

Lista das espécies de Calliphoridae (Diptera, Oestroidea) do Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil

Cecília Kosmann¹, Anna Carolina Prestes¹, Karla Pessôa Tepedino¹, Ana Carolina Franco¹,
Cristiane V. A. Pujol-Luz² & José Roberto Pujol-Luz^{1,2}

1. Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Zoologia, 70910-900 Brasília, DF. (jrpujol@unb.br)
2. Universidade Católica de Brasília, Laboratório de Zoologia, QS 7 lote 1, Bl. M/ s. 331, 72030-170 Taguatinga, DF.

Recebido 8 dezembro 2016

Aceito 6 fevereiro 2017

DOI: 10.1590/1678-4766e2017140

ABSTRACT. Checklist of the Calliphoridae (Diptera, Oestroidea) from Mato Grosso do Sul, Brazil state. In this paper it is provided a checklist of the Calliphoridae species registered in the state of Mato Grosso do Sul. Calliphoridae is represented by 13 species distributed in seven genera: *Chloroprocta* Wulp (1), *Chrysomya* Robineau-Desvoidy (3), *Cochliomyia* Townsend (2), *Hemilucilia* Brauer (2), *Paralucilia* Brauer & Bergenstamm (1), *Lucilia* Robineau-Desvoidy (2), and *Mesembrinella* Giglio-Tos (2).

KEYWORDS. Biodiversity, blow flies, Cerrado, Pantanal, Biota-MS Program.

RESUMO. Neste trabalho é apresentada uma lista de espécies de Calliphoridae registradas no estado do Mato Grosso do Sul. Calliphoridae é representada por 13 espécies distribuídas em sete gêneros: *Chloroprocta* Wulp (1), *Chrysomya* Robineau-Desvoidy (3), *Cochliomyia* Townsend (2), *Hemilucilia* Brauer (2), *Paralucilia* Brauer & Bergenstamm (1), *Lucilia* Robineau-Desvoidy (2) e *Mesembrinella* Giglio-Tos (2).

PALAVRAS-CHAVE. Biodiversidade, Cerrado, moscas-varejeiras, Pantanal, Programa Biota-MS.

Os membros de Calliphoridae (Calypttratae, Oestroidea) são moscas de tamanho mediano e coloração metálica, comumente conhecidos como moscas-varejeiras. Possuem distribuição mundial, com mais de 1.000 espécies descritas em aproximadamente 150 gêneros (SHEWELL, 1987; VARGAS & WOOD, 2010). Uma vez que trata-se de uma família de grande impacto na sociedade humana, existe a necessidade de estabilidade no grupo, levando a uma classificação conservativa (SHEWELL, 1987). Atualmente a família é dividida em 12 subfamílias: Auchmeromyiinae, Bengaliinae, Phumosiinae, Mesembrinellinae, Helicoboscinae, Toxotarsinae, Calliphorinae, Chrysomyinae, Luciliinae, Melanomyinae, Polleniinae e Rhiniinae (ROGNES, 1997). Na Região Neotropical há registro de sete subfamílias, enquanto que no Brasil este número é de cinco.

Dentre todas as famílias do grupo Oestroidea, Calliphoridae é a única que não possui seu monofiletismo confirmado (PAPE, 1992; ROGNES, 1997). Todavia, com exceção de Mesembrinellinae, as espécies do Novo Mundo parecem formar um grupo monofilético (VARGAS & WOOD, 2010). O fóssil mais antigo atribuído à família data do Cretáceo superior (70 milhões de anos), tendo sido descrito por MCALPINE (1970) a partir de quatro pupários que ele atribuiu à nova espécie *Cretaphormia fowleri*. Este foi o primeiro registro pré-terciário de um oestróideo (ROGNES, 1997).

Os adultos e imaturos de Calliphoridae possuem hábitos diversos, sendo o mais comum o desenvolvimento em carcaças de animais (VARGAS & WOOD, 2010). Este hábito torna as espécies desta família importantes na cadeia de reciclagem de nutrientes (BYRD & CASTNER, 2001) e serve como ferramenta para estimativa do intervalo pós-morte (IPM) em investigações criminais (BENECKE, 2001; AMENDT *et al.*, 2007; PUJOL-LUZ *et al.*, 2008). Adultos são ainda encontrados alimentando-se em fezes, néctar e secreções açucaradas, bem como polinizando diversas espécies de plantas (JIRÓN & HEDSTRÖM, 1985). Além do desenvolvimento em carcaças, as larvas podem utilizar fezes e material vegetal em decomposição como substrato de criação, bem como ser parasitas de répteis (KOSKELA *et al.*, 1974), gastrópodes e anelídeos (ROGNES, 1991). Espécies de três gêneros são conhecidas por alimentarem-se de sangue humano e de outros animais (VARGAS & WOOD, 2010). A biologia das espécies brasileiras é bem estudada, com exceção da subfamília Mesembrinellinae.

O elevado número de estudos relacionados à família deve-se, em grande parte, à importância médico-veterinária apresentada por muitas de suas espécies, reportadas como causadoras de miíases (ZUMPT, 1965; GUIMARÃES *et al.*, 1983; HALL & WALL, 1995) e vetores mecânicos de patógenos aos animais e ao homem (GREENBERG, 1971). Os danos

econômicos na criação de gado devido às miíases são extensivos, levando inclusive a medidas para erradicação total de algumas espécies (e.g. *Cochliomyia macellaria* Fabricius nos Estados Unidos da América, México, Belize e Costa Rica).

A fauna brasileira de califorídeos é consideravelmente bem conhecida se comparada à de outros grupos. Estudos relacionados à associação das espécies com o ambiente urbano – sinantropia –, bem como relatos de miíases causadas por califorídeos são frequentes (LINHARES, 1981; D'ALMEIDA & LOPES, 1982; GUIMARÃES & PAPAVERO, 1999; THYSSEN *et al.*, 2012).

Para o estado do Mato Grosso do Sul, poucos são os trabalhos com califorídeos (CAMPOS & BARROS, 1995), sendo a maioria deles realizados em locais associados à criação de gado (GOMES *et al.*, 2000; CORRÊA *et al.*, 2010; KOLLER *et al.*, 2011).

MATERIAL E MÉTODOS

A lista das espécies de califorídeos que ocorrem no Estado do Mato Grosso do Sul foi elaborada com base na literatura disponível entre os anos 1960 e 2013. Destacam-se MELLO (1961, 1962, 1965, 1967, 1968, 1969a,b, 1972a,b, 1974, 1978, 1996, 2003), JAMES (1970), DEAR (1979, 1985), GUIMARÃES (1977), KOSMANN *et al.* (2013), LOPES & ALBUQUERQUE (1982), MARILUIS (1979, 1980, 1983), MARILUIS & PERIS (1984), PERIS & MARILUIS (1984), SHANNON (1926) e WHITWORTH (2006, 2010, 2012). Os catálogos de STONE *et al.* (1965), KURAHASHI (1989) e PONT (1980) também foram consultados.

Neste trabalho consideramos Mesembrinellinae como uma subfamília baseada nas contribuições de ROGNES (1986) e TOMA & CARVALHO (1995), em detrimento a GUIMARÃES (1977). As espécies exóticas foram assinaladas com (*E).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Existem registros de sete gêneros e 13 espécies de califorídeos no Mato Grosso do Sul, distribuídas em três subfamílias: Chrysomyinae (cinco gêneros e nove espécies), Luciliinae (um gênero e duas espécies) e Mesembrinellinae (um gênero e duas espécies).

Apesar de haver o registro de 43 espécies no Brasil, apenas 13 são encontradas no estado do Mato Grosso do Sul. Este número reduzido deve-se, em parte, ao fato de que os esforços de coleta e estudos da família ficam restritos ao âmbito agropecuário e veterinário, visto ser esta uma das bases da economia local. A grande importância médica-veterinária que as espécies apresentam acaba por direcionar os estudos, levando a lacunas no conhecimento da fauna do estado.

Lista de espécies de Calliphoridae do Estado do Mato Grosso do Sul

CHRYSOMYINAE *Chloroprocta* Wulp, 1896

idioidea (Robineau-Desvoidy, 1830). Localidade-tipo: Brasil. Distribuição: Argentina, Bahamas, Brasil, Colômbia, Costa Rica, Cuba, El Salvador, Equador, EUA, Guatemala, Guiana, Guiana Francesa, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Trindade e Tobago, Venezuela.

Chrysomya Robineau-Desvoidy, 1830

albiceps (Wiedemann, 1819). (*E) Localidade-tipo: África do Sul, Cabo da Boa Esperança. Distribuição na Região Neotropical: Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Dominica, Guatemala, Nicarágua, Paraguai, Peru, Porto Rico, Uruguai, Venezuela.

megacephala (Fabricius, 1794). (*E) Localidade-tipo: “Guinea”, [error =? “Ex. Ind. Or.”]. Distribuição na Região Neotropical: Argentina, Brasil, Colômbia, Dominica, Grandes Antilhas, Jamaica, Porto Rico, Peru, República Dominicana.

putoria (Wiedemann, 1818). (*E) Localidade-tipo: Serra Leoa. Distribuição na Região Neotropical: Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Panamá, Paraguai, Peru.

Cochliomyia Townsend, 1915

hominivorax (Coquerel, 1858). Localidade-tipo: “Guiana”. Distribuição: Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Grandes Antilhas, Guatemala, Guiana Francesa, Jamaica, México, Nicarágua, Panamá, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Trindade e Tobago, Uruguai.

macellaria (Fabricius, 1775). Localidade-tipo: “West Indies”. Distribuição: Argentina, Bahamas, Belize, Bermudas, Bolívia, Brasil, Caribe, Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, Grandes Antilhas, Guatemala, Guiana, Honduras, Jamaica, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, República Dominicana, Trindade e Tobago, Uruguai, Venezuela.

Hemilucilia Brauer, 1895

segmentaria (Fabricius, 1805). Localidade-tipo: “América do Sul”. Distribuição: Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, El Salvador, Equador, Guatemala, Guiana, México, Panamá, Paraguai, Peru, Trindade e Tobago.

semidiaphana (Rondani, 1850). Localidade-tipo: Argentina, Brasil, São Paulo, Ilha São Sebastião. Distribuição: Bolívia, Brasil, Colômbia, Costa Rica, Equador, Guatemala, Guiana, Panamá, Paraguai, Peru, Trindade e Tobago, Venezuela.

Paralucilia Brauer & Bergenstamm, 1891

pseudolyrcea (Mello, 1969). Localidade-tipo: Brasil, Santa Catarina, Nova Teutônia. Distribuição: Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Paraguai.

LUCILINAE

Lucilia Robineau-Desvoidy, 1830

cuprina (Wiedemann, 1830). (*E) Localidade-tipo: “China”. Distribuição na Região Neotropical: Argentina, Bermuda, Brasil, Colômbia, Cuba, Haiti, Ilhas Virgens, Jamaica, Peru, Porto Rico, Trindade, Uruguai, Venezuela.

eximia (Wiedemann, 1819). Localidade-tipo: “Brasil”. Distribuição: Argentina, Barbados, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Dominica, Equador, Granada, Guadalupe, Guatemala, Ilhas Virgens, México, Nicarágua, Peru, Porto Rico, República Dominicana, São Vicente, Trindade, Venezuela.

MESEMBRINELLINAE

Mesembrinella Giglio-Tos, 1893

batesi Aldrich, 1922. Localidade-tipo: Brasil, Amazonas. Distribuição: Brasil, Colômbia, Peru.

bicolor (Fabricius, 1805). Localidade-tipo: “*America meridionalis*”, Copenhagen. Distribuição na Região Neotropical: México ao Panamá. América do Sul, exceto Chile e sul da Argentina.

Agradecimentos. Os autores agradecem 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; e às seguintes agências de fomento à pesquisa: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP); Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF); Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Católica de Brasília (UCB).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMENDT, J.; CAMPOBASSO, C. P.; GAUDRY, E.; REITER, C.; LEBLANC, H. N. & HALL, M. J. R. 2007. Best practice in forensic entomology - Standards and guidelines. **International Journal of Legal Medicine** 121:90-104
- BENECKE, M. 2001. A brief history of forensic entomology. **Forensic Science International** 120:2-14.
- BYRD, J. H. & CASTNER, J. L. 2001. Insects of forensic importance. *In*: BYRD, J. H. & CASTNER, J. L. eds. **Forensic Entomology. The utility of arthropods in legal investigations**. Florida, CRC Press LLC, p. 43-80.
- CAMPOS, C. F. M. & BARROS, A. T. M. 1995. Dípteros muscóides da área urbana de Corumbá, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia** 55:347-350.
- CORRÊA, E. C.; KOLLER, W. W. & BARROS, A. T. M. 2010. Abundância relativa e sazonalidade de espécies de *Chrysomya* (Diptera: Calliphoridae) no Pantanal Sul-Mato-Grossense. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária** 19:85-88.
- D'ALMEIDA, J. M. & LOPES, H. DE. S. 1983. Sinantropia de dípteros calíptros (Calliphoridae) no Estado do Rio de Janeiro. **Arquivos da Universidade Federal do Rio de Janeiro** 6:31-38.
- DEAR, J. P. 1979. A revision of the Toxotarsinae (Diptera: Calliphoridae). **Papéis Avulsos de Zoologia** 32:145-182.
- DEAR, J. P. 1985. A revision of the new world Chrysomyini (Diptera: Calliphoridae). **Revista Brasileira de Zoologia** 3:109-169.
- GOMES, A.; KOLLER, W. W. & BARROS, A. T. M. 2000. Sazonalidade da mosca-varejeira, *Cochliomyia macellaria* (Diptera: Calliphoridae), na região dos Cerrados, Campo Grande, MS. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária** 9:125-128.
- GREENBERG, B. 1971. **Flies and disease. Ecology, Classification and Biotic Associations**. New Jersey, Princeton University Press. vol. 1. 856p.
- GUIMARÃES, J. H. 1977. A Systematic revision of the Mesembrinellidae, stat. nov. (Diptera, Cyclorhapha). **Arquivos de Zoologia** 29:1-109.
- GUIMARÃES, J. H. & PAPAVERO, N. 1999. **Myiasis in man and animals in the Neotropical Region, bibliographic database**. São Paulo, Plêiades; FAPESP. 308p.
- GUIMARÃES, J. H.; PAPAVERO, N. & PRADO, A. P. 1983. As miíases na região Neotropical (Identificação, biologia, bibliografia). **Revista Brasileira de Zoologia** 1:239-416.
- HALL, M. & WALL, R. 1995. Myiasis of humans and domestic animals. **Advanced in Parasitology** 35:257-334.
- JAMES, M. T. 1970. Family Calliphoridae. *In*: PAPAVERO, N. ed. **A catalogue of the Diptera of Americas south of the United States**. São Paulo, Departamento de Zoologia, Secretaria de Agricultura. vol. 102, p.1-28.
- JIRÓN, L. F. & HEDSTRÖM, I. 1985. Pollination ecology of mango (*Mangifera indica* L.) (Anacardiaceae) in the Neotropical region. **Turrialba** 35:269-277.
- KOLLER, W. W.; BARROS, A. T. M. & CORREA, E. C. 2011. Abundance and seasonality of *Cochliomyia macellaria* (Diptera: Calliphoridae) in Southern Pantanal, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária** 20:27-30.
- KOSKELA P.; ITÄMIES, J. & PASANE, S. 1974. *Lucilia bufonivora* Moniez (Dipt., Calliphoridae), a lethal parasite in *Rana temporaria* L. (Anura). **Annales Zoologici Fennici** 11:105-106.
- KOSMANN, C.; MELLO, R. P.; HARTEIREITEN-SOUZA E. S. & PUJOL-LUZ, J. R. 2013. A List of Current Valid Blow Fly Names (Diptera: Calliphoridae) in the Americas South of Mexico with Key to the Brazilian Species. **EntomoBrasilis** 6:74-85.
- KURAHASHI, H. 1989. Family Calliphoridae. *In*: EVENHUIS, N. L. ed. **Catalog of the Diptera of the Australasian and Oceanian Region**. Honolulu, Special Publications of Bernice P., Bishop Museum, p. 702-718.
- LINHARES, A. X. 1981. Synanthropy of Calliphoridae and Sarcophagidae (Diptera) in the city of Campinas, São Paulo, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**. 25:189-215.
- LOPES, H. DE S. & ALBUQUERQUE, D. DE O. 1982. Notes on Neotropical Calliphoridae (Diptera). **Revista Brasileira de Biologia** 42:63-69.
- MARILUIS, J. C. 1979. Notas sobre algunas especies del genero *Hemilucilia* Brauer, 1895 (Diptera: Calliphoridae). **Physis** 38:68; 86; 97.
- MARILUIS, J. C. 1980. Contribution al conocimiento del genero *Hemilucilia* Brauer (Calliphoridae, Chrysomyinae, Chrysomyiini). **Revista de la Sociedad Entomológica Argentina** 39:83-87.
- MARILUIS, J. C. 1983. Presencia del género *Chrysomya* Robineau-Desvoidy, 1830 en la región Neotropical (Calliphoridae, Chrysomyinae, Hemiluciliini). **Revista de la Sociedad Entomológica Argentina** 42:141-142.
- MARILUIS, J. C. & PERIS, S. V. 1984. Datos para una sinopsis de los Calliphoridae Neotropicales. **Eos** 60:67-86.
- MCALPINE, J. F. 1970. First record of calyptrotae flies in the Mesozoic era (Diptera: Calliphoridae). **The Canadian Entomologist** 102:342-346.
- MELLO, R. P. DE. 1961. Contribuição ao estudo do gênero *Phaenicia* (R. D., 1830) (Diptera, Calliphoridae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** 59:259-278.
- MELLO, R. P. DE. 1962. Contribuição ao estudo do gênero *Calliphora* R.D., 1830 (Diptera, Calliphoridae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** 60:263-274.

- MELLO, R. P. DE. 1965. Contribuição ao estudo do gênero *Callitrogopsis* Townsend (Diptera, Calliphoridae). **Studia Entomologica** 8:435-440.
- MELLO, R. P. DE. 1967. Contribuição ao estudo dos Mesembrinellinae sul-americanos (Calliphoridae). **Studia Entomologica** 10:1-80.
- MELLO, R. P. DE. 1968. Contribuição ao estudo do gênero “*Paralucilia*” Brauer & Bergenstamm, 1891 (Calliphoridae, Diptera). **Revista Brasileira de Biologia** 28:177-192.
- MELLO, R. P. DE. 1969a. Notes on *Laneella brunripes* (Surcouf, 1919) (Diptera, Calliphoridae). **Revista Brasileira de Biologia** 29:243-247.
- MELLO, R. P. DE. 1969b. Contribuição ao estudo do gênero *Myiolucilia* Hall (Diptera, Calliphoridae). **Studia Entomologica** 12:297-316.
- MELLO, R. P. DE. 1972a. Contribuição ao estudo do gênero *Sarconesia* Bigot, 1857 (Diptera, Calliphoridae). **Revista Brasileira de Biologia** 32:533-537.
- MELLO, R. P. DE. 1972b. Revisão das espécies do gênero *Hemilucilia* Brauer, 1895 (Diptera, Calliphoridae). **Revista Brasileira de Biologia** 32:539-554.
- MELLO, R. P. DE. 1974. Nova espécie do gênero *Calliphora* Robineau-Desvoidy, 1830. (Diptera, Calliphoridae). **Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro** 4:59-63.
- MELLO, R. P. DE. 1978. Contribuição ao conhecimento do gênero *Roraimomusca* Townsend, 1935 (Diptera, Calliphoridae). **Revista Brasileira de Biologia** 32:895-898.
- MELLO, R. P. DE. 1996. Revisão das espécies sul americanas de *Paralucilia* Brauer & Bergenstamm (Diptera: Calliphoridae). **Entomologia y Vectores** 3:137-143.
- MELLO, R. P. DE. 2003. Chave para a identificação das formas adultas das espécies da família Calliphoridae (Diptera, Brachycera, Cyclorhapha) encontradas no Brasil. **Entomologia y Vectores** 10:255-268.
- PAPE, T. 1992. Phylogeny of the Tachinidae family-group (Diptera: Calyptratae). **Tijdschrift voor Entomologie** 135:43-86.
- PERIS, S. V. & MARILUIS, J. C. 1984. Notes on Mesembrinellidae. **Eos** 60:251-265.
- PONT, A. C. 1980. Family Calliphoridae. In: CROSSKEY, R. M. ed. **Catalogue of the Diptera of the Afrotropical Region**. London, British Museum (Natural History), p. 779-800.
- PUJOL-LUZ, J. R.; ARANTES, L. C. & CONSTANTINO, R. 2008. Cem anos da entomologia forense no Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia** 52:485-492.
- ROGNES, K. 1986. The systematic position of the genus *Helicobosca* Bezzi with a discussion of the monophyly of the calyptratae family's Calliphoridae, Rhinophoridae, Sarcophagidae and Tachinidae (Diptera). **Entomologica Scandinavica** 17:75-92.
- ROGNES, K. 1991. Blowflies (Diptera, Calliphoridae) of Fennoscandia and Denmark. **Fauna Entomologica Scandinavica** 24:1-272.
- ROGNES, K. 1997. The Calliphoridae (blowflies) (Diptera: Oestroidea) are not a monophyletic group. **Cladistics** 13:27-66.
- SHANNON, R. C. 1926. Synopsis of the American Calliphoridae (Diptera). **Proceedings of the Entomological Society of Washington** 28:115-139.
- SHEWELL, G. E. 1987. Calliphoridae. 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, Monograph/Agriculture Canada, vol. 2., p. 1113-1145.
- STONE, A.; SABROSKY, C. W.; WIRTH, W. W.; FOOTE, R. H. & COULSON, J. R. 1965. **A catalog of the Diptera of America north of Mexico**. Washington, Agriculture Handbook, United States Department of Agriculture. 1696p.
- THYSSEN, P. J.; NASSU, M. P.; COSTELLA, A. M. U. & COSTELLA, M. L. 2012. Record of oral myiasis by *Cochliomyia hominivorax* (Diptera: Calliphoridae): case evidencing negligence in the treatment of incapable. **Parasitology Research** 111:957-959.
- TOMA, R. & CARVALHO, C. J. B. DE. 1995. Estudo filogenético de Mesembrinellinae com ênfase no gênero *Eumesembrinella* Townsend (Diptera, Calliphoridae). **Revista Brasileira de Zoologia** 12:127-144.
- VARGAS, J. & WOOD, D. M. 2010. Calliphoridae. In: BROWN, B. V.; BORKENT, A.; CUMMING, J. M.; WOOD, D. M.; WOODLEY, N. E. & ZUMBADO, M. A. eds. **Manual of Central American Diptera**. Boca Raton, NCR Research Press, vol. 2., p.1297-1304.
- WHITWORTH, T. 2006. Keys to the genera and species of blow flies (Diptera: Calliphoridae) of America north of Mexico. **Proceedings of the Entomological Society of Washington** 108: 689-725.
- WHITWORTH, T. 2010. Keys to the genera and species of blow flies (Diptera: Calliphoridae) of the West Indies and description of a new species of *Lucilia* Robineau-Desvoidy. **Zootaxa** 2663:1-35.
- WHITWORTH, T. 2012. Identification of Neotropical blow flies of the genus *Calliphora* Robineau-Desvoidy (Diptera: Calliphoridae) with the description of a new species. **Zootaxa** 3209:1-27.
- ZUMPT, F. 1965. **Myiasis in man and animals in the Old World. A textbook for physicians, veterinarians and zoologists**. London, Butterworths. 267p.