

Revista Brasileira de Entomologia



All the contents of this journal, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution License. Fonte:

https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0085-56262008000400011&lng=pt&nrm=iso&tlng=en. Acesso em: 25 jan. 2021.

REFERÊNCIA

BARROS, Rodrigo Meneses de; MELLO-PATIU, Cátia Antunes de; PUJOL-LUZ, José Roberto. Sarcophagidae (Insecta, Diptera) associated to the decay process of *Sus scrofa* Linnaeus (Suidae) carcasses in a Cerrado area of Distrito Federal, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, v. 52, n. 4, p. 606-609, 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0085-56262008000400011>. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0085-56262008000400011&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 25 jan. 2021.

Sarcophagidae (Insecta, Diptera) associados à decomposição de carcaças de *Sus scrofa* Linnaeus (Suidae) em área de Cerrado do Distrito Federal, Brasil

Rodrigo Meneses de Barros¹, Cátia Antunes de Mello-Patiu² & José Roberto Pujol-Luz¹

¹Departamento de Zoologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília. 70910-900, Brasília-DF, Brazil. rodrigo_mdebarros@yahoo.com.br; jrpujol@unb.br

²Departamento de Entomologia, Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Quinta da Boa Vista, São Cristóvão. 20940-040, Rio de Janeiro-RJ, Brazil. camello@acd.ufrj.br

ABSTRACT. Sarcophagidae (Insecta, Diptera) associated to the decay process of *Sus scrofa* Linnaeus (Suidae) carcasses in a Cerrado area of Distrito Federal, Brazil. This work presents a list of adult flesh flies collected from a pig carrion *Sus scrofa*, in a Cerrado area of Distrito Federal, Brazil, being a study on the composition of the dipteran fauna in the region. The field work followed the decay of the carrion and was conducted for 45 days. From 4,626 collected flesh flies, 28 species were identified, consisting in 16 new records for this region.

KEYWORDS. Checklist; flesh flies; forensic entomology.

RESUMO. Sarcophagidae (Insecta, Diptera) associados à decomposição de carcaças de *Sus scrofa* Linnaeus (Suidae) em área de Cerrado do Distrito Federal, Brasil. Este trabalho apresenta uma lista de dípteros sarcófagídeos adultos coletados em carcaça de porco *Sus scrofa*, em área de Cerrado, Distrito Federal, Brasil, sendo um estudo sobre a composição da fauna de Diptera na região. O trabalho de campo acompanhou o processo de decomposição da carcaça e foi realizado durante 45 dias. A partir de 4.626 indivíduos coletados foram identificadas 28 espécies, sendo 16 novos registros para a região estudada.

PALAVRAS-CHAVE. Entomologia forense; lista; sarcófagídeos.

Os Sarcophagidae possuem cerca de 2.600 espécies descritas (Pape 1996) e juntamente com Calliphoridae, Muscidae, Fanniidae e Stratiomyidae, são de grande importância para a Entomologia Forense (Payne 1965; Smith 1986; Early & Goff 1986; Tullis & Goff 1987; Catts & Goff 1992). A fauna neotropical é bastante diversa, com mais de 750 espécies descritas (Pape 1996), com vários trabalhos que relatam a ocorrência de sarcófagídeos associados a carcaças de animais vertebrados no Brasil (Lopes 1973; Monteiro-Filho & Penereiro 1987; Salviano 1996; Moura *et al.* 1997; Carvalho *et al.* 2000; Carvalho & Linhares 2001), incluindo cadáveres humanos (Freire 1923; Carvalho *et al.* 2000; Oliveira-Costa *et al.* 2001).

A maioria das espécies é ovovivípara, eliminando larvas de primeiro instar, que iniciam imediatamente sua alimentação na carcaça (Denno & Cothran 1976). Essa estratégia de desenvolvimento se distingue daquela dos califorídeos, que são ovíparos e necessitam de um tempo adicional para a eclosão dos ovos, além de ovipositem em locais específicos na carcaça. Acreditamos que a diferença nas estratégias das duas famílias pode conferir aos Sarcophagidae um pioneirismo na colonização dos cadáveres, o que ressalta a sua importância forense.

Neste trabalho são apresentados pela primeira vez os resultados de uma investigação sobre a fauna de Sarcophagidae

atraída por uma carcaça de porco exposta em área de Cerrado, no Distrito Federal, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na Fazenda Água Limpa, da Universidade de Brasília, no Distrito Federal. O sítio experimental possui uma área de cerca de 1.600m² (15°56'22" S / 47°54'54" O) e consiste em uma pastagem desativada, rodeada por Cerrado *sensu stricto*.

Para atratividade dos insetos foi utilizada uma carcaça de porco macho em decomposição (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758), com aproximadamente 15 kg, sacrificado com um tiro de calibre 22 na região da cabeça. Durante a etapa experimental, a carcaça foi mantida em condições naturais no interior de uma gaiola de metal, para evitar o acesso de animais carniceiros, e coberta por uma armadilha entomológica do tipo Shannon modificada, com 1,5 m de diâmetro por dois metros de altura, suspensa cerca de 10 cm do solo, o que facilitou a entrada das moscas em seu interior. Foram consideradas cinco fases de decomposição conforme Early & Goff (1986): fresca, inchamento, deterioração, seca e restos.

As coletas duraram cerca de 15 minutos e foram realizadas diariamente nos períodos de 1º a 30 de junho e semanalmente, de 1º a 15 de julho de 2004, quando a carcaça atingiu o estágio

de restos e a presença de adultos foi muito reduzida. Os insetos foram capturados no interior da armadilha com auxílio de redes entomológicas e sacos plásticos.

Pela carência de chaves de identificação para os gêneros neotropicais e pelo conhecimento ainda incipiente da fauna do Cerrado, a identificação das espécies coletadas foi realizada por comparação com material da coleção do Museu Nacional/UFRJ e com base em Lopes (1945; 1958; 1976a; 1976b); Tibana & Mello (1983); Lopes & Tibana (1987), Leite & Lopes (1989), Lopes & Leite (1991); Tibana & Mello (1992) e Mello (1996). Devido à dificuldade taxonômica apresentada pelo grupo, a identificação foi baseada nos machos. A classificação das espécies de Sarcophagidae seguiu a proposta de Pape (1996). O material foi depositado na Coleção Entomológica do Departamento de Zoologia da Universidade de Brasília.

RESULTADOS

Foram coletados 4.626 Sarcophagidae, com uma relação entre os sexos de aproximadamente um macho para cada três fêmeas. A tabela I apresenta a abundância das 28 espécies identificadas, que totalizam 1344 espécimes machos.

As espécies de *Oxysarcodexia* Townsend somaram 42,48% do total. Dentre elas, *O. thornax* apresentou a maior

abundância, seguida por *Dexosarcophaga carvalhoi*, *Tricharea (Sarcophagula) occidua* e *Sarcodexia lambens*. Dentre as espécies de *Peckia* Robineau-Desvoidy, destacou-se *Peckia (Peckia) pexata* como a mais abundante.

As cinco fases de decomposição propostas por Early & Goff (1986) foram observadas, sendo que as fases fresca, inchamento, deterioração e seca duraram um, oito, 13 e nove dias, respectivamente. As coletas foram finalizadas 14 dias após a entrada na fase de restos. A maioria dos Sarcophagidae foi coletada durante a fase de inchamento (Tabela II).

Considerando ambos os sexos, foram coletados 2.947 sarcófagídeos (63,70) no intervalo entre o 7º e o 14º dia após a morte do animal, período compreendido nas fases de inchamento e deterioração da carcaça. O pico populacional ocorreu no 10º dia após a morte do animal com 509 sarcófagídeos coletados, 11,00% do total.

DISCUSSÃO

A alta diversidade de Sarcophagidae em carcaças no Brasil (Salviano 1996; Carvalho & Linhares 2001; Oliveira-Costa *et al.* 2001; Oliveira-Costa 2003) foi constatada neste trabalho. Salviano (1996) estudou a dipterofauna atraída por carcaças de porcos em uma área urbana, arborizada, na cidade do Rio

Tabela I. Abundância dos adultos machos de Sarcophagidae coletados em carcaça de porco em área de Cerrado, na cidade de Brasília, no período de 01 de junho a 15 de julho de 2004.

Espécies	Abundância absoluta	Abundância relativa	Novo registro
<i>Argoravinia rufiventris</i> (Walker, 1849)	5	0,37%	x
<i>Dexosarcophaga ampullula</i> (Engel, 1931)	4	0,30%	
<i>Dexosarcophaga carvalhoi</i> (Lopes, 1980)	396	29,46%	x
<i>Dexosarcophaga lenkoi</i> Lopes, 1968	8	0,60%	x
<i>Dexosarcophaga paulistana</i> (Lopes, 1982)	1	0,07%	x
<i>Dexosarcophaga</i> sp. 1	4	0,30%	
<i>Dexosarcophaga</i> sp. 2	1	0,07%	
<i>Helicobia aurescens</i> (Townsend, 1927)	1	0,07%	x
<i>Oxysarcodexia admixta</i> (Lopes, 1933)	1	0,07%	
<i>Oxysarcodexia aura</i> (Hall, 1937)	3	0,22%	
<i>Oxysarcodexia avuncula</i> (Lopes, 1933)	32	2,38%	
<i>Oxysarcodexia diana</i> (Lopes, 1933)	18	1,34%	x
<i>Oxysarcodexia eberti</i> Lopes & Tibana, 1987	14	1,04%	x
<i>Oxysarcodexia fluminensis</i> Lopes, 1946	1	0,07%	x
<i>Oxysarcodexia paulistanensis</i> (Mattos, 1919)	2	0,15%	x
<i>Oxysarcodexia thornax</i> (Walker, 1849)	500	37,20%	
<i>Peckia (Euboettcheria) anguilla</i> (Curran & Walley, 1934)	17	1,26%	x
<i>Peckia (Euboettcheria) collusor</i> (Curran & Walley, 1934)	24	1,79%	x
<i>Peckia (Pattonella) intermutans</i> (Walker, 1861)	5	0,37%	
<i>Peckia (Peckia) chrysostoma</i> (Wiedemann, 1830)	3	0,22%	x
<i>Peckia (Peckia) pexata</i> (Wulp, 1895)	59	4,39%	x
<i>Peckia (Squamatodes) ingens</i> (Walker, 1849)	1	0,07%	x
<i>Peckia (Squamatodes) trivittata</i> (Curran, 1927)	14	1,04%	
<i>Ravinia belforti</i> (Prado & Fonseca, 1932)	6	0,45%	
<i>Sarcodexia lambens</i> (Wiedemann, 1830)	95	7,07%	x
<i>Sarcophaga (Lipoptilocnema) sp. nov.</i>	1	0,07%	
<i>Titanogrypa (Cucullomyia) larvicida</i> (Lopes, 1935)	1	0,07%	x
<i>Tricharea (Sarcophagula) occidua</i> (Fabricius, 1794)	127	9,45%	
Total	1.344	100,00%	16

Tabela II. Número de adultos machos de Sarcophagidae atraídos por cada fase de decomposição da carcaça de porco em área de Cerrado, na cidade de Brasília, no período de 01 de junho a 15 de julho de 2004.

Espécies	Fresco	Inchamento	Deterioração	Seco	Restos
<i>A. rufiventris</i>	0	4	1	0	0
<i>D. ampullula</i>	0	3	0	0	1
<i>D. carvalhoi</i>	8	210	154	14	10
<i>D. lenkoi</i>	0	4	3	1	0
<i>D. paulistana</i>	0	1	0	0	0
<i>D. sp. 1</i>	0	3	1	0	0
<i>D. sp. 2</i>	0	1	0	0	0
<i>H. aurescens</i>	0	0	1	0	0
<i>O. admixta</i>	0	1	0	0	0
<i>O. aura</i>	0	3	0	0	0
<i>O. avuncula</i>	0	16	9	4	3
<i>O. diana</i>	1	8	8	1	0
<i>O. eberti</i>	0	3	7	4	0
<i>O. fluminensis</i>	0	1	0	0	0
<i>O. paulistanensis</i>	0	2	0	0	0
<i>O. thornax</i>	11	250	163	55	21
<i>P. (E.) anguilla</i>	0	8	8	1	0
<i>P. (E.) collusor</i>	0	8	13	2	1
<i>P. (P.) intermutans</i>	0	3	2	0	0
<i>P. (P.) chrysostoma</i>	0	1	2	0	0
<i>P. (P.) pexata</i>	0	33	24	2	0
<i>P. (S.) ingens</i>	0	1	0	0	0
<i>P. (S.) trivittata</i>	0	13	1	0	0
<i>R. belforti</i>	0	1	3	2	0
<i>S. lambens</i>	0	16	58	19	2
<i>S. (L.) sp. nov.</i>	0	1	0	0	0
<i>T. (C.) larvicida</i>	0	0	1	0	0
<i>T. (S.) occidua</i>	0	59	45	22	1
Total	20	654	504	127	39

de Janeiro e registrou 19 espécies de Sarcophagidae. Carvalho & Linhares (2001) registraram 21 espécies dessa família em estudo semelhante realizado em uma reserva florestal na cidade de Campinas, São Paulo. As seguintes espécies registradas pelos autores nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, respectivamente, foram encontradas neste trabalho: *Oxysarcodexia diana*, *O. thornax*, *Peckia (Euboettcheria) anguilla*, *P. (E.) collusor*, *P. (Pattonella) intermutans*, *Ravinia belforti* e *S. lambens*.

Oxysarcodexia e *Peckia* são gêneros que possuem alta riqueza e abundância em carcaças no Brasil (Salviano 1996; Carvalho & Linhares 2001). Dentre suas espécies, *O. avuncula*, *O. fluminensis*, *O. thornax*, *P. intermutans* e *P. chrysostoma* já foram coletadas em cadáveres humanos no Brasil.

O gênero *Oxysarcodexia* apresentou o maior número de espécies (oito) e maior abundância, resultado semelhante ao de Salviano (1996), que obteve *Oxysarcodexia* como o gênero mais abundante na cidade de Rio de Janeiro. *O. thornax* foi a espécie mais abundante e, juntamente com *D. carvalhoi*, ocorreu em todas as fases de decomposição da carcaça.

Peckia foi o segundo gênero mais diversificado neste estudo, com sete espécies, resultado semelhante ao obtido por Carvalho & Linhares (2001), que citaram oito espécies

deste gênero encontradas em carcaças de porco na cidade de Campinas, São Paulo. Esse gênero possui espécies cujas larvas são frequentemente encontradas em cadáveres humanos, recebendo grande atenção, principalmente para estudos sobre aspectos bionômicos (Salviano *et al.* 1996; Ferraz 1998; Oliveira *et al.* 2002; Loureiro *et al.* 2005; Oliveira-da-Silva *et al.* 2006).

Dexosarcophaga Townsend é pela primeira vez associado a carcaças de porcos no Brasil, com cinco espécies encontradas. Pouco se conhece sobre os hábitos das espécies deste gênero. Acredita-se que necessitem de um ambiente especial para o desenvolvimento das larvas, pois têm sido encontradas relacionadas a ninhos de formigas e cupins, além de galerias das larvas (brocas) de curculionídeos (Lopes 1968). *D. carvalhoi* parece ser uma espécie típica de Cerrado, sua localidade-tipo é Pirapora, Minas Gerais, e tem sido identificada comumente em material proveniente desta região.

Diferentemente do observado por Carvalho & Linhares (2001), o presente estudo não demonstra uma associação dos Sarcophagidae com estágios avançados de decomposição, mas sim uma maior abundância e diversidade na fase de inchamento da carcaça.

Embora não tenham sido coletadas larvas durante este estudo, em experimento semelhante realizado no mesmo local (Barros *et al.* 2006), foi observado que larvas de *P. trivittata* foram pioneiras na colonização, conseguindo se alimentar e abandonar a carcaça para empupar antes que as larvas de Calliphoridae atingissem o terceiro instar. Fato semelhante foi observado por Salviano (1996) para *P. intermutans*.

Ressaltamos que o conhecimento das espécies envolvidas no processo de decomposição é o primeiro passo para uma efetiva utilização dos insetos como ferramenta para resolução de crimes. A lista de espécies de Sarcophagidae apresentada neste trabalho revela a grande diversidade deste grupo de insetos e reforça sua importância em estudos sobre a fauna cadavérica que ocorre em áreas de Cerrado, sobretudo no Distrito Federal.

Agradecimentos. Ao Prof. Fernando Henrique de Assis Santana pelo incentivo, auxílio nas coletas e triagem do material. Aos colegas e funcionários da Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília, pelo suporte técnico. Ao programa institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade de Brasília pela concessão da bolsa PIBIC/CNPq (RMB). Ao Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico, CNPq pela bolsa de produtividade em pesquisa e auxílio integrado, processos 308636/07-4 e 474081/07-9 (JRPL). À Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – FAPERJ, pelo auxílio concedido (CAMP). À Comissão de Ética do Instituto de Ciências Biológicas pela autorização concedida para realização do experimento.

REFERÊNCIAS

- Barros, R. M. de; A. M. Pentead-Dias & J. R. Pujol-Luz. 2006. Registro de *Peckia (Squamotodes) trivittata* (Curran, 1927) (Diptera, Sarcophagidae) parasitada por *Gnathopleura semirufa* (Brullé, 1846) (Hymenoptera, Braconidae, Alysiinae) no cerrado de Brasília, DF. *Revista Brasileira de Entomologia* 50: 436–438.
- Carvalho, L. M. L. & A. X. Linhares. 2001. Seasonality of insect succession and pig carcass decomposition in a natural forest area in

- southeastern Brazil. **Journal of Forensic Sciences** **46**: 604–608.
- Carvalho, L. M. L.; P. J. Thyssen; A. X. Linhares & F. A. B. Palhares. 2000. A checklist of arthropods associated with pig carrion and human corpses in Southeastern Brazil. **Memórias da Fundação Oswaldo Cruz** **95**: 135–138.
- Catts, E. P. & M. L. Goff. 1992. Forensic Entomology in criminal investigation. **Annual Review of Entomology** **37**: 253–272.
- Denno, R. F. & W. R. Cothran. 1976. Competitive interactions and ecological strategies of Sarcophagid and Calliphorid flies inhabiting rabbit carrion. **Annals of the Entomological Society of America** **69**: 109–113.
- Early, M. & M. L. Goff. 1986. Arthropod succession patterns in exposed carrion on the island of O’ahu, Hawaiian Islands, USA. **Journal of Medical Entomology** **23**: 520–531.
- Ferraz, M. V. 1998. Larviposition and rearing media preferences of *Peckia chrysostoma* and *Adiscochaeta ingens* (Diptera, Sarcophagidae) larvae reared under laboratory conditions. **Revista Brasileira de Entomologia** **41**: 225–228.
- Freire, O. 1923. Fauna cadavérica brasileira. **Revista de Medicina** **3**: 15–40.
- Leite, A. C. R. & H. S. Lopes. 1989. Studies on male genitalia of Sarcophagidae (Diptera) based on scanning electron microscope observations. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** **84**: 189–199.
- Lopes, H. S. 1945. Contribuição ao conhecimento das espécies do gênero *Oxysarcodexia* Townsend, 1917. **Boletim da Escola Nacional de Veterinária** **1**: 62–136.
- Lopes, H. S. 1958. Considerações sobre as espécies de *Peckia* Desvoidy, 1930 e de gêneros afins (Diptera–Sarcophagidae). **Anais da Academia Brasileira de Ciências** **30**: 212–243.
- Lopes, H. S. 1968. Sobre uma espécie nova de “*Dexosarcophaga*” Townsend, 1917 (Dipt., Sarcophagidae) cujas larvas vivem em ninho de “*Camponotus*” (Hymenoptera, Formicidae). **Revista Brasileira de Biologia** **28**: 521–523.
- Lopes, H. S. 1973. Collecting and rearing sarcophagid flies (Diptera) in Brazil during forty years. **Anais da Academia Brasileira de Ciências** **45**: 279–299.
- Lopes, H. S. 1976a. On the species of *Argoravinia* Townsend (Diptera, Sarcophagidae). **Revista Brasileira de Biologia** **36**: 693–696.
- Lopes, H. S. 1976b. On the genus *Cuculomyia* Roback (Diptera, Sarcophagidae). **Revista Brasileira de Biologia** **36**: 745–757.
- Lopes, H. S. & R. Tibana. 1987. On *Oxysarcodexia* (Diptera, Sarcophagidae), with descriptions of five new species, key, list and geographic distribution of the species. **Revista Brasileira de Biologia** **47**: 329–347.
- Lopes, H. S. & A. C. R. Leite. 1991. Notes on the male genitalia of species of *Ravinia* and *Chaetoravinia* (Diptera: Sarcophagidae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** **86**: 95–101.
- Loureiro, M. S.; V. C. Oliveira & J. M. d’Almeida. 2005. Desenvolvimento pós-embrionário de *Pattonella intermutans* (Thomson) (Diptera: Sarcophagidae) em diferentes dietas. **Revista Brasileira de Entomologia** **49**: 127–129.
- Mello, C. A. 1996. Revisão do gênero *Farrimyia* Dodge, 1965 (Diptera, Sarcophagidae) – Parte II. **Revista Brasileira de Biologia** **56**: 473–483.
- Monteiro-Filho, E. K. L. A. & J. L. Penereiro. 1987. Estudo da decomposição e sucessão sobre uma carcaça animal numa área do estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Biologia** **47**: 289–285.
- Moura, M. O.; C. J. B. Carvalho & E. L. A. Monteiro-Filho. 1997. A preliminary analysis of insects of medico-legal importance in Curitiba, State of Paraná. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** **92**: 269–274.
- Oliveira, V. C.; R. P. Mello & R. F. S. Santos. 2002. Bionomics aspects of *Pattonella intermutans* (Thomson, 1869) (Diptera, Sarcophagidae) under laboratory conditions. **Brazilian Archives of Biology and Technology** **45**: 473–477.
- Oliveira-Costa, J. 2003. **Entomologia Forense – Quanto os insetos são Vestígios**. Millenium, 257 p.
- Oliveira-Costa, J.; C. A. Mello-Patiu & S. M. Lopes. 2001. Dípteros muscóides associados com cadáveres humanos no local da morte no estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Boletim do Museu Nacional** **464**: 1–6.
- Oliveira-da-Silva, A.; R. Ale-Rocha & J. A. Rafael. 2006. Bionomia dos estágios imaturos de duas espécies de *Peckia* (Diptera, Sarcophagidae) em suíno em decomposição em área de floresta no norte do Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia** **50**: 524–527.
- Pape, T. 1996. Catalogue of the Sarcophagidae of the world (Insecta: Diptera). **Memoirs of Entomology, International** **8**: 558 p.
- Payne, J. A. 1965. A summer carrion study of the baby pig *Sus scrofa* Linnaeus. **Ecology** **46**: 592–602.
- Salviano, R. J. B. 1996. **Sucessão de Diptera Caliptrata em carcaça de Sus scrofa L.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 124 p.
- Salviano, R. J. B.; R. P. Mello; L. C. N. H. Beck & J. M. d’Almeida. 1996. Aspectos bionômicos de *Squamatoides trivittatus* (Diptera, Sarcophagidae) sob condições de laboratório. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** **91**: 249–254.
- Smith, K. G. V. 1986. **A manual of Forensic Entomology**. British Museum (Natural History) London. 205 p.
- Tibana, R. & C. A. Mello. 1983. Redescricao de *Oxysarcodexia thornax* (Walker, 1849) e descricao de *O. morretesi*, sp. n. (Diptera, Sarcophagidae). **Revista Brasileira de Entomologia** **27**: 277–283.
- Tibana, R. & C. A. Mello. 1992. Sobre *Helicobia aurescens* Townsend, 1927 (Diptera, Sarcophagidae). **Revista Brasileira de Biologia** **52**: 45–51.
- Tullis, K. & M. L. Goff. 1987. Arthropod succession in exposed carrion in a tropical rainforest on O’ahu Island, Hawaii’s. **Journal of Medical Entomology** **24**: 332–339.