

EFEITOS DAS MOSCAS PARASITAS DO GÊNERO *Philornis* (DIPTERA: MUSCIDAE) EM *Pitangus sulphuratus* (TYRANNIDAE) NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO*

Hermes Ribeiro Luz¹⁺, Ildemar Ferreira² e Gonzalo Efrain Moya-Borja³

ABSTRACT. Luz H.R., Ferreira I. & Moya-Borja G.E. [Effects of the parasitic flies of the genus *Philornis* (Diptera:Muscidae) on *Pitangus sulphuratus* (Tyrannidae) in the State of Rio de Janeiro.] Efeitos das moscas parasitas do gênero *Philornis* (Diptera: Muscidae) em *Pitangus sulphuratus* (Tyrannidae) no estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 35(Supl.2):136-140, 2013. Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Instituto de Veterinária, Anexo 1, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, *Campus* Seropédica, BR 465 Km 7, Seropédica, RJ 23897-970, Brasil. E-mail: hermesluz@globomail.com

Over the past decades larvae *Philornis* sp. has been causing enormous damage to birds in South and Central America. In some regions, as the Galapagos Island, these ectoparasites are being incriminated as a major cause of the decline of wild bird populations. In this study, we report the effects of parasitism on nestlings of the species *Pitangus sulphuratus* in the state of Rio de Janeiro. Were studied eight nests of *P. sulphuratus* totalizing 20 nestlings, of these 12 (60%) had parasites. Half of nestlings (n = 6/50%) died in the first days of life. These were highly parasitized by larvae between days 0 and 3 of life when compared with nestlings survivors [9 ± 1.7 (12-7)]. The statistical analyzes showed differences in total length between parasitized and non-parasitized nestlings ($p \leq 0.001$), parasitized nestlings presented slow growing, with smaller sizes, when compared with the development of non-parasitized nestlings. We also observed a difference in the mass gain between parasitized [$23g \pm 15$ (52-4)] and non-parasitized [$39g \pm 25$ (76-4)]. Individuals parasitized showed a gain of mass slower when compared to non-infected individuals ($t = 41791$; $p \leq 0.0001$). According to these results we can say that birds infested by larvae of the genus *Philornis*. have a delay in his development (body weight and total length), especially when there is a high degree of parasitism.

KEY WORDS. *Philornis*, Bird, Diptera, Tyrannidae.

RESUMO. Nas últimas décadas larvas do gênero *Philornis* vem causando enormes prejuízos às aves na América Central e Sul. Em algumas regiões, como nas Ilhas de Galápagos, estes ectoparasitos estão sendo responsabilizados como uma das principais causas do declínio nas populações de aves selvagens. Neste estudo, relatam-se os efeitos do parasitismo em ninhegos da espécie *Pitangus sul-*

phuratus no estado do Rio de Janeiro. Foram estudados oito ninhos de *P. sulphuratus* totalizando 20 ninhegos, destes 12 (60%) tiveram parasitos. Metade dos filhotes (n = 6 /50%) morreu nos primeiros dias de vida. Estes estavam altamente parasitados por larvas entre os dias 0 e 3 de vida, quando comparado com ninhegos sobreviventes [$9 \pm 1,7$ (12-7)]. As análises estatísticas mostraram diferenças de

*Recebido em 30 de novembro de 2013.

Aceito para publicação em 29 de novembro de 2013.

¹ Biólogo, MSc. Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias (CPGCV), Instituto de Veterinária (IV), Anexo 1, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), *Campus* Seropédica, BR 465 Km 7, Seropédica, RJ 23897-970, Brasil. *Autor para correspondência, E-mail: hermesluz@globomail.com - bolsista CAPES.

² Biólogo, MSc., DSc. Departamento de Biologia Animal, Instituto de Biologia, UFRRJ, *Campus* Seropédica, BR 465 Km 7, Seropédica, RJ 23897-970. E-mail: ferreira@ufrj.br

³ Engenheiro Agrônomo, PhD. Departamento de Parasitologia Animal, IV, Anexo 1, UFRRJ, *Campus* Seropédica, BR 465 Km 7, Seropédica, RJ 23897-970. E-mail: gemoya@ufrj.br - bolsista CNPq.

comprimento total entre filhotes parasitados e não parasitados ($p \leq 0,001$) onde filhotes parasitados tiveram retardo no crescimento, quando comparados ao desenvolvimento dos filhotes não parasitados. A diferença no ganho de massa corporal entre parasitados [23g \pm 15 (52-4)] e não parasitados [39g \pm 25 (76-4)]. Indivíduos parasitados tiveram um ganho de massa mais lento quando comparados com indivíduos não parasitados ($t = 41,791$; $p \leq 0,0001$). De acordo com estes resultados, pode-se concluir que aves infestadas por larvas do gênero *Philornis* têm um atraso em seu desenvolvimento (peso corporal e comprimento total), especialmente quando ocorre um número elevado de formas larvares por animal.

PALAVRAS-CHAVE. *Philornis*, Aves, Diptera, Tyrannidae.

INTRODUÇÃO

Passeromyia Rodhain & Villeneuve e *Philornis* Meinert são os únicos gêneros de Muscidae cujas larvas são parasitas de aves (Couri & Carvalho 2003, Carvalho et al. 2005). O gênero *Philornis* possui ampla distribuição geográfica, desde a América do Sul e Central até os EUA. A associação de larvas do gênero *Philornis* com seus respectivos hospedeiros pode ser classificada como coprófaga, semi-hematófaga e hematófaga intradérmica (Couri 1985, Nihei & Bencke 2003, Dudaniec & Kleindorfer 2006, Franz & Couri 2008). Até o presente momento, 132 espécies de aves já foram registradas como hospedeiras de larvas de *Philornis* (Teixeira 1999, Spalding et al. 2002, Higgins et al. 2005, Dudaniec & Kleindorfer 2006, Franz & Couri 2008).

Estudos sobre as relações parasito-hospedeiro têm implicações, tanto para ecologia e evolução de espécies parasitadas, quanto para sua conservação. Além das altas taxas de mortalidade e redução no sucesso reprodutivo, parasitos podem também afetar seus hospedeiros quanto a sua morfologia, comportamento e em diferentes níveis fisiológicos. Lehmann (1993) assinalou que os ectoparasitos pode causar anemia nas aves e diminuem o sucesso reprodutivo das mesmas, aumentando a taxa de mortalidade. A mortalidade de ninhegos, devido à ação de larvas de *Philornis*, pode atingir taxas de até 100% em uma ninhada (O'Connor et al. 2010). Em Galápagos larvas de *Philornis* causam enormes preocupações, o parasitismo por esses muscideos é considerado uma das principais causas na diminuição de inúmeras populações de aves silvestres (Dudaniec et al. 2006). Além dos efeitos citados acima, é importante relatar que larvas de algumas espécies

de *Philornis* podem também transmitir arboviroses para esses hospedeiros (Aitken et al. 1958).

Apesar de conhecida esta relação de larvas de *Philornis* parasitando aves silvestres, pouca atenção tem sido dada aos efeitos deletérios nesses hospedeiros, principalmente no Brasil. Diante disso, este trabalho teve o objetivo de avaliar a relação parasito-hospedeiro entre larvas do gênero *Philornis* e ninhegos de *Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766) no Rio de Janeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Entre os meses de junho a outubro de 2008, a equipe de Ornitologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, acompanhou o período reprodutivo do Bem-te-vi (*P. sulphuratus*) no campus da UFRRJ. A área de estudo está localizada na baixada fluminense, no município de Seropédica, entre os paralelos 22° 49' 05" e 22° 45' 26" de latitude Sul e meridianos 43°38'45" e 43°42'23" de longitude Oeste. O clima que predomina na região é quente e úmido sem inverno pronunciado (média do mês frio é superior a 18°C), com períodos de chuva no verão e estiagem no inverno. A estação chuvosa tem início em setembro culminado em dezembro e janeiro.

As larvas foram retiradas com auxílio de pinças e acondicionadas em recipiente de plástico provido com grama seca e tapado com rede entomológica para que atingir estágio adulto. Adultos, larvas que não empuparam e as pupas que não geraram adultos conservados em etanol 70°GL e posteriormente identificados. Para não afetar o efeito do parasitismo somente 10% das larvas foram coletadas para identificação em nível de gênero.

Foram usados binóculos (magnificação de 8x30) e máquina fotográfica digital (Nikon) para registro das observações, que foram realizadas principalmente de 07h00min às 09h00min e 15h00min às 17h00min. Medidas do peso dos ninhegos, parasitados ou não, foram obtidas a intervalos de quatro dias, desde a eclosão (dia zero). Para as medidas de massa (gramas) utilizamos dinamômetros (precisão 1 g) e para o comprimento total paquímetro com escala milimetrada de 0,1 mm (Figura 1B). De cada ave, foram removidas até 5 larvas de forma aleatória e em dias alternados para permitir a identificação do parasita e não interferir nas análises.

Para testar o efeito do parasitismo, realizamos teste Tukey HSD entre o peso dos ninhegos parasitados ou não. A diferença das amostras de comprimento total entre os ninhegos parasitados e não parasitados, foi verificada através de uma análise de variância (ANOVA). Em caso de constatação de diferença significativa foi utilizado o teste Tukey HSD. Para estes testes foram pegos medidas de ninhegos até 23 dias de idade para termos uma melhor comparação entre os ninhegos não parasitados e parasitados, já que estes abandonavam os ninhos primeiro com idade entre 24 e 25 dias de vida. Foi denominado "Controle" a média das medidas de comprimento total dos ninhegos não parasitados. Assim, para melhor entendimento, utilizaram-se as siglas N1, N2, N3 e N4 para ninhos contendo ninhegos parasitados. Durante os cálculos de comprimento total e ganho de massa não foi possível utilizar dados de todos os ninhegos, onde seis chegaram a óbito. Assim ao

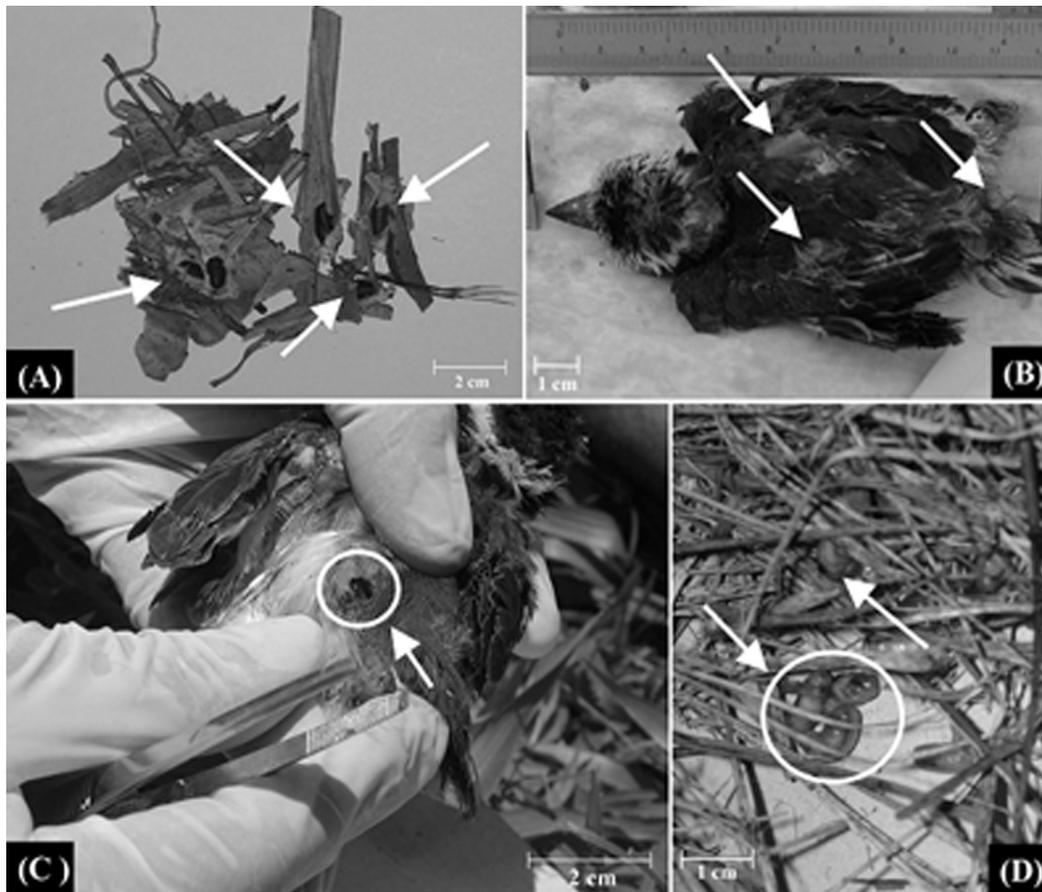


Figura 1. Registro fotográfico do parasitismo por *Philornis* sp. em ninhegos de *P. sulphuratus*, Seropédica, RJ. Onde: (A)= pupas de *Philornis* sp. no interior dos ninhos de ninhegos parasitados, (B)= medida de comprimento total em um ninhego parasitado com 17 dias de vida, (C)= detalhe da lesão na região uropigial, após retirada de uma larva e (D)= larvas retiradas do interior de ninhos com ninhegos parasitados.

invés de 12 ninhegos parasitados (12-6 óbito) foi calculado o comprimento e ganho de massa de apenas seis ninhegos parasitados. O ninho N3 teve 100% de óbito. Foi utilizado programa Bio Estat 4.0.

RESULTADOS

Foram estudados oito ninhos de *P. sulphuratus* totalizando 20 ninhegos, destes 12 (60%) estavam parasitados. Desses ninhegos foram coletadas 55 larvas, 30 (54%) se tornaram adultos e foram identificados como *Philornis* sp. Metade dos ninhegos (n=6/50%) foi a óbito nos primeiros dias de vida. Esses apresentaram alto parasitismo por larvas entre os dias 0 e 3 de vida quando comparados com ninhegos sobreviventes (Máx= de 12, Mín=7, Méd.= 9 e DP = 1.7).

Em ninhegos parasitados, que não chegaram a óbito, observamos que no 12º dia de vida tinham em média 8,6 cm de comprimento total representando 39% do comprimento normal de um adulto na natureza (22,0cm), enquanto que os não parasitados apresentaram em média 12,8 cm (n = 8) de comprimento, representando cerca de 58% do comprimen-

to de um adulto (22,0cm). No 23º dia os ninhegos parasitados apresentaram um comprimento total de 16,0 cm (72,7% do comprimento de um espécime adulto), já os ninhegos não parasitados apresentaram um maior desenvolvimento com 20,3 cm de comprimento (92,2% do comprimento total de um espécime adulto). As análises estatísticas indicaram diferenças de comprimento total entre os indivíduos parasitados (N1, N2, N4, N5) e não parasitados (CO) $p \leq 0,001$ (Figura 2), ou seja, ninhegos parasitados teve seu desenvolvimento lento comparado com ninhegos não parasitados.

Quanto ao ganho de massa, observamos também uma diferença entre parasitados e não parasitados (máx=4, mín=76, Méd.=39 DP=25). Em indivíduos parasitados o ganho de massa foi muito mais lento quando comparados com indivíduos não parasitados ($t= 41791$, $p \leq 0,0001$) (Figura 3).

Os ninhos mediram 23.9 cm/diâmetro (n=8). Eram feitos por palhas secas e gramíneas fortemente entrelaçadas, com uma forma arredondada ficando apenas uma pequena abertura que em mé-

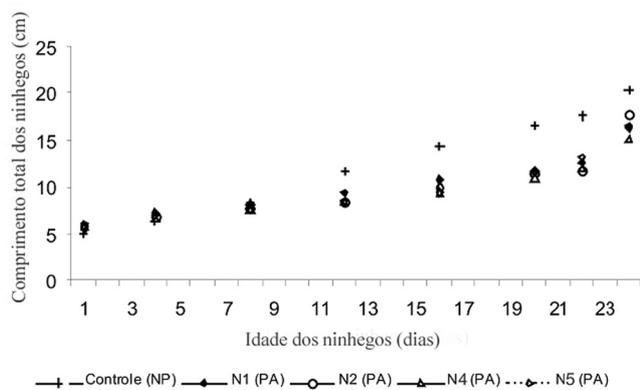


Figura 2. Relação de comprimento total entre ninhegos parasitados e não parasitados de *Pitangus sulphuratus*, Seropédica, RJ.

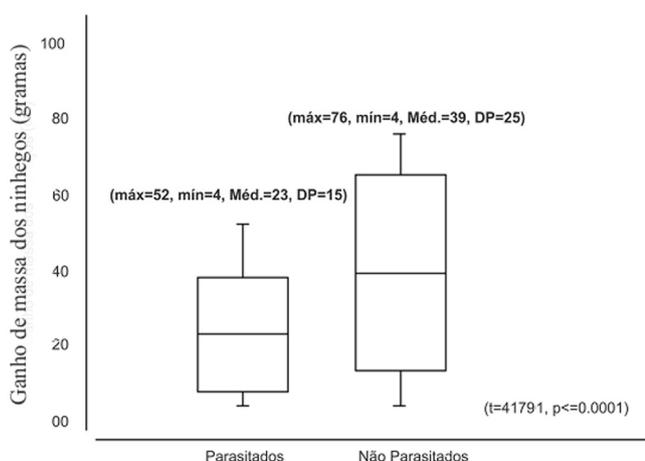


Figura 3. Ganho de massa total dos ninhegos de *Pitangus sulphuratus* com larvas de *Philornis* sp. em Seropédica, RJ.

dia mediram 7.1 cm (n=8). Nesses foram também observadas larvas e pupas de *Philornis* (Figura 1 A e D). Também registramos lesões causadas pelas larvas, após a retirada e/ou após a queda das mesmas (Figura 1C).

DISCUSSÃO

A prevalência do parasitismo registrada em nosso estudo foi um pouco alta quando comparada com o estudo de Quiroga et al. (2012). Esses autores relatam uma prevalência de 25% do parasitismo por *Philornis* sp. em três espécies de aves de comum ecologia. No entanto, Huber (2008) relata uma prevalência anual em ninhegos de 64% to 98%. As diferentes espécies hospedeiras utilizadas nos estudos podem ter favorecido para essa diferença de prevalências. A espécie hospedeira, em nosso estudo, possui comportamentos de forrageio e reprodutivo distintos das espécies investigadas por esses autores. Esses comportamentos podem, provavelmente,

favorecer a presença ou não dos estágios desses muscúdeos.

O alto parasitismo pode ter sido o principal fator para a morte de metade dos ninhegos parasitados. Larvas de *Philornis* são incriminadas por causar anemia nas aves, aumentando a taxa de mortalidade nesses hospedeiros (Lehmann 1993). Segundo O'Connor et al. (2010), taxas de mortalidade causadas por larvas de *Philornis* em ninhegos de aves, pode alcançar uma taxa de até 100% da mesma ninhada. No estudo de Delannoy & Cruz (1991) a mortalidade de ninhegos foi quatro vezes maior em ninhegos parasitados do que em não parasitados para a espécie *Accipiter striatus venator* em Porto Rico. Huber (2008) relata uma taxa de mortalidade de 16% to 37%. Também não podemos descartar a transmissão de possíveis patógenos, algumas larvas de *Philornis* podem transmitir arboviroses para aves o que pode aumentar os efeitos deletérios (Aitken et al. 1958). Em Galápagos esses dípteros foram correlacionados com a redução de inúmeras populações de aves silvestres como *Cactospiza pallida* (Sclater & Salvin 1870), *Camarhynchus parvulus* (Gould, 1837), *Camarhynchus olivaceus* Gould, 1837, *Geospiza fuliginosa* Gould, 1837 e *Geospiza fortis* Gould, 1837 (Fessl & Tebbich 2002, Fessl et al. 2006, Fessl et al. 2010). Vale ressaltar, que parasitas de aves podem causar impactos variáveis em seus hospedeiros de acordo com tamanho da ninhada (Richner & Heeb 1995), característica estrutural do ninho (Gwinner 1997), comportamento social do hospedeiro (Whiteman & Parker 2004) e a massa corporal do hospedeiro (Poulin & George-Nascimento 2007).

As diferenças morfológicas (ganho de massa e comprimento total) entre parasitados e não parasitados concordam com os registros de Johnson & Albrecht (1993), Merino & Potti (1995), Hurtrez-Bousses et al. (1997), Fessl et al. (2006), Olah et al. (2013). Esses autores relatam as dificuldades de ganho de massa em ninhegos parasitados. No entanto, Ruber (2008) relata que não houve diferença no tamanho corporal e ganho de massa de aves parasitadas por larvas de *Philornis downsi* em Galápagos. Esse autor menciona que o tamanho da amostra analisada em seu estudo e as variações ecológicas (como comportamento parental), pode ter influenciado em suas análises. É importante relatar que, no intuito de amenizar os efeitos deletérios do parasitismo, os pais muitas vezes procuram aumentar a atividade de alimentação de seus ninhegos (Mason 1944, Johnson & Albrecht 1993).

CONCLUSÃO

De acordo os resultados obtidos, podemos dizer que aves infestadas por larvas de *Philornis* sp. apresentam um retardo em seu desenvolvimento (massa corporal e comprimento total), principalmente quando há um alto grau de parasitismo. Mostra-se desejável analisar detalhadamente o efeito deste parasitismo em aves silvestres, principalmente em espécies críticas e ameaçadas na região estudada. Até o nosso conhecimento, nenhum estudo está sendo feito para analisar a real participação desses muscideos sobre a população de aves no campus da UFRRJ, uma relação importante para conservação de várias espécies desses vertebrados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aitken T.H.G., Downs W.G. & Anderson C.R. Parasitic *Philornis* flies as possible sources of arbor virus infections (Diptera, Anthomyiidae). *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.*, 99: 635-637, 1958.
- De Carvalho C.J.B., Couri M.S., Pont A.C., Pamplona D. & Lopes S.M. A catalogue of the Muscidae (Diptera) of the Neotropical Region. *Zootaxa*, 860:1-282, 2005.
- Couri M.S. Notes and description of *Philornis* flies (Diptera, Muscidae, Cyrtoneurinae). *Rev. Bras. Entomol.*, 28:473-490, 1984.
- Couri M.S. Considerações sobre as relações ecológicas das larvas de *Philornis* Meinert, 1890 (Diptera, Muscidae) com aves. *Rev. Bras. Entomol.*, 29:17-20, 1985.
- Couri M.S. & Carvalho C.J.B. Systematic relations among *Philornis* Meinert, *Passeromyia* Rodhain & Villeneuve and allied genera (Diptera Muscidae). *Braz. J. Biol.*, 63:223-232, 2003.
- Delannoy C.A. *Philornis* parasitism and nestling survival of the Puerto Rican Sharp-shinned Hawk, p.93-103. In: Loye J.E & Zuk M. (Eds), *Bird-parasite Interactions: Ecology, Evolution, and Behaviour*. Oxford University Press, London, 1991.
- Dudaniec R.Y. & Kleindorfer S. Effects of the parasitic flies of the genus *Philornis* (Diptera: Muscidae) on birds. *Emu*, 106:13-20, 2006.
- Franz I. & Couri M.S. A new host record for *Philornis* (Diptera, Muscidae). *Rev. Bras. Entomol.*, 52:669-670, 2008.
- Fessl B. & Tebbich S. *Philornis downsi* - a recently discovered parasite on the Galápagos archipelago a threat for Darwin's finches? *Ibis*, 144:445-451, 2002.
- Fessl B., Kleindorfer S. & Tebbich S. An experimental study on the effects of an introduced parasite in Darwin's finches. *Biol. Cons.*, 127:55-61, 2006.
- Fessl B., Young H.G., Young R.P., Rodríguez-Matamoros J., Dvorak M. & Tebbich S. How to save the rarest Darwin's finch from extinction: The mangrove finch on Isabela Island. *Proc. Trans. Roy. Soc. London*, 365:1019-1030, 2010.
- Higgins B.F., Lopes L.E., Santana F.H.A., Couri M & Pujol-Luz J.R. Sobre a ocorrência de *Philornis angustifrons* e *P. deceptiva* (diptera, muscidae) em ninhos de *Suiriri affinis* e *S. islerorum* (Aves, Tyrannidae), no cerrado do Distrito Federal, Brasil. *Rev. Entomol. Vect.*, 12:127-131, 2005.
- Huber S.K. Effects of the introduced parasite *Philornis downsi* on nestling growth and mortality in the medium ground finch (*Geospiza fortis*). *Biol. Cons.*, 141:601-609, 2008.
- Hurtrez-Bousses S., Perret P., Renaud F. & Blondel J. High blowfly parasitic loads affect breeding success in a Mediterranean population of Blue Tits. *Oecologia* 112:514-517, 1997.
- Johnson L.S. & Albrecht D.J. Effects of hematophagous ectoparasites on nestling House Wrens, *Troglodytes aedon*: who pays the cost of parasitism? *Oikos*, 66:255-262, 1993.
- Lehmann T. Ectoparasites direct impact on host fitness. *Parasitol. Today*, 9:8-13, 1993.
- Mason E.A. Parasitism by Protocalliphora and management of cavity-nesting birds. *J. Wildlife Man.* 8:232-247, 1994.
- Merino S. & Potti J. Mites and blowflies decrease growth and survival in nestling pied flycatchers. *Oikos*, 73:95-103, 1995.
- Nihei S.S. & Bencke G.A. New geographic and host record for the bird parasitic fly *Philornis masoni* Couri, 1986 (Diptera, Muscidae). *Stud. Dipterol.*, 10:328-329, 2003.
- O'Connor J.A., Sulloway F.J., Robertson J. & Kleindorfer S. *Philornis downsi* parasitism is the primary cause of nestling mortality in the critically endangered Darwin's medium tree finch (*Camarhynchus pauper*). *Biod. Cons.*, 19:853-866, 2010.
- Olah G.A.F., Gabriela V.B.F., Lizzie O., Lajos R., Donald J. & Brightsmith F. *Philornis* sp. bot fly larvae in free living scarlet macaw nestlings and a new technique for their extraction. *Vet. Parasitol.*, 196:245-249, 2013.
- Possati M., Lemos M., Pinto C., Mello R.P., Guerin L. & Serra-Freire N.M. Ocorrência de *Philornis bella* Couri, 1984 em *Pitangus sulphuratus* (Scater, 1888) (Aves Tyrannidae) em Niterói estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Rev. Entomol. Vect.*, 8:391-394, 2001.
- Quiroga M.A. & Reboreda J.C. Lethal and sublethal effects of botfly (*Philornis seguyi*) parasitism on house wren nestlings. *Condor*, 114:197-202, 2012.
- Spalding M.G., Mertins J.W., Walsh P.B., Morin K.C., Dunmore D.E. & Forrester D.J. Burrowing fly larvae (*Philornis porteri*) associated with mortality of eastern bluebirds in Florida. *J. Wildlife Dis.* 38:776-783, 2002.
- Teixeira D.M. Myiasis caused by obligatory parasites. General observations on the biology of species of the genus *Philornis* Meinert, 1890 (Diptera, Muscidae), p.71-96. In: Guimarães J.H. & Papavero N. (Eds), *Myiasis in Man and Animals in the Neotropical Region - Bibliographic Database*. Editora Plêiade, FAPESP, São Paulo. 1999. 308p.