **Syst. Zool.** 18: 1-32.

- MADDISON, W.P.; M.J. DONOGHUE & D.R. MADDISON 1984. Outgroup analysis and parsimony. *Syst. Zool.* **33** (1): 83-103.
- MALLOCH, J.R. 1934. Muscidae. In: **Diptera of Patagonia and South Chile** London, Part 7 (2), p. 171-346.
- NELSON, G.J. 1972. Phylogenetic relationship and classification. *Syst. Zool.* **21** (2): 227-231.
- PLATNICK, N.I. 1987. An empirical comparison of microcomputer parsimony programs. *Cladistics*, **3** (2): 121-144.
- PONT, A.C. 1972. Family Muscidae. In: **A Catalogue of the Diptera of the Americas South of the United States 97**, 111 p., Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo.
- PONT, A.C. 1977a. Family Muscidae, p. 451-523. In: **A Catalogue of the Diptera of the Oriental Region**. Vol. III. Suborder Cyclorrhapha (excluding Division Aschiza). Honolulu, The University Press, 834 p.
- PONT, A.C. 1977b. The Australian and some other species of *Gymnodia* Robineau-Desvoidy (Diptera: Muscidae). *Aust. J. Zool.* **25**: 347-369.
- PONT, A.C. Family Muscidae. In: Catalogue of the Diptera of the Afrotropical Region. **Publications Br. Mus. Nat. Hist.** **821**: 721-761.
- PONT, A.C. 1986a. Family Muscidae. In: Soós, A. & L. Papp (ed). **Catalogue of the Palearctic Diptera** Budapest, Hungarian Natural History Museum, vol. 11: 57-215.
- PONT, A.C. 1986b. Studies on the Australian Muscidae (Diptera). VII. The genus *Atherigona* Rondani. *Aust. J. Zool., Suppl. Ser.*, **120**: 1-90.
- ROBACK, S.S. 1951. A classification of the muscoid calyprtratae Diptera. *Proc. Entomol. Soc. Wash.* **2** (1): 89-100.
- SCHINNER, J.R. 1868. Diptera. In: **Reise der osterreichischen Fregatte Novara, Zoologischer Theil**, Bd. II. vi + 338 p. Wien.
- SCHNABL, J. & H. DZIEDZICKI 1911. Die Anthomyiden. *Nova Acta Leopold.* **95**: 55-358.
- SEGUY, E. 1937. Diptera, Family Muscidae. In: Wytzman, P., **Genera Insectorum**, Bruxelles, 205: 604 p.
- SKIDMORE, P. 1985. **The biology of the Muscidae of the world** Dordrecht Junk Publishers, xiv + 550.
- SNYDER, F. 1954. A revision of *Cyrtoneurina* Giglio-Tos, with notes on related genera (Diptera, Muscidae). *Bull. Am. nat. Hist.* **103** (6): 417-464.
- SNYDER, F. 1957. Notes and descriptions of some neotropical Muscidae (Diptera). *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* **113** (6): 437-490.
- STEVENS, P.F. 1980. Evolutionary polarity of character states. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* **11**: 333-358.
- SWOFFORD, D.L. 1985. **Paup, Phylogenetic Analysis Using Parsimony; Users Manual**. Champaign, Illinois Natural History Survey.
- VOCKEROTH, J.R. 1972. A review of the World Genera of Mydaeinae, with a Revision of the Species of New Guinea and Oceania (Diptera: Muscidae). *Pac. Insects Monogr.* **29**: 1-134.
- WILLEY, E.O. 1979. An annotated Linnean hierarchy, with comments on natural taxa and competing systems. *Syst. Zool.* **28** (3): 308-337.

- WILEY, E.O. 1981. **Phylogenetics; the theory and practice of Phylogenetic Systematics** New York, Wiley Sons, xv + 439 p.
- ZINOVJEV, A.G. 1981. "On the classification of Palearctic flies of the genus *Phaonia* R.-D. (Diptera, Muscidae)". *Entomol. Obozr.* 60 (3): 686-698.

APÊNDICE

A lista dos gêneros estudados, incluindo as espécies analisadas, nas mesma sequência da matriz de dados (tabela I):

1. *Achanthiptera* Rondani, 1856.
A. rohrelliformis (Robineau-Desvoidy, 1830).
2. *Atherigona* Rondani, 1856
A. orientalis Schiner, 1868.
3. *Potamia* Robineau-Desvoidy, 1830.
P. scabra (Giglio-Tos, 1893).
4. *Hidrotaea* Robineau-Desvoidy, 1830.
H. nilholsoni Curran, 1939.
5. *Philornis* Meinert, 1890.
P. vulgaris Couri, 1984.
6. *Dalcyella*, Carvalho, 1989.
Dalcyella veniseta (Dodge, 1967).
7. *Correntosia* Malloch, 1934
C. bicolor Malloch, 1934.
8. *Psilochaeta* Stein, 1911.
P. chalybea (Wiedemann, 1830).
P. chlorogaster (Wiedemann, 1830).
P. pamppeana (Shannon & Del Ponte, 1926).
P. violescens (Dodge, 1967).
9. *Palpibracus* Rondani, 1864
P. albuquerquei Carvalho, 1989.
P. apicalis (Malloch, 1934).
P. chilensis (Bigot, 1885).
P. confusus (Malloch, 1928).
P. fasciculatus (Malloch, 1934).
P. lancifer (Malloch, 1934).
P. nigriventris (Malloch, 1928).
P. peruvianus (Malloch, 1929).
P. reynoldsi (Malloch, 1934).
P. separatus (Malloch, 1934).
P. similis (Malloch, 1934).
P. spicatus (Malloch, 1934).
P. trivittatus (Malloch, 1934).
P. univittatus (Bigot, 1857).
P. veneris (Bigot, 1888).

10. *Brachygasterina* Macquart, 1851.
B. major Malloch, 1934.
B. violaceiventris Macquart, 1851.
11. *Reinwardtia* Brauer & Bergstenstein, 1889.
R. tachinina Brauer & Bergstenstein, 1889.
12. *Musca* Linnaeus, 1758.
M. domestica Linnaeus, 1758.
13. *Bioprellia* Townsend, 1932.
B. bipuncta (Wiedemann, 1830).
14. *Stomoxys* Geoffroy, 1762
S. calcitrans (Linnaeus, 1758).
15. *Haematobia* Le Peletier & Serville, 1828.
H. irritans (Linnaeus, 1758).
16. *Phaonia* (*aut.*) neotropicais
P. anoctiluca Carvalho, 1983.
P. cacheuta Snyder, 1957.
P. catharinensis Carvalho, 1983.
P. femorata Stein, 1911.
P. splendida Carvalho, 1983.
17. *Phaonia* Robineau-Desvoidy, 1830
P. flavitibia (Johannsen, 1916).
P. mediterranea Hennig, 1963.
P. valida (Harris, [1780]).
18. *Souzalopesmyia* Albuquerque, 1951
S. carioca Albuquerque, 1951.
19. *Helina* (*aut.*) neotropicais
H. crocea Snyder, 1940.
H. praecipua (Walker, 1852).
20. *Dichaetomyia* Malloch, 1921.
D. bibax (Wiedemann, 1830).
21. *Brontaea* Kowarz, 1873.
Brontaea debilis (Williston, 1896).
22. *Mydaea* Robineau-Desvoidy, 1830.
M. plaumanni Snyder, 1941. BRASIL.
23. *Graphomya* Robineau-Desvoidy, 1830.
Graphomya sp.
24. *Scenetes* Malloch, 1936.
S. cardini Malloch, 1936.
25. *Limnophora* (*aut.*) neotropicais
L. aurifascies Stein, 1911.
26. *Bithorachoeta* Stein, 1911.
B. atricornis Malloch, 1934.
27. *Neodexiopsis* Malloch, 1920.
Neodexiopsis sp. BRASIL.

Extra-grupos:

Calliphora vicina R.-D., 1830.

Fannia scalaris (Fabricius, 1794).

Craspedochaeta punctipennis (Wiedemann, 1830).