

**Muscidae, Sarcophagidae, Calliphoridae e Mesembrinellidae  
(Diptera) da Estação Biológica de Santa Lúcia  
(Santa Teresa, Espírito Santo, Brasil)**

Leandro Silva Barbosa<sup>1\*</sup>, André Mallemont Cunha<sup>1</sup>,  
Márcia S. Couri<sup>1</sup> & Valéria Cid Maia<sup>1</sup>

**RESUMO:** O primeiro registro de dípteros das famílias Muscidae, Sarcophagidae, Calliphoridae e Mesembrinellidae da Estação Biológica de Santa Lúcia (EBSL) é apresentado e discutido, baseado em coletas realizadas no ano de 2007. Os exemplares foram capturados com o auxílio de armadilha Van Someren-Rydon (utilizando sardinha como isca) e Malaise, além de coleta com rede entomológica. Foram obtidos 1.253 espécimes, com destaque para as famílias Calliphoridae, Muscidae, Sarcophagidae e Mesembrinellidae. É discutida a dualidade gerada pela presença de espécies com baixo grau de sinantropia e outras altamente sinantrópicas, caracterizando a área de coleta como uma região de transição entre áreas rural e florestal. A observação de espécies sinantrópicas está provavelmente correlacionada ao efeito de borda. Os resultados evidenciam a importância da criação de uma zona de amortecimento no entorno da EBSL com intuito de minimizar os impactos gerados às espécies nativas.

**Palavras-chave:** efeito de borda, sinantropia e zona de amortecimento.

**ABSTRACT:** **Muscidae, Sarcophagidae, Calliphoridae and Mesembrinellidae (Diptera) from Estação Biológica de Santa Lúcia (Espírito Santo, Brasil).** The first record of the dipterans of the families Muscidae, Sarcophagidae, Calliphoridae and Mesembrinellidae from “Estação Biológica de Santa Lúcia” (EBSL) is herein presented and discussed, based on captures held on the year 2007. The specimens were collected using a Van Someren-Rydon trap (with sardine bait), Malaise trap and entomological net. A total of 1.253 specimens were obtained, mainly from the families Calliphoridae, Muscidae, Sarcophagidae and Mesembrinellidae. The co-existence of species with low and high sinantropic index is discussed and may characterizes the study area as a transition region between rural and forest areas. The occurrence of sinantropic

---

<sup>1</sup> Laboratório de Diptera, Departamento de Entomologia, Museu Nacional /UFRJ. Apoio: CAPES, CNPq

\*Autor para correspondência: leanbarbosa@gmail.com

Recebido: 31 mai 2013 – Aceito: 01 out 2013

species is probably related to the edge effect. The results show the importance of creating a buffer zone around the EBSL to minimize the impacts on the native species.

**Key-words:** buffer zone, edge effect, sinantropy,

## Introdução

A Estação Biológica de Santa Lúcia (EBSL) é um remanescente de Mata Atlântica com área de aproximadamente 440 ha, localizado no município de Santa Teresa, região serrana do Estado do Espírito Santo. Estudos botânicos e faunísticos indicam uma rica biodiversidade nessa região, mesmo em comparação com outras áreas de Mata Atlântica (Mendes & Padovan, 2000).

Os dípteros compõem uma das quatro ordens megadiversas de insetos, com mais de 160 mil espécies (Pape *et al.* 2011); possuem grande relevância ambiental devido à diversidade de estratégias de vida encontradas dentro da ordem. Existem espécies predadoras, parasitas, galhadoras, minadoras, parasitóides, dentre outras. Estudos mostram a importância desse táxon no que diz respeito a processos como polinização (Clement *et al.*, 2007; Ssymank *et al.*, 2008) e decomposição (Carvalho *et al.*, 2005), vitais para a manutenção do meio ambiente.

Devido à especificidade ambiental diferenciada dos táxons, aliada à rapidez de resposta em termos populacionais, as moscas podem ser utilizadas como importantes bioindicadores da qualidade ambiental (Gadelha *et al.*, 2009).

Com exceção de Mesembrinellidae, as famílias abordadas no presente estudo possuem grande importância médica-sanitária, pois algumas espécies são causadoras de miíases, possuindo assim grande relevância para pecuária, podendo também atuar na dispersão mecânica de agentes patogênicos como bactérias, fungos, vírus, protozoários e ovos de helmintos (Greenberg, 1971; Guimarães & Papavero, 1999).

Muscidae é uma família conhecidamente diversificada, com aproximadamente 840 espécies conhecidas apenas para região Neotropical (Carvalho *et al.*, 2005). Seus representantes estão adaptados a uma ampla variedade de habitats e modos de vida, podendo ser encontrados em quase todos os ambientes, exceto nos mais áridos (Carvalho, 2002). As larvas são, em sua maioria, saprófagas, coprófagas ou predadoras de larvas de insetos e outros invertebrados. Os adultos são predadores de outros insetos, polenófagos, hematófagos ou de hábito saprófago em fezes, matéria vegetal ou tecido animal em decomposição e seus exudatos. Muitos estão relacionados com a transmissão de patógenos e são importantes vetores de parasitas (McAlpine, 1981). Apesar de

a família ser mais conhecida pelas espécies que causam prejuízos econômicos e a saúde humana, os Muscidae também possui representantes que desempenham importante papel ambiental, sejam como decompositores de matéria orgânica ou como predadores de outros insetos (Brown *et al.*, 2010).

Com mais de 3.000 espécies descritas (Pape *et al.*, 2009), os membros da família Sarcophagidae são geralmente reconhecidos pelo padrão de três listras negras longitudinais no tórax. São, em sua grande maioria, ovovivíparos, com os ovos eclodindo em larva no momento da postura, o que provavelmente pode ser considerado uma adaptação para utilizar recursos efêmeros de alimentos ou hospedeiros evasivos no caso de espécies parasitóides (Brown *et al.*, 2010).

Calliphoridae são conhecidos popularmente como moscas varejeiras, possuem geralmente corpo com coloração verde ou azul metálico. É provavelmente uma das famílias que mais causa prejuízos em termos econômicos à humanidade (McAlpine, 1981). Com 1.600 espécies, essa família possui vários hábitos de vida, apresentando larvas predadoras, necrobiontófagas e até biontófagas (Brown *et al.*, 2010). Pelo abundante número de suas larvas em cadáveres são considerados de extrema importância para os estudos de entomologia forense (Souza & Linhares, 1997).

Mesembrinellidae, com aproximadamente 50 espécies descritas, foi tratada por muito tempo como uma subfamília de Calliphoridae (Kutty *et al.*, 2010). As moscas desta família são comumente robustas, com abdômen metálico e tórax marrom. As fêmeas produzem um único grande ovo por vez, que eclode em larva no interior do útero, onde é alimentada (Brown *et al.*, 2010). Geralmente são encontradas em matas bem preservadas (Gadelha *et al.*, 2009).

O objetivo do presente trabalho foi realizar o primeiro registro de Calliphoridae, Muscidae, Sarcophagidae e Mesembrinellidae da Estação Ecológica de Santa Lúcia (Espírito Santo).

## Material e métodos

O material analisado se refere à coleta realizada pela equipe do laboratório de Diptera do Museu Nacional, UFRJ na Estação Biológica de Santa Lúcia (ESBL) (19°58'11" S, 40°32'11" W), no período de 22 a 25 de junho de 2007. A ESBL possui uma área aproximada de 440 ha, e três trilhas principais: Indaiá-açu, Tapinoã e Rio, com 250m; 950m e 1.950m de extensão, respectivamente.

A área amostrada possui a fitossocionomia típica de Mata Atlântica, porém apresenta estágios avançados de sucessão ecológica como também pontos de impacto antrópico. Seu clima é caracterizado pelo IBGE como "Tropical

Subsequente superúmido com subseca” (Mendes & Padovan, 2000).

Para captura dos insetos, duas armadilhas Van Someren-Rydon, utilizando sardinha como isca foram dispostas nas trilhas Tapinoã e Rio, permanecendo por 120 horas; uma armadilha Malaise foi disposta na trilha Indaiá-açu, permanecendo por 120 horas. Coletas com rede entomológicas foram realizadas diariamente por dois integrantes da equipe, totalizando 40 horas. O conteúdo de cada armadilha com espécimes vivos foi sacrificado com éter e acondicionado em recipientes plásticos com naftalina para posterior triagem e identificação. Os gêneros e espécies foram identificados com base nos seguintes autores: Carvalho (2002) para Muscidae, Mello (2003) para Calliphoridae e Mesembrinellidae. Os Fanniidae não puderam ser identificados por incluírem apenas fêmeas. Os Sarcophagidae foram identificados com a colaboração do biólogo Wallace Faria Soares do laboratório de Diptera Sarcophagidae do Museu Nacional. Uma parte da amostra de cada espécie foi montada em alfinete entomológico e os espécimes excedentes foram acondicionados em envelopes entomológicos. Todo o material coletado foi depositado na coleção de Diptera do Museu Nacional/Universidade Federal do Rio de Janeiro (MNRJ).

## Resultados

Foram coletados 1.253 espécimes de dípteros, tendo se destacado os Calliphoridae com 864 indivíduos, representando cerca de 69% do total obtido, seguidos dos Muscidae (n=75; 5,9%), Sarcophagidae (n=60; 4,7%) e Mesembrinellidae (n=12; 0,9%), além de 242 indivíduos pertencentes a outras sete famílias (sendo 225 Fanniidae) (Tabela 1).

Trabalhos anteriores sobre a fauna de Muscidae registraram 15 espécies para o Espírito Santo (Lopes, 1978, 1992; Lopes & Couri 1987; Nihei, 2005; Nihei & Carvalho, 2005; Pamplona, 1986a,b, 1987; Schuehli & Carvalho, 2005): *Hemichlora scordalus* (Walker, 1861); *Limnophora saeva* (Wiedemann, 1830); *Lispe serotina* Wulp, 1896; *Morellia concacata* Pamplona, 1986a; *Morellia dalcyi* Pamplona, 1986a; *Morellia lopesae* Pamplona, 1986b; *Morellia nigricosta* Hough, 1900; *Myospila fluminensis* Couri & Lopes, 1988; *Polietina major* Albuquerque, 1956; *Polietina orbitalis* (Stein, 1904); *Polietina steini* (Enderlein, 1927); *Pseudoptilolepis crocina* Schuehli & Carvalho, 2005; *Pseudoptilolepis nigripoda* Snyder, 1949; *Pseudoptilolepis nudapleura* Snyder, 1949; *Sarcopromusca pruna* (Shannon & Del Ponte, 1926). O presente trabalho acrescentou seis registros novos para o Estado: *Biopyrellia bipuncta* (Wiedemann, 1830), *Psilochaeta pampiana* Shannon & Del Ponte, 1926, *Neomuscina* sp., *Ophyra aenescens* Wiedemann, 1830, *O. solitaria*

**Tabela 1:** Listagem das espécies de dípteros Mesembrinellidae, Calliphoridae, Muscidae e Sarcophagidae coletadas na Estação Biológica de Santa Lúcia (Santa Teresa, Espírito Santo, Brasil) em junho de 2007.

Família	Subfamília	Espécie	Quantidade
Mesembrinellidae	Mesembrinellinae	<i>Mesembrinella bellardiana</i> Aldrich, 1922	3
		<i>M. peregrina</i> Aldrich, 1922	1
	Laneellinae	<i>Laneela nigripes</i> Guimarães, 1977	8
Calliphoridae	Chrysominae	<i>Chrysomya albiceps</i> Wiedemann, 1819	48
		<i>C. putoria</i> (Wiedemann, 1830)	5
		<i>Cochliomyia hominivorax</i> (Coquerel, 1858)	1
		<i>Hemilucilia semidiaphana</i> (Rondani, 1850)	45
		<i>H. souzalopesi</i> Mello, 1972	5
		<i>H. segmentaria</i> (Fabricius, 1805)	205
		<i>Hemilucilia</i> sp. Brauer, 1895	196
		<i>Paralucilia nigrofacialis</i> (Mello, 1969)	60
	Calliphorinae	<i>Phaenicia eximia</i> (Wiedemann, 1819)	299
Muscidae	Muscinae	<i>Biopyrellia bipuncta</i> (Wiedemann, 1830)	5
	Cyrtoneturinae	<i>Neomuscina</i> sp. Townsend, 1919	9
		Azeliinae	<i>Ophyra aenescens</i> (Wiedemann, 1830)
	Cyrtoneturinae	<i>O. solitaria</i> Albuquerque, 1958	6
		<i>O. chalcogaster</i> (Wiedemann, 1824)	1
		<i>O.</i> sp. Robineau-Desvoidy	8
		<i>Psilochaeta pampiana</i> Shannon & Del Ponte, 1926	3
		<i>Pseudoptilolepis</i> sp. Snyder, 1949	24
Sarcophagidae	Sarcophaginae	<i>Engelmya inops</i> (Walker, 1849)	14
		<i>Oxysarcodexia angrensis</i> (Lopes, 1933)	1
		<i>Ox. admixta</i> (Lopes, 1933)	4
		<i>Ox. amorosa</i> (Schiner, 1868)	1
		<i>Ox. fluminensis</i> Lopes, 1946	1
		<i>Ox.</i> sp. Townsend, 1917	1
		<i>Peckia (Panttonella) intermutans</i> (Walker, 1861)	2
		<i>P. (Panttonella) resona</i> (Lopes, 1935)	1
		<i>P. (Euboettheria) collusor</i> (Curran & Walley, 1934)	2
		<i>P. (Euboettheria) subducta</i> (Lopes, 1935)	1
		<i>Sarcodexia lambens</i> (Wiedemann, 1830)	19
		<i>Tricharaea (Sarcophagula) occidua</i> (Fabricius, 1794)	13
		<b>Total</b>	

Albuquerque, 1958 e *O. chalcogaster* (Wiedemann, 1824).

Os Sarcophagidae foram representados por: *Oxysarcodexia angrensis* (Lopes, 1933), *O. admixta* (Lopes, 1933), *O. amorosa* (Schiner, 1868), *O. fluminensis* Lopes, 1946, *Peckia (Pattonella) intermutans* (Walker, 1861), *P. (Pattonella) resona* (Lopes, 1935), *P. (Euboetcheria) collusor* (Curran & Walley, 1934), *P. (Euboetcheria) subducta* (Lopes, 1935), *Tricharaea (Sarcophagula) occidua* (Fabricius, 1794), *Engelmya inops* (Walker, 1849), *Sarcodexia lambens* (Wiedemann, 1830).

Dentre os Mesembrinellidae e os Calliphoridae foram identificadas, respectivamente, *Mesembrinella bellardiana* Aldrich, 1922, *M. peregrina* Aldrich, 1922, *Laneela nigripes* Guimarães, 1977 e *Chrysomya albiceps* (Wiedemann, 1819), *C. putoria* (Wiedemann, 1830), *Phaenicia eximia* (Wiedemann, 1819), *Paralucillia nigrofacialis* (Mello, 1969), *Cochliomyia homnivorax* (Coquerel, 1858), *Hemilucilia semidiaphana* (Rondani, 1850), *H. souzalopesi* Mello, 1972 e *H. segmentaria* (Fabricius, 1805).

## Discussão

Dentre os grupos coletados, a família Mesembrinellidae é considerada como bioindicadora de áreas bem preservadas (D'Almeida & Lopes, 1983; Ferraz *et al.*, 2010; Gadelha *et al.*, 2009). Embora tenha sido encontrado um pequeno número de espécimes, 12 indivíduos distribuídos em três espécies, a presença desse grupo já pode ser considerada como relevante informação para a qualidade ambiental da área.

Em contrapartida também foram registradas espécies de Calliphoridae pertencentes ao gênero *Chrysomya* Robineau-Desvoid 1830, as quais possuem altos índices de sinantropia, estando relacionadas à ambientes muito antropomorfizados. Esse gênero exótico possui alta capacidade de dispersão (Prado & Guimarães, 1982; Baumgartner, 1988), diversificação do hábito alimentar dos adultos e grande habilidade competitiva, o que possibilita sua sobrevivência em diversos ambientes e utilização de uma grande variedade de substratos para oviposição (D'Almeida, 1986; D'Almeida & Almeida, 1998). Essas características ficaram bem demonstradas pela rápida colonização que ocorreu no Brasil por espécies do gênero *Chrysomya* (Guimarães *et al.*, 1979).

Os dados referentes à Muscidae corroboram os verificados para Mesembrinellidae e Calliphoridae. No trabalho de Uribe-M *et al.* (2010) *Ophyra aenescens* apresentou um índice de sinantropia de 96,15, mostrando uma alta relação com ambientes antropomorfizados. Enquanto *Biopyrellia bipuncta*, -20,86, mostrou preferência por áreas inabitadas. A dualidade gerada

pela presença de espécies com baixo grau de sinantropia e outras altamente sinantrópicas representou a área de coleta, caracterizada pela transição entre a região rural e florestal.

As espécies exóticas normalmente geram efeitos deletérios aos ecossistemas (Oliveira & Machado, 2009) como a redução da diversidade (Lodge, 1993), poluição genética e extinção de espécies nativas (Crooks, 1998; Huxel, 1999), além da alteração do habitat (Crooks, 1998; Castilla *et al.*, 2004).

A presença de espécies exóticas e/ou sinantrópicas no interior da EBSL, provavelmente correlacionadas ao efeito de borda (Lima-Ribeiro, 2008; Ferraz *et al.*, 2010), sugere a necessidade de estratégias de proteção da fauna nativa. Logo uma alternativa seria a criação de uma zona de amortecimento no entorno da EBSL com o intuito de minimizar os impactos ambientais gerados a partir de atividades externas a ela, tais como: poluição, espécies exóticas e ocupação irregular (Miller, 1997). Penariol and Madi-Ravazzi (2013) observaram que uma distância de 200 metros da borda foi suficiente para delinear um gradiente de espécies de Drosophilidae, porém essa distância sempre será correlacionada com o poder de dispersão das espécies, como observado por Ferraz *et al.*, 2010. Esses impactos presentes na EBSL já foram previamente apontados por Mendes & Padovan (2000).

Considerando que se utilizou apenas um único tipo de isca e o período restrito de coleta, os novos registros encontrados para o Espírito Santo no presente trabalho, reforçam a importância de novas coletas com maior diversificação de estratégias.

### **Agradecimentos**

Os autores são gratos ao suporte oferecido pelo Museu Nacional/ UFRJ e Museu de Biologia Professor Mello Leitão, como também ao biólogo Eduardo Barros (Museu Nacional/UFRJ) e ao Sr. José Luís Molino (Museu Nacional/ UFRJ) pela ajuda nos procedimentos de coleta. Ao biólogo Wallace Faria Soares pela identificação dos sarcófagídeos. À Elaine Soares e Frederico Salles pelas correções, sugestões e contribuições com o trabalho.

### **Literatura citada**

Baumgartner, D. L. 1988. Diffusion of introduced *Chrysomya* (Diptera: Calliphoridae) in the Tropics with new data from Venezuela. *Biotropica*, 20: 167-168.

- Brown, B. V., Borkent, A., Cumming, J.M., Wood, D. M., Woodley, N.E. & Zumbado, M. A. 2010. (eds) Manual of Central American Diptera, v. 2, NRC Research Press, Ottawa; 728 p.
- Carvalho, C. J. B. de (ed.). 2002. Muscidae (Diptera) of the Neotropical Region: Taxonomy. Curitiba, Editora Universidade Federal do Paraná, 287 p.
- Carvalho, C. J. B., Couri, MS, Pont, AC., Pamplona, D & Lopes, SM. 2005. A catalogue of the Muscidae (Diptera) of the Neotropical Region. Zootaxa, 860: 1–282.
- Castilla, J. C., Lagos, N. A. & Cerda, M. 2004. Marine ecosystem engineering: effects of the alien ascidian *Pyura praeputialis* upon species richness, distribution and spatial turnover in the mid-intertidal rocky shores of northern Chile. Marine Ecology Progress Series, 268: 119-130.
- Clement, S. L., B. C. Hellier, L. R. Elberson, R. T. Staska & M. A. Evans. 2007. Flies (Diptera: Muscidae: Calliphoridae) are efficient pollinators of *Allium ampeloprasum* L. (Alliaceae) in Field Cages. Journal of Economic Entomology, 100 (1): 131-135.
- Crooks, J. A. 1998. Habitat alteration and community-level effects of an exotic mussel, *Musculista senhousia*. Marine Ecology Progress Series, 162: 137-152.
- D’Almeida, J. M. 1986. Substratos utilizados para a criação de dípteros calíptros em uma área rural do Estado do Rio de Janeiro. Arquivo da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 9: 13-22.
- D’Almeida, J. M. & Almeida, J. R. 1998. Nichos tróficos em dípteros calíptros no Rio de Janeiro, RJ. Revista Brasileira de Biologia, 58:563-570.
- D’Almeida, J. M. & Lopes, H. S. 1983. Sinantropia de Dípteros Muscóides (Calliphoridae) no Estado do Rio de Janeiro. Arquivo da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 6: 39-48.
- Ferraz, A. C. P.; Gadelha, B. Q. & Aguiar-Coelho, V. M. 2010. Effects of forest fragmentation on dipterofauna (Calliphoridae) at the Reserva Biológica do Tinguá, Nova Iguaçu, RJ. Brazilian Journal of Biology, 70: 55-63.
- Gadelha, B. Q., Ferraz, A. C. P. & Coelho, V. M. A. 2009. A importância dos Mesembrinelíneos (Diptera: Calliphoridae) e seu potencial como indicadores de preservação ambiental. Oecologia brasiliensis, 13 (4): 661-665.
- Greenberg, B. 1971. Flies and disease, Vol. 1. Princeton University Press, 856 pp.
- Guimarães J. H. & Papavero, N. 1999. Myiasis in man and animals in the Neotropical region. Bibliographic database. São Paulo, FAPESP/ Editora Plêiade, 308p.
- Guimarães, J. H., Prado, A. P. & Buralli, G.M. 1979. Dispersal and distribution of the three newly introduced species of *Chrysomya* Robineau-Desvoidy



- in Brazil (Diptera: Calliphoridae). *Revista Brasileira de Entomologia*, 23: 245-255.
- Huxel, G. R. 1999. Rapid displacement of native species by invasive species: effects of hybridization. *Biological Conservation*, 89 (2): 143-152.
- Kutty, S. T., Pape, B. M., Wiegmann & Meier, R. 2010. Molecular phylogeny of the Calypttratae (Diptera: Cyclorrhapha), with an emphasis on the superfamily Oestroidea and the position of Mystacinobiidae and McAlpine's fly. *Systematic Entomology*, 35: 614-635.
- Lima-Ribeiro, M. S. 2008. Efeitos de borda sobre a vegetação e estruturação populacional em fragmentos de Cerradão no Sudoeste Goiano, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 22 (2): 535-545.
- Lodge, D. M. 1993. Biological invasions: lessons for ecology. *Trends in Ecology and Evolution*, 8: 133-137.
- Lopes, S. M., 1978. Sobre alguns Muscidae novos e pouco conhecidos (Diptera). *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Nova Série, Zoologia*, 91:1-16.
- Lopes, S. M. & Couri, M. S., 1987. Estudo sobre Limnophorinae - IV - Contribuição ao conhecimento de *Limnophora* Robineau-Desvoidy, 1830 (Diptera, Muscidae). *Revista Brasileira de Biologia*, 47:647-655.
- Lopes, S. M., 1992. *Lispe* Latreille, 1796, redescrição e notas sinonímicas de cinco espécies neotropicais (Diptera, Muscidae, Coenosiinae, Limnophorini). *Boletim do Museu Nacional, Nova série, Zoologia*, 352:1-19.
- McAlpine, J. F., 1981. Morphology and terminology – adults. In: McAlpine, J.F.; Peterson, B. V.; Shewell, G. E.; Teskey, H. J.; Vockeroth, J. R. & Wood, D. M. (Eds.) *Manual of Nearctic Diptera*, Ottawa: Research Branch Agriculture Canada v.1, p.9-63. (Monograph 27).
- Mello, R. P. 2003. Chave para a identificação das formas adultas das espécies da família Calliphoridae (Diptera, Brachycera, Cyclorrhapha) encontradas no Brasil. *Entomologia y Vectores*, 10: 255-268.
- Mendes, S. L. & Padovan, M. P. 2000. A Estação Biológica de Santa Lúcia, Santa Tereza Espírito Santo. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão*, 11/12: 7-34.
- Miller, K. R. 1997. Evolução do conceito de áreas de proteção: oportunidades para o século XXI. In: *Anais do I Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação*. Curitiba: IAP: UNILIVRE: Rede Nacional Pró Unidades de Conservação, Vol. 1: 3-21.
- Nihei, S. S. 2005. A review of the Neotropical genus *Sarcopromusca* Townsend (Diptera, Muscidae) with a key to species and a redescription of *S. sarcophagina* (Wulp). *Zootaxa*, 1004: 51-64.

- Nihei, S. S. & Carvalho, C. J. B. de 2005. Distributional patterns of the Neotropical fly genus *Polietina* Schnabl & Dzierżicki (Diptera, Muscidae): a phylogeny-supported track analysis. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 45: 313-326.
- Oliveira, A. E. S. & Machado, C.J.S. 2009. Quem é quem diante da presença de espécies exóticas no Brasil? Uma leitura do arcabouço institucional-legal voltada para a formulação de uma Política Pública Nacional. *Ambiente & Sociedade, Campinas*, 7 (2): 373-387.
- Pamplona, D. M. 1986a. On Neotropical *Morellia* Robineau Desvoidy 1830ii. Description of five new species (Diptera: Muscidae: Muscinae). *Revista Brasileira de Biologia*, 46 (3): 633-650.
- Pamplona, D. M. 1986b. Sobre *Morellia* Robineau Desvoidy, 1830 neotropicais I: caracterização do gênero e descrição de três espécies novas (Diptera, Muscidae, Muscinae). *Revista Brasileira de Biologia*, 46 (3): 651-665.
- Pamplona, D. M., 1987. *Morellia nitida* Wiedemann, 1830, uma nova combinação. *Revista Brasileira de Biologia*, 47 (1/2): 217-218.
- Pape, T., Bickel, D. J. & Meier, R. 2009. *Diptera diversity: status, challenges and tools*. Leiden, The Netherlands, Brill, 459 p.
- Pape, T., Blagoderov, V. & Mostovski, M. B. 2011. Order DIPTERA Linnaeus, 1758. In: Zhang, Z. Q. (Ed.) *Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness*. *Zootaxa*, 3148: 1-237.
- Penariol, L. V. & Madi-Ravazzi, L. 2013. Edge-interior differences in the species richness and abundance of drosophilids in a semideciduous forest fragment. *SpringerPlus* 2:114.
- Prado, A. P. & Guimarães, J. 1982. Estado atual da distribuição e dispersão das espécies do gênero *Chrysomya* R-D na região Neotropical (Diptera: Calliphoridae). *Revista Brasileira de Entomologia*, 26 (3-4): 225-231.
- Schuehli, G. S. e & C. J. B. de Carvalho. 2005. Revision and cladistics of the Neotropical genus *Pseudoptilolepis* Snyder (Diptera, Muscidae). *Revista Brasileira de Zoologia*, 22: 23-34.
- Souza, A. M. & Linhares, A. X. 1997. Diptera and Coleoptera of potential forensic importance in southern Brazil: relative abundance and seasonality. *Medical and Veterinary Entomology*, 11: 8-12.
- Ssymank, A., Kearns, C. A., Pape, T. & Thompson, C. 2008. Pollinating Flies (Diptera): A major contribution to plant diversity and agricultural production. *Biodiversity*, 9 (1-2): 86-89.
- Uribe-M, N., Wolff, M. & Carvalho, C. J. B. 2010. Synanthropy and ecological aspects of Muscidae (Diptera) in a tropical dry forest ecosystem in Colombia. *Revista Brasileira de Entomologia*, 54 (3): 462-470.