

## Checklist de Muscidae (Insecta, Diptera) do Estado de Mato Grosso do Sul

Claudio J.B. de Carvalho<sup>1</sup> & Peter Löwenberg-Neto<sup>2</sup>

1. Laboratório de Biodiversidade e Biogeografia de Diptera, Universidade Federal do Paraná, CP 19020, 81531-980, Curitiba, Paraná, Brasil. (cjbcarva@ufpr.br)  
2. Universidade Federal da Integração Latino-Americana, 85867-970, Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil.

Recebido 23 novembro 2016

Aceito 6 fevereiro 2017

DOI: 10.1590/1678-4766e2017139

**ABSTRACT.** Checklist of Muscidae (Insecta, Diptera) from Mato Grosso do Sul state. A checklist of Muscidae species in the state of Mato Grosso do Sul, Brazil is provided. There are 65 species recorded, which represent 17% of all Brazilian species of Muscidae known.

**KEYWORDS.** Biodiversity, house fly, muscid, stable fly, Biota-MS Program.

**RESUMO.** É apresentada uma lista de espécies do estado de Mato Grosso do Sul. Existem 65 espécies registradas, representado 17% de todas as espécies de Muscidae conhecidas no Brasil.

**PALAVRAS-CHAVE.** Biodiversidade, mosca doméstica, mosca de estábulo, muscideos, Programa Biota-MS.

Muscidae é uma família de espécies bem comuns no Brasil. São moscas de tamanho pequeno a médio, com o comprimento do corpo variando de 2 a 8 mm, de coloração geralmente escura, mas com algumas espécies amarelas, azuis ou verde-metálicas. São facilmente reconhecidos pelas calípteras desenvolvidas e ausência de cerdas desenvolvidas no mero. A cerda dorsal pré-apical na tibia posterior está ausente e a veia  $A_1+CuA_2$  é incompleta, estendendo-se até a metade da distância da base ao bordo da asa (CARVALHO, 2002). Esses caracteres separam Muscidae das famílias mais próximas, como Anthomyiidae e Fanniidae (CARVALHO & MELO-PATIU, 2008).

Os muscideos são conhecidos normalmente como mosca doméstica, mosca de estábulos ou mosca do chifre, pela presença de *Musca domestica* Linnaeus, *Stomoxys calcitrans* (Linnaeus) e *Haematobia irritans* (Linnaeus), respectivamente, espécies sinantrópicas, ocorrendo junto ao homem e seus animais. A biologia da maioria das espécies da família, entretanto, é pouco conhecida. Os adultos normalmente frequentam matéria orgânica em decomposição, como lixo, fezes e outros dejetos orgânicos, utilizando esses substratos para alimentação, oviposição, larviposição ou local para encontro com o sexo oposto. Normalmente as larvas são de hábitos terrestres, mas algumas são consideradas aquáticas ou subaquáticas, encontradas em locais úmidos, poças d'água, lagos e córregos, predando outros organismos que vivem nesses ambientes (SKIDMORE, 1985; FERRAR, 1987).

### MATERIAL E MÉTODOS

Para a preparação da lista de espécies foram consultados publicações com registros de espécies de Muscidae para o estado de Mato Grosso do Sul: BOFF *et al.* (2008); CAMPOS & BARROS (1995); CARVALHO *et al.* (2002a, 2005) e LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013). Foi também consultada a Coleção Entomológica Pe. Jesus Santiago Moure, da Universidade Federal do Paraná (DZUP) (CARVALHO *et al.*, 2002b) na procura de exemplares coletados no estado. Foi incluída, quando disponíveis, a latitude e longitude (em decimais) para a maioria das localidades.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontradas 65 espécies de Muscidae que ocorrem em oito localidades do Mato Grosso do Sul: Bodoquena, Campo Grande, Corumbá, Dourados, Maracaju, Miranda, Salobra, Selvíria (Fig. 1). São elas:

*Atherigona orientalis* Schiner, 1868. Localidade de coleta: Campo Grande, Corumbá. Ref.: CAMPOS & BARROS (1995), DZUP.

*Biopyrellia bipuncta* (Wiedemann, 1830). Localidades de coleta: Bodoquena, -20.5386, -56.7150; Dourados, -22.2167, -54.8000; Maracaju, -21.6144, -55.1683. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).

- Brontaea debilis* (Williston, 1896). Localidade de coleta: Miranda, Salobra. Ref.: CARVALHO *et al.* (2005), DZUP.
- Brontaea normata* (Bigot, 1885). Localidade de coleta: Campo Grande. Ref.: CARVALHO *et al.* (2005), DZUP.
- Cariocamyia maculosa* Snyder, 1951. Localidade de coleta: Salobra, -20.2000, -56.4833. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Coenosia plumiseta* Stein, 1911. Localidade de coleta: Maracaju, -21.6144, -55.1683. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Cyrtoneurina uber* Giglio-Tos, 1893. Localidade de coleta: Salobra, -20.1667, -56.5167. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Cyrtoneuropsis brunnea* (Hough, 1900). Localidades de coleta: Corumbá, -19.0092, -57.6533; Salobra, -20.1667, -56.5167. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Cyrtoneuropsis mimica* (Snyder, 1954). Localidades de coleta: Dourados, -22.2211, -54.8056; Maracaju, -21.6144, -55.1683. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Cyrtoneuropsis paraescita* (Couri, 1995). Localidade de coleta: Selvíria, -20.3672, -51.4189. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Cyrtoneuropsis polystigma* (Wulp, 1896). Localidade de coleta: Dourados, -22.2211, -54.8056; Maracaju, -21.6144, -55.1683; Salobra, -20.1667, -56.5167. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Cyrtoneuropsis rescita* (Walker, 1861). Localidade de coleta: Salobra, -20.2000, -56.4833. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Cyrtoneuropsis walkeri* (Pont, 1972). Localidade de coleta: Salobra, -20.2000, -56.4833. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Dolichophaonia brasiliensis* (Albuquerque, 1958). Localidade de coleta: Salobra, -20.2000, -56.4833. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Dolichophaonia paranaensis* Carvalho, 1993. Localidade de coleta: Campo Grande, -20.4500, -54.0500. Ref.: BOFF *et al.* (2008).
- Graphomya amazonensis* Couri & Marques, 2005. Localidade de coleta: Maracaju, -21.6144, -55.1683. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Graphomya analis* (Macquart, 1851). Localidade de coleta: Maracaju, -21.6144, -55.1683. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Graphomya maculata* (Scopoli, 1763). Localidade de coleta: Salobra, -20.2000, -56.4833. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Graphomya mexicana* Giglio-Tos, 1893. Localidade de coleta: Salobra, -20.2000, -56.4833. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Haematobia irritans* (Linnaeus, 1758). Localidade de coleta: Campo Grande. Ref.: CARVALHO *et al.* (2005), DZUP.
- Helina refiguttata* (Macquart, 1851). Localidades de coleta: Maracaju, -21.6144, -55.1683; Salobra, -20.1667, -56.5167. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Helina rubripalpis* (Wulp, 1896). Localidades de coleta: Dourados, -22.2211, -54.8056; Maracaju, -21.6144, -55.1683; Salobra, -21.2333, -57.1333. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Hemichlora scordalus* (Walker, 1861). Localidade de coleta: Maracaju, -21.6144, -55.1683. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Limnophora piliseta* Stein, 1919. Localidade de coleta: Salobra, -20.2000, -56.4833. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Limnophora saeva* (Wiedemann, 1830). Localidade de coleta: Salobra, -20.2000, -56.4833. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Micropotamia cilitibia* (Albuquerque, 1955). Localidade de coleta: Salobra, -20.2000, -56.4800. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Morellia dalcyi* Pamplona, 1986. Localidade de coleta: Dourados, -22.2167, -54.8000. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Morellia lopesae* Pamplona, 1986. Localidade de coleta: Dourados, -22.2167, -54.8000. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Morellia nigricosta* Hough, 1900. Localidades de coleta: Dourados, -22.2167, -54.8000; Maracaju, -21.6144, -55.1683. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Morellia obscuripes* (Bigot, 1887). Localidade de coleta: Maracaju, -21.6144, -55.1683. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Morellia violacea* (Robineau-Desvoidy, 1830). Localidades de coleta: Bodoquena, -20.5386, -56.7150; Maracaju, -21.6144, -55.1683. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Morellia xanthoptera* Pamplona, 1986. Localidade de coleta: Dourados, -22.2211, -54.8056. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Morellia (Parapyrellia) maculipennis* (Macquart, 1846). Localidade de coleta: Bodoquena, -20.5386, -56.7150. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Musca domestica* Linnaeus, 1758. Localidade de coleta: Campo Grande, Corumbá. Ref.: CAMPOS & BARROS (1995), DZUP.
- Neomuscina atincticosta* Snyder, 1949. Localidade de coleta: Dourados, -22.2211, -54.8056. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Neomuscina currani* Snyder, 1949. Localidade de coleta: Dourados, -22.2211, -54.8056. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Neomuscina dorsipuncta* (Stein, 1918). Localidade de coleta: Dourados, -22.2211, -54.8056. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Neomuscina douradensis* Lopes & Khouri, 1996. Localidade de coleta: Dourados, -22.2211, -54.8056. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Neomuscina instabilis* Snyder, 1949. Localidade de coleta: Dourados, -22.2211, -54.8056. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Neomuscina neosimilis* Snyder, 1949. Localidades de coleta: Dourados, -22.2211, -54.8056; Maracaju, -21.6144, -55.1683. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Neomuscina paramediana* Lopes & Khouri, 1996. Localidade

- de coleta: Salobra, -21.2333, -57.1333. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2012).
- Neomuscina pictipennis* (Bigot, 1878). Localidades de coleta: Dourados, -22.2211, -54.8056 (MNRJ); Maracaju, -21.6144, -55.1683. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Neomuscina schadei* Snyder, 1949. Localidade de coleta: Maracaju, -21.6144, -55.1683. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Neomuscina similata* Snyder, 1949. Localidades de coleta: Dourados, -22.2211, -54.8056 (MNRJ); Maracaju, -21.6144, -55.1683. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Phaonia grajauensis* (Albuquerque, 1957). Localidade de coleta: Dourados, -22.2211, -54.8056. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Phaonia nigriventris* (Albuquerque, 1954). Localidade de coleta: Dourados, -22.2211, -54.8056. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Philornis angustifrons* (Loew, 1861). Localidade de coleta: Salobra, -21.2333, -57.1333. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Philornis deceptivus* Dodge & Aitken, 1968. Localidade de coleta: Dourados, -22.2211, -54.8056. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Philornis falsificus* Dodge & Aitken, 1968. Localidade de coleta: Salobra, -21.2333, -57.1333. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Philornis fumicosta* Dodge, 1968. Localidade de coleta: Dourados, -22.2211, -54.8056. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Philornis mimicola* Dodge, 1968. Localidade de coleta: Dourados, -22.2211, -54.8056. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Philornis obscurus* (Wulp, 1896). Localidade de coleta: Dourados, -22.2211, -54.8056; Salobra, -21.2333, -57.1333. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Philornis pici* (Macquart, 1854). Localidade de coleta: Salobra, -21.2333, -57.1333. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Philornis rufoscutellaris* (Couri, 1983). Localidade de coleta: Dourados, -22.1500, -54.8700. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Philornis setinervis* Dodge, 1963. Localidades de coleta: Dourados, -22.2211, -54.8056. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Philornis univittatus* Dodge, 1968. Localidade de coleta: Salobra, -21.2333, -57.1333. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Polietina flavithorax* (Stein, 1904). Localidade de coleta: Miranda, -20.1666, -56.5166. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Polietina major* Albuquerque, 1956. Localidades de coleta: Miranda, -20.1666, -56.5166; Salobra, -21.2333, -57.1333. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Polietina minor* (Albuquerque, 1956). Localidade de coleta: Maracaju, -21.6333, -55.1500. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Polietina orbitalis* (Stein, 1904). Localidades de coleta: Campo Grande, -20.4428, -54.6464; Maracaju, -21.6333, -55.1500; Miranda, -20.1666, -56.5166. Ref.: BOFF *et al.* (2008); LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Pseudoptilolepis nigripoda* Snyder, 1949. Localidade de coleta: Maracaju, -21.6333, -55.1500. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Pseudoptilolepis nudapleura* Snyder, 1949. Localidade de coleta: Maracaju, -21.6144, -55.1683. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Sarcopromusca pruna* (Shannon & Del Ponte, 1926). Localidades de coleta: Campo Grande, -20.4500, -54.6166; Corumbá, -19.0166, -57.6500. Ref.: LÖWENBERG-NETO & CARVALHO (2013).
- Stomoxys calcitrans* (Linnaeus, 1758). Localidade de coleta: Campo Grande, Dourados. Ref.: CARVALHO *et al.* (2005), DZUP.
- Synthesiomyia nudiseta* (Wulp, 1883). Localidade de coleta: Corumbá. Ref.: CAMPOS & BARROS (1995).

**Comentários sobre a lista, riqueza de espécies no estado e comparação com outras regiões.** No Brasil, os estados com maior número de espécies conhecidas são Rio de Janeiro (221 spp.), Paraná (155 spp.) e São Paulo (140 spp.). São estados que apresentam grupo de pesquisa consolidado de Muscidae, incentivo governamental para o conhecimento da biota e acervos reconhecidos internacionalmente. O atual número de espécies conhecidas no Mato Grosso do Sul (65 spp.) é semelhante ao de estados com baixo esforço amostral, como Mato Grosso (54 spp.), Santa Catarina (66 spp.) e Rio Grande do Sul (73 spp.) (LÖWENBERG-NETO & CARVALHO, 2013).

As lacunas espaciais de amostragem das espécies de Muscidae no Mato Grosso do Sul são extensas. Sob o ponto de vista das ecorregiões (OLSON *et al.*, 2001), o Cerrado é a mais amostrada e o Pantanal não apresenta registros de coleta (Fig. 1). Apesar de poucas localidades de amostras, o estado apresenta registro de 17% das espécies brasileiras.

Um estudo de biogeografia de Muscidae estimou por modelagem de distribuição geográfica a riqueza de espécies na América do Sul e Central (LÖWENBERG-NETO *et al.*, 2011). O padrão de riqueza estimado para o Mato Grosso do Sul mostra elevado número de espécies na região Sudoeste, Oeste e Noroeste do estado (Fig. 2). Estas são áreas que devem ser amostradas para ampliar a representação espacial no estado, com especial atenção ao Pantanal.

Em relação ao perfil das espécies de Muscidae encontradas no estado do Mato Grosso do Sul, a maioria das espécies pertence à subfamília Dichaetomyiinae (30 spp.), seguida por Muscinae (16 spp.), Mydaeinae (7 spp.), Phaoniinae (6 spp.), Coenosiinae (3 spp.), Atherigoninae (1 sp.), Azeliinae (1 sp.) e Reinwardtiinae (1 sp.). Para os limites do estado, a métrica filogenética computada no estudo de riqueza de Muscidae varia de 6 a 12 (LÖWENBERG-NETO *et al.*, 2011). Este intervalo sugere que, com futuras amostras no estado, as subfamílias acima sejam amplamente reamostradas, exceto Coenosiinae, que apresentam valores superiores da

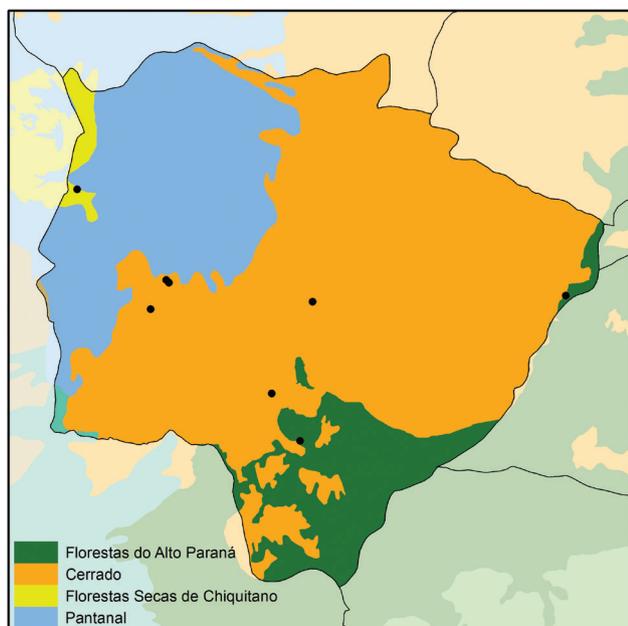


Fig. 1. Localidades de coleta de espécies de Muscidae (Bodoquena, Campo Grande, Corumbá, Dourados, Maracaju, Salobra) e ecorregiões (OLSON *et al.*, 2001) no estado de Mato Grosso do Sul, Brasil.

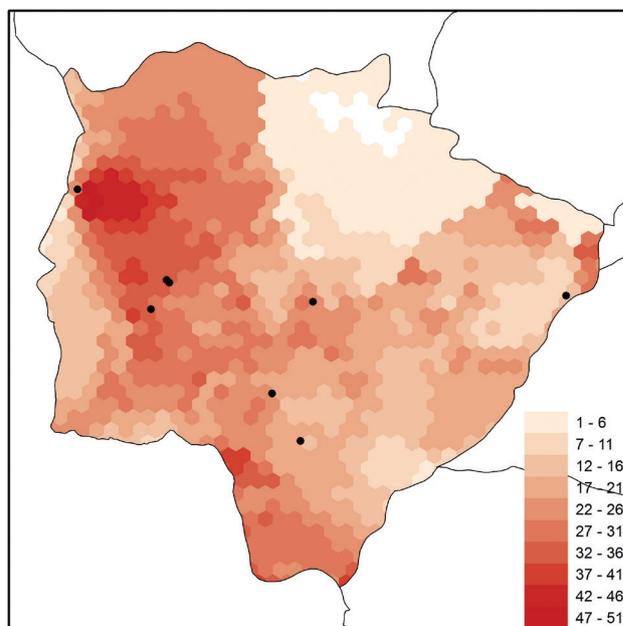


Fig. 2. Riqueza de espécies de Muscidae estimada por modelagem de distribuição geográfica (LÖWENBERG-NETO *et al.*, 2011) para o estado do Mato Grosso do Sul, Brasil.

métrica e tendem a ocupar regiões mais frias e altas.

**Principais grupos de pesquisa e acervos.** Duas instituições, Museu Nacional do Rio de Janeiro (MNRJ) e Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná (DZUP) possuem grupos de pesquisa consolidados trabalhando na taxonomia, filogenia e biogeografia de Muscidae. Esses grupos são coordenados, respectivamente, pela Prof<sup>a</sup>. Márcia Souto Couri e Prof. Claudio J. B. de Carvalho. Três instituições no Brasil possuem as coleções mais representativas de Muscidae no Brasil (CARVALHO *et al.*, 2002b) (entre parênteses, o número de exemplares adultos): MNRJ (29.313), Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZSP) (26.382) e DZUP (25.770). Neste levantamento, mesmo que fosse reunido todos os exemplares de Muscidae de todas as coleções no país, o número não ultrapassaria os 100.000 exemplares coletados. Posteriormente ao levantamento realizado por CARVALHO *et al.* (2002b), algumas instituições, como o INPA e MZSP, incrementaram fortemente suas coleções entomológicas, utilizando diversos tipos de armadilhas. Com isto, os Muscidae foram bem coletados. Entretanto, até o momento, não existe nenhuma coleção, mesmo regional, de Muscidae para o estado de Mato Grosso do Sul.

**Principais lacunas de conhecimento.** O desconhecimento quase absoluto da biologia e formas imaturas de Muscidae é, talvez, o maior impedimento do conhecimento pleno da família. No Brasil, é conhecido menos do que 10% das formas imaturas de Muscidae. Entretanto, o melhor e mais adequado conhecimento de qualquer grupo taxonômico, passa necessariamente pelo conhecimento apropriado das áreas e dos padrões de distribuição das espécies (HASEYAMA & CARVALHO, 2011). No Mato Grosso do Sul existem amplas áreas sem amostragem de Muscidae

(déficit Wallaceano) e deve haver um grande número de espécies ainda não registradas (déficit Linneano), incluindo sinantrópicas como de *Ophyra* e *Muscina*.

**Perspectivas de pesquisa em Muscidae para os próximos 10 anos.** As perspectivas de pesquisa em Muscidae para os próximos 10 anos passa pelo desenvolvimento de projetos envolvendo coleta e amostragem da fauna, com o projeto SISBIOTA, realizado nas regiões de Cerrado, Pantanal e regiões de transição com a região amazônica.

**Agradecimentos.** A Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciências e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (Fundect) e a Superintendência de Ciências e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (Sucitec/MS) pelo convite de participação neste fascículo especial da Iheringia, Série Zoologia e o suporte financeiro para sua publicação. Ao CNPq pela bolsa de produtividade em pesquisa (CJBC - processo número 304713/2011-2).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOFF, S.; GRACIOLLI, G.; BOARETTO, A. G. & MARQUES, M. R. 2008. Insetos visitantes de gomas exsudadas por *Terminalia argentea* Mart & Zucc (Combretaceae). *Revista Brasileira de Entomologia* 52(3):477-479.
- CAMPOS, C. F. M. & BARROS, A. T. M. 1995. Dípteros muscóides da área urbana de Corumbá, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Biologia* 55:351-354.
- CARVALHO, C. J. B. DE, ed. 2002. *Muscidae (Diptera) of the Neotropical Region: Taxonomy*. Curitiba, Editora Universidade Federal do Paraná. 289p.
- CARVALHO, C. J. B. DE; COURI, M. S.; PONT, A. C.; PAMPLONA, D. M. & LOPES, S. M. 2005. A Catalogue of the Muscidae (Diptera) of the Neotropical Region. *Zootaxa* 860:1-282.
- CARVALHO, C. J. B. DE; COURI, M. S.; TOMA, R.; RAFAEL, J. A.; HARADA, A. Y.; BONATTO, S. R.; LOUREIRO A. L. & GASTAL, H. A. DE O. 2002b. Principais coleções brasileiras de Diptera: Histórico e Situação atual, p. 37-52. *In: COSTA, C.; VANIN, S. A.; LOBO, J. M. & MELIC, A. Projecto de Red Iberoamericano de Biogeografía Y Entomología Sistemática PRIBES 2002*. Zaragoza, Sociedad (SEA) & Cited. 329p. (m3m-Monografías, Tercer Milenio, vol. 2.).

- CARVALHO, C. J. B. DE & MELLO-PATIU, C. A. 2008. Key to the adults of the most common forensic species of Diptera in South America. **Revista Brasileira de Entomologia** 52(3):390-406.
- CARVALHO, C. J. B. DE; MOURA, M. O. & RIBEIRO, P. B. 2002a. Chave para adultos de dípteros (Muscidae, Fanniidae, Anthomyiidae) associados ao ambiente humano no Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia** 46(2):107-114.
- FERRAR, P. 1987. Family Muscidae. *In*: LYNEBORG, L. ed. **Guide to the breeding habits and immature stages of Diptera Cyclorhapha**. Copenhagen, E. J. Brill/Scandinavian Science Press. (Entomograph vol. 8), p. 228-249.
- HASEYAMA, K. L. F. & CARVALHO, C. J. B. DE. 2011. Padrões de distribuição da biodiversidade Amazônica: um ponto de vista evolutivo. **Revista da Biologia**, volume especial de Biogeografia:35-40.
- LÖWENBERG-NETO, P. & CARVALHO, C. J. B. DE. 2013. Muscidae (Insecta: Diptera) of Latin America and the Caribbean: geographic distribution and checklist by country. **Zootaxa** 3650:1-147.
- LÖWENBERG-NETO, P.; CARVALHO, C. J. B. DE & HAWKINS, B. A. 2011. Tropical niche conservatism as a historical narrative hypothesis for the Neotropics: a case study using the fly family Muscidae. **Journal of Biogeography** 38:1936-1947.
- OLSON, D. M.; DINERSTEIN, E.; WIKRAMANAYAKE, E. D.; BURGESS, N. D.; POWELL, G. V. N.; UNDERWOOD, E. C.; D'AMICO, J. A.; ITOUA, I.; STRAND, H. E.; MORRISON, J. C.; LOUCKS, C. J.; ALLNUT, T. F.; RICKETTS, T. H.; KURA, Y.; LAMOREAUX, J. F.; WETTENGEL, W. W.; HEDÃO, P. & KASSEM, K. R. 2001. Terrestrial ecoregions of the World: a new map of life on Earth. **BioScience** 11:933-938.
- SKIDMORE, P. 1985. The biology of the Muscidae of the world. **Series Entomologica** 29:1-550.