

ECTOPARASITISMO EM UMA ASSEMBLÉIA DE MORCEGOS EM UM FRAGMENTO FLORESTAL NO ESTADO DO ACRE, BRASIL

[*Ectoparasitism in a bats assembly from forest fragment at the Acre State, Brazil*]

Francisco Glauco de Araújo Santos^{1*}, Armando Muniz Calouro¹; Simey Freitas de Souza¹; Brenda Moraes Lague¹; Rodrigo Marciente¹; Camila de Lima Faustino¹; Glauco Jonas Lemos Santos²; Amanda Oliveira Cunha¹

¹ Universidade Federal do Acre – UFAC, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza. Rodovia BR-364 km 04, CEP 69917-900, Rio Branco, AC, Brasil.

² Universidade Estadual do Ceará – UECE - Faculdade de Medicina Veterinária - FAVET

RESUMO- A abundância de ectoparasitos em morcegos pode ser influenciada através de características associadas ao hospedeiro, tal como abrigo, tamanho do corpo, sexo, idade, ou sistema social. Estudos sobre o tema na Amazônia, especialmente a brasileira, são escassos. A área de estudo foi o Parque Zoobotânico (PZ), com tamanho aproximado de 150 ha, localizado na cidade de Rio Branco-Ac. Os morcegos foram capturados com o auxílio de redes de neblina, as quais ficavam abertas das 18h00min às 22h00min, durante três dias/mês, ao longo de um ano. Os animais capturados foram colocados em sacos de pano e levados ao laboratório para coleta e identificação de ectoparasitos. Foram capturados 61 indivíduos de 11 espécies de morcegos. Dos morcegos capturados, 33 apresentaram pelo menos uma espécie de díptero ectoparasita. O morcego com o maior número de ectoparasitas coletados foi um indivíduo macho da espécie *Phyllostomus elongatus*, com 13 moscas ectoparasitas da espécie *Trichobius costalimai*. O grau de parasitismo parece estar sendo influenciado pelo microclima e pelos hábitos de cada espécie, tais como o tipo de abrigo utilizado e a formação de colônias.

Palavras-chave: Amazônia, Ectoparasitas, Fragmentação, Quirópteros

ABSTRACT- The abundance of ectoparasites in bats can be influenced through characteristics associated to the host, just as shelter, size of the body, sex, age, or social system. Studies on the theme in the Amazonian, especially the Brazilian rainforest, they are scarce. The study area was at the Zoobotanical Park (ZP), with approximate 150ha size, located in the Rio Branco city –Acre/Brazil. The bats were captured with the mist-nets, which were open of the 6p.m. at 10p.m., during three days/months, along one year. The captured animals were put in cloth sacks and taken to the laboratory for collection and identification of ectoparasites batflies. Sixty one individuals of 11 species of bats were captured. Of the captured bats, 33 presented at least one type of ectoparasites batfly. The bat with the largest number of collected ectoparasites was a male individual of the *Phyllostomus elongatus* species, with 13 ectoparasites batflies of the species *Trichobius costalimai*. The degree of parasitism seems to be being influenced by the microclimate and for the habits of each species, such as the type of used shelter and the formation of colonies.

Key words: Amazonian rainforest, Chiropters, Ectoparasites batflies, Fragmentation

* Autor para correspondência: fcoglaucoas@ufac.br

INTRODUÇÃO

Os parasitos são um grupo extremamente diverso em número de espécies e considerados de grande importância ecológica por influenciarem a dinâmica das populações de seus hospedeiros. Os ectoparasitos e os hospedeiros constituem um sistema satisfatório para estudar aspectos relativos à diversidade e padrões de abundância, em escala espacial e temporal, conforme o grau de especificidade da interação e da seletividade por sexo ou idade (Janovy et al., 1992; Moura et al., 2003).

A grande maioria de trabalhos sobre a ecologia de insetos ectoparasitos tem sido concentrada em roedores e pássaros. Publicações sobre ectoparasitos de morcegos têm sido reportadas na Amazônia legal brasileira, envolvendo os Estados do Amazonas, Pará, Roraima e Maranhão (Graciolli & Bernard, 2002; Graciolli & Linardi, 2002; Dias et al., 2009; Santos et al., 2009).

Streblidae e Nycteribiidae reúnem dípteros hematófagos ectoparasitos exclusivos de morcegos. São encontrados em todas as regiões biogeográficas, principalmente em regiões tropicais, parasitando espécies de diversas famílias, principalmente Phyllostomidae e Vespertilionidae (Graciolli & Aguiar, 2002; Prevedello et al., 2005; Estrada-Peña, 2006).

Os dípteros estreblídeos podem ser ápteros, braquípteros e alados (Dias et al., 2009), com viviparidade adenotrófica (Guerreiro, 1993; Graciolli & Rui, 2001). Atualmente, a família está dividida em cinco subfamílias, Nycteriboscinae, Ascopterinae, Trichobiinae, Streblinae e Nycterophiliinae, sendo as três últimas exclusivas do Novo Mundo (Guerrero, 1997; Dick & Graciolli, 2006).

Na família Nycteribiidae, as espécies têm o mesonoto reduzido e despigmentado e as pleuras deslocadas para a face dorsal devido à expansão do esterno torácico, tornando-as com um aspecto acariciforme (Graciolli, 2004). Atualmente, é tratada como grupo-irmão de Streblidae (Prevedello et al., 2005).

Além de estarem restritos a apenas alguns estados brasileiros, os poucos trabalhos supracitados direcionaram esforços a um número reduzido de localidades dentro daqueles estados. Consequentemente, áreas extensas não foram objeto de nenhuma coleta, deixando lacunas e restringindo o conhecimento sobre a distribuição e ocorrência dos dípteros (Prevedello et al., 2005).

Não existem estudos realizados no Estado do Acre sobre dípteros ectoparasitas de morcegos, muito menos sobre a ecologia das interações entre parasitos e seus hospedeiros. Este estudo lista a incidência destes ectoparasitas em diferentes espécies de morcegos capturadas em um fragmento florestal urbano formado pelo Parque Zoobotânico, da Universidade Federal do Acre.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

O Parque Zoobotânico (PZ), com uma área de cerca de 140ha (figura 1), situa-se a oeste do Campus Universitário da Universidade Federal do Acre (Rio Branco, AC) e tem como limites a estrada vicinal Dias Martins, a BR-364 e o igarapé Dias Martins (9°57'26"S; 67°52'25"W). Segundo a classificação de Köppen, o PZ apresenta um clima tropical úmido, com a estação seca compreendendo o período de maio a outubro, sendo junho o mês menos chuvoso. A vegetação do PZ é formada por florestas em diferentes estágios sucessionais, gerados pelas mortandades simultâneas de maciços de bambus nativos, especialmente *Guadua weberbaueri*. Essas florestas podem se apresentar em mosaicos ou em transições imperceptíveis na sua estrutura vegetacional e composição florística, formando contínuos com sub-bosque denso (Meneses-Filho et al., 1995).

Um ponto de coleta foi localizado no interior do fragmento (Ponto 1) e o outro localizado na borda (Ponto 2), com distância mínima de 200m entre borda e interior (figura 2). Em cada ponto foram abertas duas trilhas de 100m. Esse estudo faz parte de uma pesquisa maior sobre como o efeito de borda altera a vegetação e, por consequência, a ocorrência dos morcegos no hábitat alterado (Calouro et al., 2010).

Coleta de dados

Não foram realizadas coletas em noites com chuvas ou com friagem (caracterizadas por queda abrupta de temperatura), focando as noites próximas da lua nova para evitar efeitos de fobia lunar e maximizar as taxas de captura (Esbérard, 2007). Depois de abertas, as redes foram checadas a cada 20min e os animais capturados foram pesados. No máximo três exemplares de cada espécie foram eutanaziados e incorporados à Coleção Zoológica de Mamíferos da Universidade Federal do Acre (UFAC). Os morcegos foram identificados com auxílio das descrições realizadas por Vizotto & Taddei (1973), Emmons & Feer (1997), Eisenberg & Redford (1999), Gardner (2007) e Reis et al. (2007). A nomenclatura taxonômica adotada foi à proposta por

Wilson & Reeder (2005).

Os morcegos foram capturados com o auxílio de redes de neblina de 7m x 2,5m e malha de 3mm, tamanho adequado para manipular em ambientes com vegetação de sub-bosque denso, como os existentes no PZ. Foram colocadas 10 redes em cada ponto de coleta. Foram realizadas 12 coletas (três noites alternadas/coleta) de novembro de 2005 a agosto de 2006. As redes ficaram abertas quatro horas após o pôr-do-sol (geralmente, das 18h00min até as 22h00min). No total foi realizado, em cada ponto, um esforço de coleta de 1440 horas/rede (10 redes x 4h x 36 noites) ou 25.200m2h. Depois de abertas, as redes foram checadas a cada 20min e os animais capturados foram medidos, pesados e identificados. Todos foram levados para o laboratório para retirada de ectoparasitos.

Os ectoparasitos foram coletados manualmente com pinças de dissecação lisa, ou pinças de ponta fina, umedecidas em álcool, e preservadas em álcool a 70% e/ou montados em lâminas histológicas, com Bálsamo do Canadá. Foram aplicados índices parasitológicos para análise da infestação por ectoparasitos estreblídeos, para verificação de efeito

de borda e de centro, na área de estudo, tais como: a prevalência (número de hospedeiros infestados/número de hospedeiros examinados x 100) e intensidade média (número de parasitos/número de hospedeiros parasitados). A triagem dos dípteros foi realizada no Laboratório de Histologia e Histopatologia, do Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, da Universidade Federal do Acre. A nomenclatura adotada para os estreblídeos foi àquela baseada nas chaves apresentadas por Miller & Tschapka (2004) e Dick & Graciolli (2006). Para os Nycteribiidea foi seguida a nomenclatura sugerida por Graciolli & Dick (2006) e Graciolli et al. (2007).

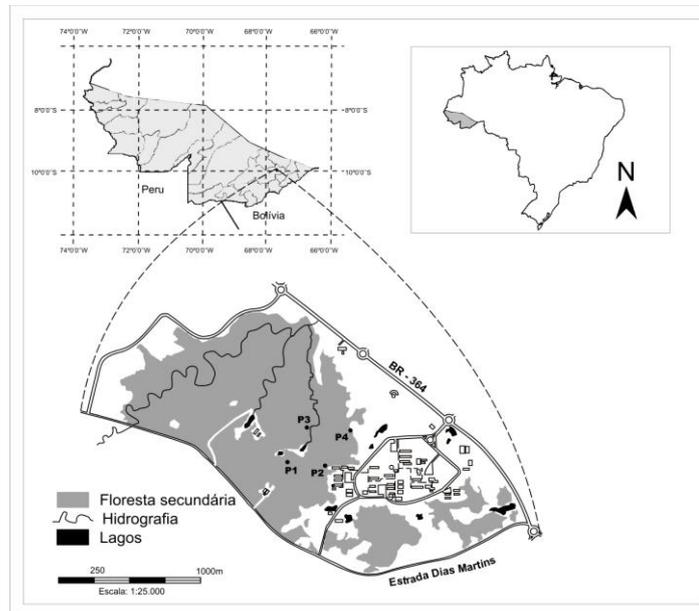


FIGURA 1: Localização da área de estudo (PZ/UFAC) com a disposição dos pontos de coleta do interior do fragmento florestal (Sítio 1) e os da borda (Sítio 2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período, foram capturados 61 morcegos de 11 espécies, onde 24 eram machos (17 no sítio 1 e sete no sítio 2) e 25 eram fêmeas (21 no sítio 1 e quatro no sítio 2). Destacam-se as espécies frugívoras

Carollia perspicillata (n= 24) e *Artibeus lituratus* (n=13), pertencentes às famílias Phyllostomidae (Tabela 1). Do total de indivíduos capturados, apenas 33 apresentavam pelo menos um tipo de ectoparasito, sendo 22 (66,7%) indivíduos machos e 11 (33,3%) fêmeas, com oito espécies de morcegos

parasitadas e dez espécies diferentes de moscas ectoparasitos (Tabela 2). Ectoparasitos e seus hospedeiros constituem um sistema apropriado para estudar questões pertinentes a padrões de diversidade e abundância, uma vez que, neste tipo de abordagem, as interações espacial e temporal, são fatores intrínsecos (Janovy et al., 1992; Moura et al., 2003).

Dick & Gettinger (2007) observaram existir uma correlação entre a riqueza de dípteros ectoparasitas com a riqueza de morcegos hospedeiros. Marshall (1982) observou que os fatores que influenciam a diversidade da comunidade de insetos ectoparasitos incluem a distribuição geográfica, o comportamento, o tamanho e o tipo de abrigo das espécies hospedeiras. Rui & Graciolli (2005) observaram que não havia diferença comportamental ligada a sexo e idade do hospedeiro que favoreça ou comprometa a infestação por Streblidae nestas espécies de morcegos filostomídeos.

O índice de prevalência foi de 60%, para o sítio 1 e 20%, para o sítio 2; o índice de abundância foi de 1,44 para o Ponto 1 e 0,47 para o Ponto 2; e a intensidade média foi de 2,4, para o sítio 1 e 2,3, para o sítio 2.

Segundo Bush & Lotz (2000) competições intraespecífica podem aumentar quando o habitat fica saturado com os indivíduos. Dick & Dick (2006), em trabalho realizado na Amazônia peruana com moscas parasitas obrigatórias de *Carollia perspicillata* (L.), sugeriram existir um limite máximo para o número de indivíduos parasitarem um hospedeiro.

Os morcegos capturados para estudo no interior do fragmento (sítio 1) foram os que apresentaram maior índice de prevalência e de abundância, não havendo diferença em relação à intensidade média. Trabalhos desenvolvidos por Rui & Graciolli (2005), envolvendo as associações hospedeiro-parasitos da família Streblidae, utilizando morcegos da família Phyllostomidae na Floresta Atlântica no extremo sul do Brasil, das espécies *Artibeus lituratus*, *A. fimbriatus* e *Sturnira lilium*, observaram que as taxas de infestação foram baixas e que houve uma tendência à infestação ser maior no verão e outono, onde esses resultados, provavelmente, estariam relacionados à sazonalidade de temperatura na região, que afetariam as taxas reprodutivas, bem como à mortalidade dos ectoparasitos.

A espécie de morcego com o maior número de indivíduos parasitados foi *Carollia perspicillata* (n=12; peso: 10-23g). O espécime com o maior número de ectoparasitas coletados foi um indivíduo macho da espécie *Phyllostomus elongatus* (n=3; peso: 38-57g), com 13 moscas ectoparasitas da

espécie *Trichobius costalimai* (Tabela 1 e 2). Dias et al. (2009), estudando moscas ectoparasitas de morcegos no Estado do Maranhão, encontraram uma associação entre *T. costalimai* e *Phyllostomus discolor*, bem como de *Mastoptera minuta* com *Glossophaga soricina*. Dick & Dick (2006) utilizando *C. perspicillata* no estudo do comportamento de moscas ectoparasitos e escolha do hospedeiro por *Trichobius joblingi* Wenzel, observaram terem estes ectoparasitas predileções por hospedeiros menos infestados àqueles com um substancial número de parasitos. Também não mostraram preferência pelo sexo do hospedeiro. Segundo Marshall (1981, 1982), uma espécie de morcego com uma ampla distribuição geográfica e ocorrendo em populações densas, ou morcegos grandes, tenderiam a ter uma diversidade maior de ectoparasitos do que espécies restritas geograficamente, com populações de baixa densidade e de tamanho corpóreo menor. Além disso, para uma mesma população de morcegos ou das interações entre espécies, a abundância de ectoparasitos pode ser diferente para hospedeiros com idades, sexos, condições reprodutivas e estado de saúde, bem como do abrigo utilizado por estes.

No presente estudo verificou-se que, algumas espécies de morcegos foram parasitadas por mais de uma espécie de mosca hematófaga, e também que, das oito espécies de morcegos que apresentaram ectoparasitas, seis estavam parasitadas com o díptero *Trichobius costalimai*. Rios et al. (2008) estudando a fauna de dípteros parasitas de morcegos em uma área de caatinga do nordeste do Brasil, registraram associações entre *C. perspicillata* com o *Trichobius parasiticus*. Komeno & Linhares (1999) sugerem que o compartilhamento de abrigos pode ser uma das causas da infestação dessas espécies de morcegos.

Das dez espécies de moscas ectoparasitas encontradas no estudo, nove pertencem à família Streblidae (com cinco gêneros, dentre os vinte que ocorrem no Brasil) e uma à família Nycteribiidae. Graciolli & Linardi (2002), na ilha de Maracá, em Roraima, capturaram 17 morcegos e coletaram 14 espécies de moscas ectoparasitos, sendo cinco gêneros da família Streblidae e um gênero (com duas espécies) da família Nycteribiidae.

Ainda que a Região Norte seja composta por sete Estados, apenas três desses dispõem de informações sobre ectoparasitas de morcegos: Amazonas com quatro espécies de Streblidae e duas de Nycteribiidae (Graciolli & Bernard, 2002; Graciolli, 2004), Pará com 26 espécies de Streblidae e Rondônia com 13 espécies de Streblidae. As moscas foram coletadas sobre morcegos das famílias Noctilionidae e Phyllostomidae e as Nycteribiidae

sobre Vespertilionidae e Thyropteridae (Graciolli & Bernard, 2002).

No Estado do Maranhão, que faz parte da Amazônia legal, foram coletadas 25 espécies (11 gêneros), sendo 23 espécies pertencentes à família Streblidae e duas da Nycteribiidae (Dias et al., 2009).

Dos 33 gêneros aceitos de Streblidae, 25 ocorrem no Novo Mundo e cerca de 66% das espécies conhecidas são americanas (Guerreiro, 1993; Graciolli & Rui, 2001). No Brasil, foi registrado em torno de 53 espécies, número inferior ao encontrado no Panamá e na Venezuela, por Pessoa e Guimarães (1940) no Mato Grosso, Whitaker & Mumford (1977) e Komeno & Linhares (1999) em Minas Gerais, e Coimbra-Jr. et al. (1984) no Distrito Federal (apud Graciolli & Rui, 2001; Bertola et al., 2005).

Foi encontrada a espécie *T. dugesioides*, parasitando duas espécies de morcegos, a *C. perspicillata* e a *P. helleri* (Tabela 2). Guerreiro (1998) relata o parasitismo de *Carollia* por *T. anducei*, acrescentando que em *Platyrrhinus* não é normalmente encontrada essa associação.

Apenas um espécime da família Nycteribiidae, a *Basilina speiseri*, foi encontrada parasitando um espécime da família Phyllostomidae, o *Mimon crenulatum* (Tabela 2). Dípteros são uns dos principais grupos de ectoparasitos de morcegos na região Neotropical. No Brasil, parasitando *Mimon crenulatum*, Graciolli et al. (2007) encontraram as

espécies: *Basilina mimoni* Theodor & Peterson, 1964, que pode ser encontrada no Estado Pará; bem como a *Basilina tiptoni* Guimarães, 1966, no estado de Minas Gerais. Como mencionado por Guimarães & D'Andretta (1956), é tautológico afirmar que a área de distribuição geográfica de um parasito não pode exceder a de seu hospedeiro. Para Dias et al. (2009), a recíproca, porém não é obrigatoriamente verdadeira, já que o hospedeiro pode deixar de abrigar o parasito em determinadas regiões.

A família Nycteribiidae, atualmente, compreende 274 espécies, incluindo 11 gêneros e três subfamílias, Nycteribiinae, Cyclopodiinae e Archinycteribiinae (MAA, 1989; Graciolli & Dick, 2006). No Brasil, são registradas 24 espécies de *Basilina Miranda* Ribeiro, 1903 (Graciolli et al., 2007).

O grau de ectoparasitismo em morcegos registrado pode estar sendo influenciado pelo microclima, pelos hábitos de cada espécie de morcego (tais como o tipo de abrigo utilizado e a formação de colônias) além da capacidade das diferentes espécies de morcegos de se deslocarem entre fragmentos (conectividade). A proximidade da borda (ambiente perturbado) pode estar favorecendo a infestação. O tamanho do fragmento, a sua integridade ambiental e, principalmente, as características da matriz circundante parecem ser determinantes nas variações encontradas na riqueza e nas abundâncias das espécies.

TABELA 1: Espécies de morcegos capturadas em dois pontos de coleta no Parque Zoobotânico da UFAC (pesos conforme NOWAK, 1991; EMMONS; FEER, 1997; EIENBERG; REDFORD, 1999).

Família	Subfamília	Espécie (n=11)	Peso (g)	Total (n=61)	
Phyllostomidae	Carollinae	<i>Carollia perspicillata</i>	10-23	24	
		Stenodermatinae	<i>Artibeus cinereus</i>		3
			<i>Artibeus lituratus</i>	50-86	13
			<i>Artibeus planirostris</i>	-	5
			<i>Platyrrhinus helleri</i>		4
	Glossophaginae	<i>Lonchophylla tomasi</i>	5-6	1	
	Phyllostominae	<i>Tonatia saurophila</i>		2	
		<i>Lophostoma silvicolium</i>		1	
		<i>Mimon crenulatum</i>		1	
		<i>Phyllostomus elongatus</i>	38-57	4	
		<i>Phyllostomus hastatus</i>	92-140	3	

TABELA 2: Moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae, Nycteribiidae) coletadas em 10 espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Parque Zoológico, da Universidade Federal do Acre, Brasil.

Moscas ectoparasitas	Hospedeiros	Sexo		Ponto		Nº
		M	F	1	2	Ectoparasitas
<i>Mastoptera minuta</i>	<i>Lophostoma silvicolum</i>		F	1		01
	<i>Tonatia saurophila</i>		F	1		01
	<i>Tonatia saurophila</i>	M		1		02
<i>Trichobius costalimai</i>	<i>Lophostoma silvicolum</i>		F	1		02
	<i>Carolla perspicillata</i>		F	1		04
	<i>Carollia perspicillata</i>		F	1		02
	<i>Carollia perspicillata</i>	M		1		02
	<i>Carollia perspicillata</i>		F	1		02
	<i>Carollia perspicillata</i>	M		1		02
	<i>Carollia perspicillata</i>		F	1		02
	<i>Carollia perspicillata</i>	M		1		02
	<i>Carollia perspicillata</i>	M		1		01
	<i>Carollia perspicillata</i>	M		1		02
	<i>Carollia perspicillata</i>		F	1		01
	<i>Carollia perspicillata</i>	M		1		02
	<i>Carollia perspicillata</i>	M		1		03
	<i>Carollia perspicillata</i>	M			2	03
	<i>Carollia perspicillata</i>	M		1		03
	<i>Phyllostomus elongatus</i>	M		1		13
<i>Phyllostomus elongatus</i>	M		1		05	
	<i>Phyllostomus elongatus</i>	M		1		04
	<i>Phyllostomus hastatus</i>	M		1		01
	<i>Phyllostomus hastatus</i>	M		1		07
	<i>Tonatia saurophila</i>		F	1		03
	<i>Platyrrhinus helleri</i>		F		2	03
<i>Strebla wiedemanni</i>	<i>Carollia perspicillata</i>	M		1		01
<i>Trichobius dugesioides</i>	<i>Carollia perspicillata</i>	M		1		01
	<i>Platyrrhinus helleri</i>		F	1		01
<i>Speiseria ambigua</i>	<i>Carollia perspicillata</i>	M			2	01
<i>Strebla mirabilis</i>	<i>Carollia perspicillata</i>	M		1		01
	<i>Phyllostomus elongatus</i>	M		1		01
<i>Strebla curvata</i>	<i>Phyllostomus elongatus</i>	M		1		01
<i>Megistopoda aranea</i>	<i>Artibeus lituratus</i>	M		1		01
<i>Trichobius curvata?</i>	<i>Tonatia saurophila</i>		F	1		01
<i>Basilina speiseri</i>	<i>Mimon crenulatum</i>	M		1		01
TOTAL		22	11	30	03	79

REFERÊNCIAS

- Bertola, P.B., Aires, C. C., Favorito, S. E., Gracioli, G., Amaku, M., Pinto-da-Rocha, R. 2005. Bat flies (Diptera: Streblidae, Nycteribiidae) parasitic bats (Mammalia: Chiroptera) at Parque Estadual da Cantareira, São Paulo, Brazil: parasitism rates and host parasites associations. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, 100(1): 25-32.
- Bush, A.O. & Lotz, J.M. 2000. The ecology of crowding. *J. Parasitol. Lawrence*. 86:212-213.
- Calouro, A.M., Santos, F.G.A., Faustino, C.L., Souza, S.F., Lague, B.M., Marciente, R., Santos, G.J.L., Cunha, A.O. 2010. Riqueza e abundância de moscas capturadas na borda e no interior de um fragmento florestal do estado do Acre, Brasil. *Biotemas*, Florianópolis. 23(4):109-117.
- Coimbra-Jr, C.E.A., Guimaraes, L.R., Melo, D.A. 1984. Ocorrência de Streblidae (Diptera: Pupipara) em morcegos capturados em regiões de cerrado do Brasil Central. *Rev. Bras. Entomol.* Curitiba. 28:547-550.
- Dias, P.A., Santos, C.L.C., Rodrigues, F.S., Rosa, L.C., Lobato, K.S.; Rebelo J.M.M. 2009. Espécies de moscas ectoparasitas (Diptera, Hippoboscoidea) de morcegos (Mammalia, Chiroptera) no Estado do Maranhão. *Rev. Bras. Entomol.* Curitiba. 53(1):128-133.
- Dick, C.W. & Dick, S.C. 2006. Effects of prior infestation on host choice of bat flies (Diptera: Streblidae). *J. Med. Entomol. Lanham*. 43(2):433-436.
- Dick, C.W. & Gettinger, D. 2007. A faunal survey of streblidae flies (Diptera: Streblidae) associated with bats in Paraguay. *J. Parasitol. Lawrence*. 91:1015-1024.
- Dick, C.W. & Gracioli, G. Checklist of world Streblidae (Diptera: Hippoboscoidea). National Science Foundation. 2006. Disponível na internet http://fm1.fieldmuseum.org/aa/Files/cdick/Streblidae_Checklist_2_oct06.pdf

- Eisenberg, J.F. & Redford, K.H. 1999. *Mammals of the Neotropics*. vol. 3. Chicago, The University of Chicago Press, 609p.
- Emmons, L.H. & Feer, F. 1997. *Neotropical rainforest mammals*. Chicago, The University of Chicago Press, 307p.
- Esbérard, C.E.L. 2007. Influência do ciclo lunar na captura de morcegos *Phyllostomidae*. *Iheringia – S. Zool. Porto Alegre*. 97(1):81-85.
- Estrada-Peña, A., Balcells, E., Serra-Cobo, J. *Los artrópodos ectoparasitos de murciélagos en España*. Ministerio de Medio Ambiente. Capturado em 15 outubro 2006. On line. Disponível na internet http://conserv_nat_pdf/acciones/esp_amenazados/html/vertebrado_s/mamiferos/murcieespana_portu..._18/04/2006.
- Gardner, A.L. 2007. *Mammals of South America.: Marsupials, xenarthrans, shrews, and bats*. vol. 1. Chicago, The University of Chicago Press, 669p.
- Gracioli, G. 2004. Nycteribiidae (Diptera: Hippoboscoidea) no Sul do Brasil. *Rev. Bras. Zool. Curitiba*. 21(4):971-985.
- Gracioli, G. & Aguiar, L.S. 2002. Ocorrência de moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae e Nycteribiidae) de morcegos (Mammalia, Chiroptera) no cerrado de Brasília, Distrito Federal, Brasil. *Rev. Bras. Zool. Curitiba*. 19(1):177-181.
- Gracioli, G. & Bernard, E. 2002. Novos registros de moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae e Nycteribiidae) em morcegos (Mammalia, Chiroptera) do Amazonas e Pará, Brasil. *Rev. Bras. Zool. Curitiba*. 19(1):77-86.
- Gracioli, G. & Dick, C.W. *Checklist of world Nycteribiidae (Diptera: Hippoboscoidea)*. National Science Foundation. 2006. 9 p. Disponível na internet http://fm1.fieldmuseum.org/aa/Files/cdick/Nycteribiidae_Checklist_2oct06.pdf
- Gracioli, G. & Linardi, P.M. 2002. Some Streblidae and Nycteribiidae (Diptera: Hippoboscoidea) from Maracá Island, Roraima, Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro. 97(1):139-141.
- Gracioli, G. & Rui, A.M. 2001. Streblidae (Diptera, Hippoboscoidea) em morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae) no nordeste do Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia – S. Zool. Porto Alegre*. 90:85-92.
- Gracioli, G., Autino, A.G., Claps, G. 2007. Catalogue of American Nycteribiidae (Diptera, Hippoboscoidea). *Rev. Bras. Zool. Curitiba*. 51(2):142-159.
- Guerrero, G. 1993. Catalogo de los Streblidae (Diptera: Pupipara) parasitos de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) del Nuevo Mundo. I. Clave para los generos y Nycterophilinae. *Act. Biol. Ven. Caracas*. 14(4):61-75.
- Guerrero, G. 1997. Catálogo de los Streblidae (Diptera: Pupipara) parasitos de murciélagos (Mammalia: Chiroptera) Del Nuevo Mundo. VII. Lista de espécies, hospedadores y países. *Act. Biol. Ven. Caracas*. 17:9-24.
- Guerrero, R. 1998. Notes on Neotropical batflies (Diptera, Streblidae). I. The genus *Trichobius*, with description of two new species and new subspecies from Venezuela. *Act. Parasitol. Warszawa*. 43:86-93.
- Guimarães, L.R. & D'Andreata, M.A.V. 1956. Sinopse dos Nycteribiidae (Diptera) do Novo Mundo. *Arq. Zool. São Paulo*. 10:1-184.
- Janovy, J., Clopton, R.E., Percival, T.J. 1992. The roles of ecological and evolutionary influences in providing structure to parasite assemblages. *J. Parasit. Lawrence*. 78:630-640.
- Komeno, C.A. & Linhares, A.X. 1999. Batflies parasitic on some phyllostomid bats in southeastern Brazil: parasitism rates and host-parasite relationships. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro. 94:151-156.
- Laurance, W.F. & Bierregaard, R.O. 1997. *Tropical Forest Remnants: ecology, management and conservation of fragmented communities*. Chicago, The University of Chicago Press, 616p.
- Maa, T.C. 1989. Family Nycteribiidae. In: Evenhuis N.L. (Ed.). *Catalog of the Australasian and Oceanic Regions*. Honolulu, Bishop Museum Press and E.J. Brill, Bishop Special Publication 86, p.790-794.
- Marshall, A.G. 1981. *The ecology of ectoparasitic insects*. London, Academic Press, 459p.
- Marshall, A.G. 1982. Ecology of insects ectoparasitic on bats. In: Kunz, T. H. (Ed.). *Ecology of bats*. New York, Plenum, p.469-401.
- Meneses-Filho, L.C.L., Ferraz, P.A., Pinha, J.F.M., Ferreira, L.A., Brilhante, N.A. 1995. *Comportamento de 24 espécies arbóreas tropicais madeireiras introduzidas no Parque Zoobotânico de Rio Branco-Acre*. vol. 1. Rio Branco, EDUFAC/PZ, 135p.
- Miller, J. & Tschapka, M. *The bat flies of la selva (Diptera: Nycteribiidae, Streblidae)*. 2004. Disponível na internet www.calacademy.org/research/entomology/personnel/jmiller/Batfly_1.0/flyList.html
- Moura, M.O., Bordignon, M.O., Gracioli, G. 2003. *Host characteristics do not affect community structure of ectoparasites on the fishing bat Noctilio leporinus (L., 1758)* (Mammalia: Chiroptera). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro. 98(6):811-815.
- Nowak, R.M. 1991. Walker's mammals of the world. vol. I. Baltimore, *The Johns Hopkins University Press*, 642p.
- Pessoa, S.B. & Guimarães, L.R. 1940. Notas sobre Streblídeos (Diptera) de morcegos de Mato-Grosso, Brasil. *Arq. Inst. Biol. São Paulo*. 11:421-426.
- Prevedello, J.A., Gracioli, G., Carvalho, C.J.B. 2005. A fauna de dípteros (Streblidae e Nycteribiidae) ectoparasitos de morcegos (Chiroptera) do Estado do Paraná, Brasil: composição e distribuição e áreas prioritárias para novos estudos. *Biociências*, Porto Alegre. 13(2):193-209.
- Reis, N.R., Peracchi, A.L., Pedro, W.A., Lima, I.P. 2007. *Morcegos do Brasil*. Londrina, Nélio Reis. 253p.
- Rios, G.F.P., Sá-Neto, R.J., Gracioli, G. 2008. Fauna de dípteros parasitas de morcegos em uma área de caatinga do nordeste do Brasil. *Chiropt. Neotrop. Brasília*. 14(1):339-345.
- Rui, A. M. & Gracioli, G. 2005. Moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae) de morcegos (Chiroptera, Phyllostomidae) no sul do Brasil: associações hospedeiros-parasitos e taxas de infestação. *Rev. Bras. Zool. Curitiba*. 22(2):438-445.
- Santos, C.L., Dias, P.A., Rodrigues, F.S., Lobato, K.S. et al. 2009. Moscas ectoparasitas (Diptera: Streblidae) de morcegos (Mammalia: Chiroptera) do município de São Luis, MA; taxas de infestação e associações parasito-hospedeiro. *Neotrop. Entomol. Piracicaba*. 38(5):595-601.
- Vizotto, L.D. & Taddei, V.A. 1973. Chave para determinação de quirópteros brasileiros. *Rev. Faculd. Filos. Ciênc. Letr. São José do Rio Preto – Boletim de Ciências*. 1:1-72.

Wilson, D.E. & Reeder, D.M. 2005. Mammal species of the world: A taxonomic and geographic reference. vol. 1. 3 ed. Baltimore, *The Johns Hopkins University Press*, 743p.

Whitaker, J.O. & Mumford, R.E. 1977. Records of ectoparasites from Brazilian mammals. *Entomol. News*, Philadelphia. 88:255-258.